

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ВЫСОКОПРОДУКТИВНОГО СТАДА

В. Ф. ГРИДИН,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

С. Л. ГРИДИНА,

доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник,
И. В. ТКАЧЕНКО,

ведущий научный сотрудник,

Уральский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
(620061, г. Екатеринбург, ул. Главная, д. 21)

Ключевые слова: коровы, молочная продуктивность, рекордистки, предки, удои, линии, взаимосвязь.

Для изучения взаимосвязи молочной продуктивности коров-рекордисток с предками и методов их получения проведен анализ бонитировочных данных по ведущим племенным организациям Свердловской области. Для анализа использованы данные по молочной продуктивности 161 коровы с удоем выше 12,0 тыс. кг молока, а также их матерей. Установлена высокая корреляция в сочетании «мать – дочь» по жирномолочности. Коэффициент корреляции по этому показателю составляет 0,35. Особо следует отметить взаимосвязь по удою за 305 дней лактации между рекордисткой и ее матерью – при высокой достоверности ($P \geq 0,999$) коэффициент корреляции составляет 0,23. Изучено три сочетания внутрилинейного скрещивания. Наилучшие результаты продуктивности зафиксированы при сочетании Монтвик Чифтейн × Монтвик Чифтейн. Молочные коровы, полученные при этом сочетании, имеют продуктивность по наивысшей лактации 12 851 кг молока при МДЖ 3,80 % и МДБ 3,21 %. При анализе межлинейного метода разведения установлено, что наилучшие результаты получены при кроссе линий Монтвик Чифтейн и Вис Айдиала. Коровы этого кросса имеют продуктивность по наивысшей лактации 13 593 кг молока при МДЖ 4,02 % и МДБ 3,13 %. Скрещивание животных линий Рефлекшн Соверинга и Монтвик Чифтейна также способствует получению высокой продуктивности. Таким образом, метод межлинейного разведения крупного рогатого скота обеспечивает более высокую продуктивность коров. Так, в среднем по всем животным, полученным скрещиванием различных линий, удои составляют 12 776 кг молока, в то время как у коров при внутрилинейном разведении этот показатель находится на уровне 11 759 кг, что на 1 017 кг молока меньше.

GENETIC STRUCTURE OF A HIGHLY PRODUCTIVE HERD

V. F. GRIDIN,

doctor of agricultural sciences, professor,
Ural Federal Agrarian University
(42 K. Liebknehta Str., 620075, Ekaterinburg)

S. L. GRIDINA,

doctor of agricultural sciences, leading research scientist,

I. V. TKACHENKO,

senior research scientist,

Ural Agricultural Research Institute
(21 Glavnaya Str., 620061, Ekaterinburg)

Keywords: cows, milk productivity, record cows, parentage, yield, line, interrelation.

To examine the relationship between record milk productivity of cows with parentage and the methods for their obtaining we analyzed the appraising of the leading stock-rearing farms of the Sverdlovsk region. For the analysis we used the data on milk productivity of 161 cows with milk yield above 12.0 thousands kg of milk, as well as of their mothers. There was a high butterfat percentage correlation in the combination “mother–daughter”. The correlation coefficient for this indicator is 0.35. The interrelation of milk yield between a daughter and her mother (in 305 days of lactation) should be particularly noted – the correlation coefficient is 0.23 with high accuracy ($P \geq 0.999$). Three combinations of line breeding were studied. The best productivity was recorded in the combination line Montwick Chieftain × Montwick Chieftain. Dairy cows received in this combination have a productivity of the highest lactation equal to 12 851 kg of milk with fat content 3.80 % and protein content 3.21 %. Interline crossing analysis showed that the best results were obtained with cross lines Montwick Chieftain and Vis Ideal. Cows of this combination have the productivity of the highest lactation equal to 13 593 kg of milk with fat content 4.02 % and protein content 3.13 %. The mating of Reflection Sovering and Montwick Chieftain lines also promotes high productivity. Thus, the method of interline cattle breeding provides greater efficiency of cows. The average milk yield is 12 776 kg for all cows obtained by interline breeding, while in cows with line breeding this level is 11 759 kg, which is 1 017 kg of milk less.

Положительная рецензия представлена Е. В. Шацких, доктором биологических наук,
заведующей кафедрой кормления и разведения сельскохозяйственных животных
Уральского государственного аграрного университета.

Для любого молочного стада крупного рогатого скота особое значение приобретает выращивание коров с рекордной молочной продуктивностью. С помощью таких животных не только раскрывается генетический потенциал стада, но и определяются дальнейшие методы его совершенствования и перспективы развития. Резервом увеличения продуктивности стад является целенаправленная племенная работа [1–12].

Для анализа данных по коровам-рекордисткам обобщены и проанализированы результаты бонитировочных ведомостей по Свердловской области, а также данные, полученные из компьютерной многохозяйственной программы ИАС «Селэкс – Молочный скот». В исследованиях учитывались данные по продуктивности как самих рекордисток, так и их матерей и матерей отцов.

В Свердловской области имеется 13 племенных заводов и 31 племрепродуктор. Основная цель данных хозяйств – выращивание молодняка не только для пополнения и замены животных собственного стада, но и для реализации в другие организации нетелей и телок, а также получение от коров-рекордисток бычков, семя которых будут использовать для искусственного осеменения в других стадах.

В табл. 1 представлены сельскохозяйственные организации, в которых проведена выборка коров с рекордной продуктивностью.

Наибольшее количество высокопродуктивных животных сосредоточено в ЗАО «Агрофирма «Патруши», СПК «Килачевский», ООО «Некрасово», ЗАО «Новопышминское», ОАО «Птицефабрика «Свердловская», СХПК «Первоуральский», ОАО «Птицефабрика «Рефтинская».

По Свердловской области в исследования включены данные по 161 животному, продуктивность которых составляла более 12 тыс. кг молока по наивысшей лактации.

Биометрическая обработка данных молочной продуктивности коров-рекордисток и их предков представлена в табл. 2.

Из анализа табл. 2 следует, что наивысшая взаимосвязь в сочетании «мать – дочь» наблюдается по жирномолочности. Коэффициент корреляции по этому показателю составляет 0,35. Достоверность результатов высокого уровня выявлена по таким показателям, как удой за 305 дней лактации между дочерью и матерью. Особо следует отметить взаимосвязь по удою за 305 дней лактации между рекордисткой и ее матерью – при высокой достоверности

Таблица 1
Характеристика коров по удою в ряде племенных организаций Свердловской области (по данным бонитировки за 2015 г.) [9]

Table 1
Characteristics of cows based on milk yield in breeding stock-rearing farms of the Sverdlovsk region (valuation data from 2015) [9]

Организация <i>Breeding stock-rearing farm</i>	По всем лактациям <i>For all lactations</i>				
	Голов <i>Animals</i>	Удой, Кг <i>Milk yield, kg</i>	Жир, % <i>Fat, %</i>	Белок, % <i>Protein, %</i>	Сумма жира и белка, кг <i>Total amount of fat and protein, kg</i>
ЗАО «Агрофирма «Патруши» <i>CJSC "Farm firm "Patrushy"</i>	972	9 716	3,87	3,11	678
СПК «Килачевский» <i>Agricultural production cooperative "Kilachevskiy"</i>	2 363	9 899	3,93	3,22	708
ООО «Некрасово» <i>LLC "Nekrasovo"</i>	889	9 196	4,03	3,22	667
Колхоз «Урал» <i>Collective farm "Ural"</i>	1 585	9 034	3,90	3,26	647
ЗАО «Новопышминское» <i>CJSC "Novopyshminskoe"</i>	758	9 556	3,71	3,11	652
СХПК «Первоуральский» <i>Agricultural production cooperative "Pervouralskiy"</i>	781	8 765	3,88	3,08	610
ОАО «Птицефабрика «Свердловская» <i>JSC "Poultry plant "Sverdlovskaya"</i>	412	9 314	3,82	3,14	648
СХПК «Битимский» <i>Agricultural production cooperative "Bitimskiy"</i>	735	7 393	4,19	3,14	542
ОАО «Птицефабрика «Рефтинская» <i>JSC "Poultry plant "Refinskaya"</i>	420	8 596	4,23	3,29	646
ЗАО АПК «Белорецкий» <i>CJSC AIC "Belorechenskiy"</i>	817	8 346	3,79	3,16	580
ООО «Агрофирма «Уральская» <i>LLC "Farm firm "Uralskaya"</i>	931	8 382	3,92	3,06	585
ООО «Мезенское» <i>LLC "Mezenskoye"</i>	591	7 564	3,84	3,16	529

Биология и биотехнологии

Таблица 2
Взаимосвязь продуктивности коров-рекордисток и их предков (161 пара)
Table 2
Interrelation between the productivity of record cows and their parents (161 pairs)

Взаимосвязь <i>Interrelation</i>	М <i>M</i>		m <i>m</i>		σ <i>σ</i>		r <i>r</i>
	Дочь <i>Daughter</i>	Мать <i>Mother</i>	Дочь <i>Daughter</i>	Мать <i>Mother</i>	Дочь <i>Daughter</i>	Мать <i>Mother</i>	
Удой за 305 дней (мать – дочь), кг <i>Milk yield of 305 days (mother–daughter), kg</i>	13 123	8 602	65	151	826,3	1 921,9	0,23***
Удой за 305 дней (дочь – мать отца), кг <i>Milk yield of 305 days (daughter–father's mother), kg</i>	13 123	13 725	65	259	826,3	1 289,6	0,22*
Жирномолочность (мать – дочь), % <i>Butterfat percentage (mother–daughter), %</i>	3,97	3,98	0,02	0,02	0,21	0,29	0,35
Жирномолочность (дочь – мать отца), % <i>Butterfat percentage, (daughter–father's mother), %</i>	3,97	4,09	0,02	0,04	0,21	0,52	0,07**

Примечание: *P ≥ 0,95, **P ≥ 0,99, ***P ≥ 0,999.

Note: *P ≥ 0.95, **P ≥ 0.99, ***P ≥ 0.999.

Таблица 3
Продуктивность коров-рекордисток в зависимости от метода разведения
Table 3
Record cows productivity depending on the breeding method

Кросс <i>Crossing</i>	Кол-во голов <i>Animals</i>	Продуктивность <i>Productivity</i>					
		Удой, кг <i>Milk yield, kg</i>	МДЖ <i>Total fat content</i>		МДБ <i>Total protein content</i>		МДЖ + МДБ, кг <i>Total fat and protein con- tent, kg</i>
			% %	кг kg	% %	кг kg	
Внутрилинейное разведение <i>Line breeding</i>							
Вис Айдиал × Вис Айдиал <i>Vis Ideal × Vis Ideal</i>	38	11 214	3,93	441,1	3,13	351,4	792,8
Монтвик Чифтейн × Монтвик Чифтейн <i>Montwick Chieftain × Montwick Chieftain</i>	10	12 851	3,80	525,3	3,21	413,0	933,8
Рефлекшн Соверинг × Рефлекшн Соверинг <i>Reflection Sovering × Reflection Sovering</i>	12	12 752	4,08	521,5	3,19	407,1	925,9
В среднем <i>Average</i>	60	11 759	3,96	469,4	3,16	371,5	839,9
Межлинейное разведение <i>Interline breeding</i>							
Рефлекшн Соверинг × Монтвик Чифтейн <i>Reflection Sovering × Montwick Chieftain</i>	5	13 145	3,97	521,9	3,15	414,5	936,4
Вис Айдиал × Монтвик Чифтейн <i>Vis Ideal × Montwick Chieftain</i>	10	11 706	3,97	462,4	3,19	373,3	842,9
Вис Айдиал × Рефлекшн Соверинг <i>Vis Ideal × Reflection Sovering</i>	21	12 808	4,07	521,5	3,11	399,1	919,3
Монтвик Чифтейн × Вис Айдиал <i>Montwick Chieftain × Vis Ideal</i>	13	13 593	4,02	546,7	3,13	425,4	972,1
Монтвик Чифтейн × Рефлекшн Соверинг <i>Montwick Chieftain × Reflection Sovering</i>	7	12 404	3,92	486,8	3,21	397,9	881,3
Рефлекшн Соверинг × Вис Айдиал <i>Reflection Sovering × Vis Ideal</i>	25	12 833	3,99	511,9	3,15	405,0	920,5
Прочие <i>Others</i>	20	12 622	3,84	484,7	3,07	388,0	872,4
В среднем <i>Average</i>	101	12 776	3,98	508,6	3,14	400,9	910,5
Итого <i>Total</i>	161	12 374	3,97	493,1	3,14	389,3	882,5

($P \geq 0,999$) коэффициент корреляции составляет 0,23. Корреляция по удою между рекордисткой и матерью отца также достаточно высокая ($r = 0,22$), достоверность результатов находится на первом уровне ($P \geq 0,95$). Аналогичные результаты на коровах-первотелках уральского типа были получены в исследованиях О. И. Лешонок, С. Л. Гридиной (2014) и О. И. Лешонок, А. В. Новикова (2014).

В селекционно-племенной работе с крупным рогатым скотом наряду с внутрилинейным разведением широко используется и межлинейное скрещивание. Анализ продуктивности коров-рекордисток, полученных различными методами скрещивания, представлен в табл. 3.

В процессе исследований изучено три сочетания внутрилинейного, аутбредного скрещивания. Наилучшие результаты продуктивности зафиксированы при сочетании Монтвик Чифтейн $\times$ Монтвик Чифтейн. Коровы, полученные при этом сочетании, имеют продуктивность по наивысшей лактации 12 851 кг молока при МДЖ 3,80 % и МДБ 3,21 %, сумма жира и белка – 933,8 кг.

Животные кросса Рефлекшн Соверинг $\times$ Рефлекшн Соверинг по молочной продуктивности уступают лучшему сочетанию на 99 кг молока, но массовая доля жира у них составляет 4,08 %, что на 0,28 % выше.

При анализе межлинейного метода разведения установлено, что наилучшие результаты получены при кроссе линий Монтвик Чифтейн и Вис Айдиал. Коровы этого кросса имеют продуктивность по наивысшей лактации 13 593 кг молока при МДЖ 4,02 % и МДБ 3,13 %, сумма жира и белка составляет 972,1 кг.

Скрещивание животных линий Рефлекшн Соверинг и Монтвик Чифтейн также способствует полу-

чению высокой продуктивности. У животных этого кросса продуктивность составляет 13 145 кг молока при достаточно высоком содержании жира (3,97 %) и белка (3,15 %).

В целом следует отметить, что метод межлинейного разведения крупного рогатого скота обеспечивает более высокую продуктивность коров. Так, в среднем по всем животным, полученным кроссированием различных линий, удой составляет 12 776 кг молока, в то время как у коров при внутрилинейном разведении этот показатель находится на уровне 11 759 кг, что на 1 017 кг молока меньше.

Выводы. Таким образом, исследования, проведенные в племенных стадах по молочной продуктивности коров-рекордисток и их предков, позволяют сделать следующие заключения:

1. Наличие коров-рекордисток свидетельствует о ценности отдельных генотипов, которые способствуют прогрессу стада и породы в целом.

2. Анализ внутрилинейного и межлинейного методов разведения выявил преимущество последнего. В целом по всем межлинейным кроссам продуктивность животных составила 12 776 кг молока, что на 1 017 кг больше, чем у коров, полученных при внутрилинейном разведении.

3. Наибольшее количество коров-рекордисток в стадах получено при кроссе линий Монтвик Чифтейн $\times$ Вис Айдиал. Поэтому это сочетание можно рекомендовать при закреплении быков-производителей в исследованных стадах.

4. Биометрическая обработка данных по продуктивности коров-рекордисток и их предков выявила высокую достоверную взаимосвязь удоя дочери и ее матери ($r = 0,23^{***}$), а также матери отца ($r = 0,22^*$).

Литература

- Бурдин Ю. М. Значение рекордисток при совершенствовании высокопродуктивных племенных стад черно-пестрой породы // Селекционно-племенная работа в промышленном животноводстве Сибири. 1985. № 12. С. 9–14.
- Гридин В. Ф. Оценка экстерьера коров голштинской породы различной селекции // Аграрный вестник Урала. 2012. № 2. С. 22–23.
- Гридина С. Л. Перспективный план селекционно-племенной работы с крупным рогатым скотом черно-пестрой породы Свердловской области на 2011–2015 годы. Екатеринбург, 2012. 138 с.
- Лешонок О. И. Влияние наследственных факторов на молочную продуктивность коров-первотелок уральского типа // Агропродовольственная политика России. 2014. № 4. С. 33–35.
- Лешонок О. И. Взаимосвязь экстерьера и молочной продуктивности коров-первотелок // Агропродовольственная политика России. 2014. № 4. С. 49–52.
- Шкуратова И. А., Соколова О. В., Донник И. М. Оценка биоресурсного потенциала высокопродуктивных коров при разных технологиях содержания // Аграрный вестник Урала. 2012. № 1. С. 33–34.
- Донник И. М., Мырнин В. С., Лоретц О. Г. Влияние инбридинга на молочную продуктивность, качество молока и воспроизводительную способность коров // Аграрный вестник Урала. 2013. № 5. С. 15–19.
- Гридина С. Л. Оценка племенных и продуктивных качеств крупного рогатого скота черно-пестрой породы в областях и республиках Урала за 2014 год. Екатеринбург, 2015. 67 с.
- Мырнин В. С. Результаты голштинизации черно-пестрого скота в уральском регионе // Генетика и разведение животных. 2014. № 2. С. 17–20.
- Clapp H. J., Bell G. F. Dairy cattle selection. Ontario, 1976. 19 p.

11. Manendez B. A., De Los Reyes A. Genetic variability of milk production from Holstein cows // Cuban Journal of Agricultural Science. 1989. Vol. 23. № 1. P. 23–30.
12. Wilson R. D. U. S. genetic systems and selections // Holstein World. 1990. Vol. 87. № 4. P. 42–45.

References

1. Burdin Yu. M. Role of record cows in enhancement of highly productive breeding herds of black-and-white breed // Selection and breeding work in animal industry of Siberia. 1985. № 12. P. 9–14.
2. Gridin V. F. Assessment of the exterior of Holstein cows of various selection // Agrarian Bulletin of the Urals. 2012. № 2. P. 22–23.
3. Gridina S. L. The perspective plan of selection and breeding work with cattle of black-and-white breed of Sverdlovsk region for 2011–2015. Ekaterinburg, 2012. 138 p.
4. Leshonok O. I. Influence of hereditary factors on dairy productivity of first-calf heifers of the Ural type // Agrofood policy of Russia. 2014. № 4. P. 33–35.
5. Leshonok O. I. Interrelation of exterior and dairy productivity of first-calf heifers // Agrofood policy of Russia. 2014. № 4. P. 49–52.
6. Shkuratova I. A., Sokolova O. V., Donnik I. M. Assessment of bioresource potential of highly productive cows under different management // Agrarian Bulletin of the Urals. 2012. № 1. P. 33–34.
7. Donnik I. M., Mymrin V. S., Lorets O. G. Influence of inbreeding on dairy productivity, quality of milk and reproductive capability of cows // Agrarian Bulletin of the Urals. 2013. № 5. P. 15–19.
8. Gridina S. L. Assessment of breeding and productive qualities of black-and-white cattle in the Ural regions from 2014. Ekaterinburg, 2015. 67 p.
9. Mymrin V. S. Results of Holsteinization of the black-and-white cattle in the Ural region // Genetics and animal husbandry. 2014. № 2. P. 17–20.
10. Clapp H. J., Bell G. F. Dairy cattle selection. Ontario, 1976. 19 p.
11. Manendez B. A., De Los Reyes A. Genetic variability of milk production from Holstein cows // Cuban Journal of Agricultural Science. 1989. Vol. 23. № 1. P. 23–30.
12. Wilson R. D. U. S. genetic systems and selections // Holstein World. 1990. Vol. 87. № 4. P. 42–45.