

## АНАЛИЗ СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ У КОРОВ РАЗНОГО ВОЗРАСТА

**З. С. САНОВА**, кандидат сельскохозяйственных наук,

Калужский НИИ сельского хозяйства

(249142, Калужская область, Перемышльский район, сельское поселение Село Калужская опытная сельскохозяйственная станция, Центральная улица, 2),

**О. В. ГОРЕЛИК**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,

Уральский государственный аграрный университет

(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42),

**Н. А. ФЕДОСЕЕВА**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,

**Н. Н. НОВИКОВА**, доктор биологических наук, профессор,

Российский государственный аграрный заочный университет

(143907, Московская область, г. Балашиха, ш. Энтузиастов, д. 50),

**Е. А. ТИНАЕВА**, доктор биологических наук, профессор,

Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологий

(109472, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23)

**Ключевые слова:** порода, молочная продуктивность, последняя законченная лактация.

Одним из важнейших факторов, определяющих увеличение производства молока и повышение эффективности молочного скотоводства в стране, является ускорение темпов совершенствования стад. Особое место в решении этой важной проблемы отводится голштинской породе. В статье представлен анализ наследственности основных признаков, характеризующих молочную продуктивность, а именно удоя за 305 дней лактации, изменчивость и наследуемость основных селекционных признаков, зависимость удоя дочерей-первотелок от продуктивности матерей, коррелятивные связи между селекционируемыми признаками. Материалом исследований являлись высокопродуктивные коровы голштинской породы в ведущем племенном репродукторе Калужской области. В результате проведенных исследований авторами отмечено, что при высоком генетическом потенциале животных в стаде отсутствует консолидация животных по показателям удоя. Установлены следующие результаты реализации потенциала продуктивности этих коров: 93 головы (или 83,0 %) во вторую лактацию повысили удой по сравнению с первой лактацией на 400 и более кг молока; 32 головы (или 42,7 %) в третьей лактации снизили удой по сравнению со второй; только 1 корова (или 1,3 %) последовательно снижала свой удой от лактации к лактации. Таким образом, от 40 % до 53 % коров с третьей последней законченной лактацией не только не реализовали свой потенциал в последующую лактацию, но и не вышли даже на показатели предыдущей лактации. Животным не обеспечиваются оптимальные условия для реализации генетического потенциала продуктивности. Основные причины – отсутствие отбора или выбраковки животных по показателям удоя, несбалансированное кормление и неудовлетворительные условия содержания животных.

## ANALYSIS OF BREEDING GENETIC CHARACTERISTICS IN COWS OF DIFFERENT AGE

**Z. S. SANOVA**, candidate of agricultural sciences, Kaluga Research Institute of Agriculture

(2 Central Str., 249142, Kaluga region, Peremyshlsky district, rural settlement Kaluzhskaya experimental agricultural station)

**O. V. GORELIK**, doctor of agricultural Sciences, professor,

Ural State Agrarian University

(42 K. Liebknehta Str., 620075, Ekaterinburg),

**N. A. FEDOSEEVA**, candidate of agricultural Sciences, associate professor

**N. N. NOVIKOVA**, doctor of biological sciences, professor,

Russian State Agrarian Correspondence University

(50 highway Enthusiastov, 143907, Moscow region, Balashikha),

**E. A. TINAEVA**, doctor of biological sciences, professor

Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology

(23 Akademika Skryabina, 109472, Moscow)

**Keywords:** breed, milk production, last complete lactation.

One of the most important factors determining the increase in milk production and improving the efficiency of dairy cattle breeding in the country is the acceleration of the pace of improvement of herds. A special place in solving this important problem is given to the Holstein breed. The article presents the analysis of the inheritance of the basic features that characterize milk production, namely the milk yield for 305 days of lactation, variability and heritability of the main selection characteristics, the dependence of the milk yield of the daughters of heifers on the productivity of mothers, correlative connection between characteristics of breeding. The material of the research was highly productive Holstein cows in the leading breeding reproducer of the Kaluga region. As a result of the research, the authors noted that the high genetic potential of animals in the herd there is no consolidation of animals in terms of milk yield. The following results of realization of productivity potential of these cows were established: 93 heads (or 83,0 %) in the second lactation increased milk yield in comparison with the first lactation by 400 kg and more of milk; 32 heads (or 42,7 %) in the third lactation reduced milk yield in comparison with the 2nd lactation; only 1 cow, or 1.3 % consistently reduced its yield from lactation to lactation. Thus, from 40 % to 53 % of cows with the 3rd last finished lactation not only did not realize their potential in the subsequent lactation, but did not even reach the previous lactation. Animals are not provided with optimal conditions for the realization of the genetic potential of productivity. The main reasons are the lack of selection or culling of animals in terms of milk yield, unbalanced feeding and poor conditions of animal welfare.

Положительная рецензия представлена О. М. Шевелевой, доктором сельскохозяйственных наук, профессором, проректором по научной работе Государственного аграрного университета Северного Зауралья.

**Цель и методика исследований**

Молочное скотоводство в силу своего народнохозяйственного значения является объективно привлекательным для инноваций. Использование инновационных технологий производства молока предполагает решение комплекса организационно-технических задач по реализации максимального проявления наследственно обусловленной продуктивности животных [1, 3, 5, 6, 7].

В связи с этим одним из важнейших факторов, определяющих увеличение производства молока и повышение эффективности молочного скотоводства в стране, является ускорение темпов совершенствования стад. Особое место в решении этой важной проблемы отводится голштинской породе как ведущей и перспективной в деле повышения генетического потенциала молочной продуктивности, разводимого молочного крупного рогатого скота в России [2, 4, 8].

Для совершенствования продуктивных и племенных качеств молочного скота генофонд голштинской породы интенсивно используется уже с конца прошлого столетия. С использованием голштинов на основе черно-пестрой породы созданы высокопродуктивные стада с удоем 10 000 кг молока и более [9–12]. Выбор этой породы определился отличной приспособленностью животных к интенсивным технологиям производства молока, хорошим телосложением, высокой интенсивностью роста молодняка и высоким генетическим потенциалом молочной продуктивности. Основным методом ускоренного формирования высокопродуктивного молочного скота, который считается лучшим для применения на промышленных молочных комплексах, считается скрещивание имеющихся пород с голштинской, которая характеризуется очень высоким генетическим потенциалом продуктивности. В 70–80-х годах прошлого века было осуществлено скрещивание с голштинской породой практически всех отечественных пород крупного рогатого скота. Выбор голштинской породы для скрещивания с отечественным скотом вызван тем, что у нее достаточно высокий потенциал молочности и система положительных качеств, обуславливающих лучшую адаптацию животных к условиям промышленной технологии [13–18].

Анализ результатов использования голштинской породы для совершенствования молочного скота актуален и имеет значение для практиков молочного скотоводства.

Материалом исследований являлись высокопродуктивные коровы голштинской породы в ведущем племенном репродукторе Калужской области. Источниками информации служили данные зоотехнического и племенного учета, на основе которых создавали базу данных в Excel. Все расчеты молочной

продуктивности живых коров приведены по состоянию на 31.12.2016 г.

**Результаты исследований**

Признак долголетия коров в настоящее время стал актуален и в связи с резким снижением среднего возраста эксплуатации их в хозяйствах Российской Федерации, который в высокопродуктивных стадах часто составляет менее трех лактаций. Вследствие этого резко повышается потребность в ремонтном молодняке для пополнения основного стада. Наши исследования показали, что черно-пестрые чистопородные коровы имели достоверное преимущество над помесными по продолжительности использования, в том числе над полукровными коровами на 1,1 лактации; над 5/8-кровными – на 2,3 лактации; над 3/4-кровными – на 3,6 лактации соответственно. В среднем же по всем помесным коровам по сравнению с чистопородными черно-пестрыми продолжительность использования оказалась на 2,0 лактации меньше. Проведенный анализ молочной продуктивности лактирующих полновозрастных коров – это прогноз на ближайшее будущее хозяйства. Для этого последовательно проанализировали молочную продуктивность чистопородных черно-пестрых коров, у которых третья, вторая или первая лактация была последней законченной (ПЗЛ) на 01.01.2017. Коров с третьей законченной лактацией в стаде 112 голов, показатели молочной продуктивности по которой представлены в таблице 1. Коровы с третьей последней законченной лактацией обладают высоким потенциалом продуктивности, поскольку средний удой в первой лактации составил 8529 кг молока. Во вторую лактацию они увеличили удой лишь на 1944 кг (22,8 %), а в третью увеличили свой удой по сравнению со второй лактацией на 417 кг, или 4 %. Несмотря на высокую продуктивность, у животных отсутствует консолидированность: количество животных, относящихся к расчетному модульному классу, снижается от лактации к лактации с 52,7 % до 42,7 %; разброс показателей по удою колеблется в пределах 6400–9900 кг;  $\sigma$ , значительно превышая рекомендуемые 10 %, увеличивается от лактации к лактации (по первой лактации – 15,2 %, по второй – 19,4 %, по третьей – 21,3 %).

При анализе вариационных кривых (рис. 1), построенных с учетом распределения голов в зависимости от удоя, как положительный момент следует отметить то, что  $X_{ср}$  смещается вправо от лактации к лактации; а как отрицательные моменты – по второй и третьей лактациям отсутствие классического пика, не только расширение основания кривой, но и «расползание» как правого, так и левого классов животных, наличие «частотола» вместо плавных переходов.

Насколько реализован потенциал продуктивности этих коров, говорят следующие данные: 93 головы

Таблица 1  
Общая характеристика удоя за 305 дней лактации у коров с третьей последней законченной лактацией  
Table 1  
General characteristics of milk yield for 305 days of lactation in cows with the 3rd last completed lactation

Характеристика удоя <i>Characteristics of milk yield</i>	Лактация <i>Lactation</i>		
	I	II	III
Среднее, кг М <i>Average kg M</i>	8529	10473	10890
Стандартная ошибка (±) m <i>Standard error</i>	122	192	268
σ	1293	2031	2321
Разброс, кг <i>Scatter, kg</i>	6392	8886	9870
Минимум, кг <i>Minimum kg</i>	5480	5590	5371
Максимум, кг <i>Maximum kg</i>	11 872	14 476	15 241
Модальный класс <i>Modal class</i>			
Интервал фактический, кг <i>Actual interval, kg</i>	7236–9822	8442–13 044*	8569–13 211
Количество коров в мод. классе, гол. <i>Number of cows in mod. class, goat</i>	77	88	51
Количество коров в мод. классе, % <i>Number of cows in mod. class, %</i>	68,8	78,6	68,0
Интервал расчетный (±10 % от удоя за лактацию), кг <i>Calculated interval (± 10 % of milk yield per lactation), kg</i>	7676–9382	9226–11 520	9801–11 979
Количество коров в расчетном мод. классе, гол. <i>Number of cows in the estimated mod. class, heads</i>	59	56	32
Количество коров в расчетном мод. классе, % <i>Number of cows in the estimated mod. class. %</i>	52,7	50,0	42,7
n	112	112	75

\* без учета коров, удой которых по второй лактации составил 2301 кг и 3542 кг соответственно.

\* excluding cows, the yield of which in the 2nd lactation was 2301 kg and 3542 kg, respectively.

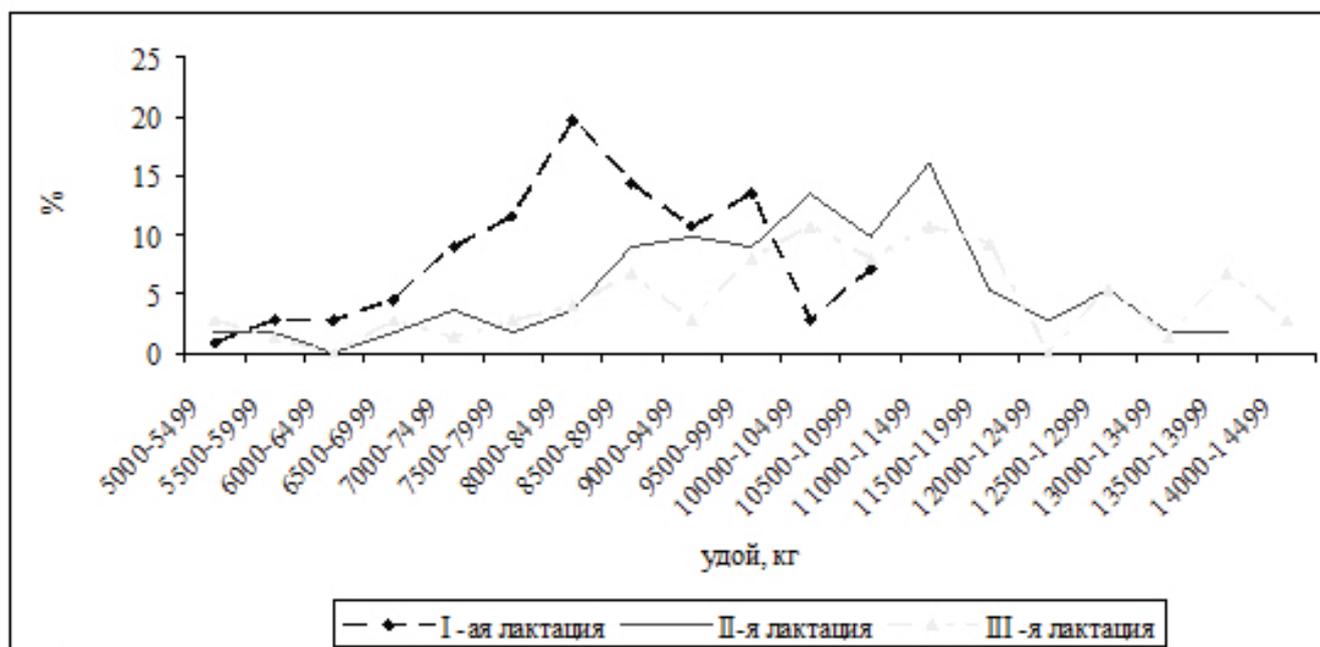


Рис. 1. Вариационные кривые удоя за 305 дней у коров по лактациям  
Fig. 1. Variational milk yield curves for 305 days in cows by lactation

(или 83,0 %) во вторую лактации повысили удой по сравнению с первой лактацией на 400 и более кг молока; 32 головы (или 42,7 %) в третьей лактации снизили удой по сравнению со второй; только 1 корова (инв. № 354, дата рождения 04.12.2010), или 1,3 %, последовательно снижала свой удой от лактации к лактации.

Другими словами, от 40 % до 53 % коров с третьей последней законченной лактацией не только не реализовали свой потенциал в последующую лактацию, но и не вышли даже на показатели предыдущей лактации.

При этом следует учитывать то обстоятельство, что генетический потенциал продуктивности этих коров очень высокий: от них в первую лактацию надоили в среднем 8500 кг молока, а у 25 % голов удой

в первую лактацию был выше 9500 кг. С точки зрения экономических показателей, нереализованный потенциал продуктивности является недополученной прибылью.

#### **Выводы. Рекомендации**

Исходя из вышеизложенного, следует заключить, что при высоком генетическом потенциале животных в стаде отсутствует консолидация животных по показателям удоя. Другими словами, животным не обеспечиваются оптимальные условия для реализации генетического потенциала продуктивности. Основные причины – отсутствие отбора или выбраковки животных по показателям удоя, несбалансированное кормление и неудовлетворительные условия содержания животных.

#### **Литература**

1. Санова З. С., Федосеева Н. А., Новикова Н. Н. Красно-пестрая порода в условиях Калужской области // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2018. № 1. С. 72–75.
2. Федосеева Н. А., Санова З. С., Мазуров В. Н., Мышкина М. С. Молочная продуктивность коров в зависимости от их происхождения // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2018. № 2. С. 131–136.
3. Стрекозов Н. И., Сивкин Н. В., Чинаров В. И., Баутина О. В. Оценка молочных пород по воспроизводительным и адаптационным способностям // Зоотехния. 2017. № 7. С. 2–6.
4. Федосеева Н. А., Санова З. С., Мазуров В. Н., Мышкина М. С. Продуктивное использование и пожизненная молочная продуктивность коров разных генотипов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2017. № 1. С. 43.
5. Федосеева Н. А., Санова З. С., Ананьева Е. В. Ретроспектива производства молока и автоматизации доения коров в условиях Калужской области // Инновации и инвестиции. 2017. № 2. С. 215.
6. Федосеева Н. А. [и др.] Порода как гарант эффективного производства молока в Калужской области // Научно-производственный журнал «Вестник Мичуринского ГАУ». 2016. № 2. С. 70–76.
7. Федосеева Н. А. [и др.] Влияние разных генотипов льнов на экстерьер вымени коров-лотерей // Научно-производственный журнал «Вестник Мичуринского ГАУ». 2016. № 4. С. 62–65.
8. Федосеева Н. А. [и др.] Морфологические свойства первотелок разных генетических групп. Научно-производственный журнал «Вестник Мичуринского ГАУ». 2017. № 1. С. 57–60.
9. Бычкунова Н. Г., Стрекозов Н. И., Контэ А. Ф., Сивкин Н. В. Функциональное состояние вымени и упитанность коров черно-пестрой породы при разной кратности доения в новотельный период // В сборнике: Управление устойчивым развитием сельских территорий региона. Материалы международной научно-практической конференции. 2018. С. 166–169.
10. Гриценко С. А. Наследственность технологических свойств вымени и их взаимосвязь с продуктивностью животных // В сборнике: Биотехнологии – агропромышленному комплексу России. Материалы международной научно-практической конференции. 2017. С. 68–76.
11. Барашкин М. И., Лоретц О. Г., Баркова А. С., Елесин А. В., Шурманова Е. И., Мильштейн И. М. Гиперкератоз сосков вымени коров при промышленном производстве молока // Ветеринария и кормление. 2018. № 2. С. 13–16.
12. Гриценко С. А., Белооков А. А. Особенности наследуемости хозяйственно полезных признаков у коров разных генотипов и поколений // Главный зоотехник. 2017. № 3. С. 13–20.
13. Гриценко С. А., Вильвер Д. С. Характеристика стада коров черно-пестрой породы по генетическим параметрам // Проблемы развития АПК региона. 2015. Т. 24. № 4 (24). С. 59–63.
14. Лоретц О. Г., Горелик О. В. Влияние генотипа на молочную продуктивность // Аграрный вестник Урала. 2015. № 10 (140). С. 29–34.
15. Лоретц О. Г., Турчанова В. Т. Разработка механизма перехода животноводческих хозяйств к органическому сельскому хозяйству // Известия Международной академии аграрного образования. 2018. № 40. С. 152–156.

16. Лоретц О. Г., Матушкина Е. В. Влияние генотипа каппа-казеина на технологические свойства молока // Аграрный вестник Урала. 2014. № 3 (121). С. 23–26.
17. Лоретц О. Г. Оценка качества молока коров при разном генезе и технологиях содержания // Аграрный вестник Урала. 2012. № 8 (100). С. 43–44.
18. Лоретц О. Г. Влияние технологии содержания и кратности доения на продуктивность коров и качество молока // Аграрный вестник Урала. 2013. № 8 (114). С. 72–74.

#### References

1. Sanova Z. S., Fedoseeva N. A., Novikova N. N. Red-motley breed in the conditions of the Kaluga region // Bulletin of Michurinsk State Agrarian University. 2018. No. 1. P. 72–75.
2. Fedoseeva N. A., Sanova Z. S., Mazurov V. N., Myshkina M. S. Milk productivity of cows depending on their origin // Bulletin of Michurinsk State Agrarian University. 2018. No. 2. P. 131–136.
3. Strekozov N. I., Sivkin N. V., Chinarov V. I., Bautina O. V. Evaluation of dairy breeds for reproductive and adaptive abilities // Husbandry. 2017. No. 7. P. 2–6.
4. Fedoseeva N. A., Sanova Z. S., Mazurov V. N., Myshkina M. S. Productive use and lifetime milk productivity of cows of different genotypes // Bulletin of Michurinsk State Agrarian University. 2017. No. 1. P. 43.
5. Fedoseeva N. A., Sanova Z. S., Ananyeva E. V. Retrospective of milk production and automation of milking cows in the Kaluga region // Innovations and investments. 2017. No. 2. P. 215.
6. Fedoseeva N. A. [et al.] Breed as the guarantor of efficient milk production in the Kaluga region. Scientific-production journal “Herald of the Michurinsk State Agrarian University”, No. 2, 2016,
7. Fedoseeva N. A. [et al.] The effect of different genotypes of flax on the exterior of the udder lotteries. Scientific-production journal “Herald of the Michurinsk State Agrarian University”. No. 4. 2016. P. 62–65.
8. Fedoseeva N. A. [et al.] Morphological properties of different genetic groups. Scientific-production journal “Herald of the Michurinsk State Agrarian University”. No. 1. 2017. P. 57–60.
9. Bychkunov N. G., Strekozov N. I., Conte A. F., Sivkin N. V. The functional state of the udder and the fatness of cows of black-motley breed at different multiplicity of milking in the fresh period // In the collection: Management of sustainable development of rural areas of the region. Materials of the international scientific-practical conference. 2018. P. 166–169.
10. Gritsenko, S. A. Inheritance of technological properties of the udder and their relationship with animal performance // In book: Biotechnology – agro-industrial complex of Russia international scientific-practical conference. 2017. P. 68–76.
11. Barashkin M. I., Lorets O. G., Barkova A. S., Elesin A. V., Shurmanov E. I., Milstein I. M. Hyperkeratosis of the nipple udder at the industrial production of milk // Veterinary and feeding. 2018. No. 2. P. 13–16.
12. Gritsenko S. A., Belousov A. A. Features of the heritability of economically useful traits in cows of different genotypes and generations // Chief livestock. 2017. No. 3. P. 13–20.
13. Gritsenko S. A., Vilver D. S. Characteristics of the herd of black-and-white breed on genetic parameters // Problems of development of agroindustrial complex of the region. 2015. Vol. 24. No. 4 (24). P. 59–63.
14. Lorets O. G., Gorelik O. V. Influence of genotype on milk productivity // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. No. 10 (140). P. 29–34.
15. Lorets O. G., Turchanova V. T. Development of the mechanism of transition of livestock farms to organic agriculture // Proceedings of the International Academy of agrarian education. 2018. No. 40. P. 152–156.
16. Lorets O. G., Matushkina E. V. Influence of the genotype of kappa-casein in the technological properties of milk // Agrarian Bulletin of the Urals. 2014. No. 3 (121). P. 23–26.
17. Lorets O. G. Assessment of the quality of milk of cows of different origin and technology content // Agrarian Bulletin of the Urals. 2012. No. 8 (100). P. 43–44.
18. Lorets O. G. Influence of technology content and frequency of milking on cow performance and milk quality // Agrarian Bulletin of the Urals. 2013. No. 8 (114). P. 72–74.