



Научная статья

05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств (технические науки)

УДК 636.03+636.2.034

doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2022.01.006

## СКРЕЩИВАНИЕ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ КОРОВ – КАК СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МОЛОКА-СЫРЬЯ

Наталья Дмитриевна Родина <sup>1</sup>, Анна Павловна Симоненкова <sup>2</sup>,  
Екатерина Николаевна Демина <sup>3</sup>, Екатерина Юрьевна Сергеева <sup>4</sup>

<sup>1,4</sup> Орловский государственный университет им. Н.В. Парахина, Орёл, Россия

<sup>2,3</sup> Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, Орёл, Россия

<sup>1</sup> natalia\_rodina\_6@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2512-9471>

<sup>2</sup> simonenkova1@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8780-4949>

<sup>3</sup> deminakate1@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2441-1907>

<sup>4</sup> katy31051979@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5427-2683>

**Аннотация.** В условиях промышленной технологии получения молочных продуктов высокого качества и рыночной экономики ведения молочного скотоводства к животным предъ-являются повышенные требования в отношении молочной продуктивности. К наиболее распространенным на территории России можно отнести черно-пеструю породу коров, численность которой составляет 57 % поголовья молочного скота. При этом самые низкие качественные показатели среди молочных пород отмечены именно в молоке коров черно-пестрой породы. Эффективным методом совершенствования продуктивных качеств этой породы животных можно считать скрещивание с другими породами, обладающими более высокими показателями продуктивности. В результате поглотительного и воспроизводительного скрещивания черно-пестрой породы коров с голштинскими можно добиться улучшения технологических характеристик молока. При этом установлено, что скрещивание целесообразно проводить до кровности 1/2 и 5/8 по голштинской породе с переходом на разведение «в себе». Выход молочного жира в обеих группах составил 162,5 и 167,4 кг соответственно, что на 29,5 и 34,4 кг больше в сравнении с чистопородными аналогами. У помесных коров, по сравнению с черно-пестрой, значительно увеличилась продолжительность лактации. Так, у коров черно-пестрой породы продолжительность первой лактации составила 305 суток, а у помесей от 1/4 до 7/8-кровности по голштинам – от 312 до 417 суток, 2-й лактации, соответственно, 302 и 306–369, 3-й – 302 и 315–372, 4-й – 310 и 315–366, 5-й – 300 и 303–405, 6-й и старше – 292 и 284–361 сутки.

**Ключевые слова:** скрещивание, молочная продуктивность, технологические характеристики молока, черно-пестрая порода коров, голштинская порода коров, высокопродуктивные животные.

---

**Для цитирования:** Взаимосвязь между технологическими характеристиками различных пород коров и качеством молока-сырья / Н. Д. Родина [и др.]. // Ползуновский вестник. 2022. № 1. С. 47–54. doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2022.01.006

---

Original article

## RELATIONSHIP BETWEEN THE TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF DIFFERENT BREEDS OF COWS AND THE QUALITY OF RAW MILK

Natalya D. Rodina <sup>1</sup>, Anna P. Simonenkova <sup>2</sup>, Ekaterina N. Demina <sup>3</sup>,  
Ekaterina Y. Sergeeva <sup>4</sup>

<sup>1,4</sup> Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin, Orel, Russia

<sup>2,3</sup> Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel, Russia

<sup>1</sup> natalia\_rodina\_6@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8080-6941>

<sup>2</sup> simonenkova1@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8780-4949>

<sup>3</sup> deminakate1@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2441-1907>

<sup>4</sup> katy31051979@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5427-2683>

**Abstract.** *In the conditions of industrial technology for obtaining high-quality dairy products and the market economy of dairy cattle breeding, increased requirements are imposed on animals in terms of dairy productivity. The most common on the territory of Russia can be attributed to the black-and-white breed of cows, the number of which is 57% of the livestock of dairy cattle. At the same time, the lowest quality indicators, among dairy breeds, are noted in the milk of black-and-white cows. An effective method of improving the productive qualities of this breed of animals can be considered crossing with other breeds with higher productivity indicators. As a result of absorbing and reproducible crossing of a black-and-white breed of cows with Holstein, it is possible to improve the technological characteristics of milk. At the same time, it was found that it is advisable to crossbreed to blood 1/2 and 5/8 for the Holstein breed with the transition to self-management. The yield of milk fat in both groups was 162.5 and 167.4 kg, respectively, which is 29.5 and 34.4 kg more in comparison with purebred analogues. In crossbred cows, compared with the black-and-white, the duration of lactation has significantly increased. So, in black-and-white cows, the duration of the first lactation was 305 days, and in crossbreeds from 1/4 to 7/8 of Holstein blood - from 312 to 417 days, the 2nd lactation, respectively, 302 and 306 - 369, the 3rd - 302 and 315 - 372, the 4th - 310 and 315 - 366, the 5th - 300 and 303 - 405, the 6th and older - 292 and 284 - 361 days.*

**Keywords:** *crossing, milk productivity, technological characteristics of milk, black-and-white breed of cows, Holstein breed of cows, highly productive animals.*

---

**For citation:** Rodina, N. D., Simonenkova, A. P., Demina, E. N. & Sergeeva, E. Y. (2022). Relationship between the technological characteristics of different breeds of cows and the quality of raw milk. *Polzunovskiy vestnik*, (1), 47-54. (In Russ.). doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2022.01.006

---

### ВВЕДЕНИЕ

В последние годы молочная промышленность нашей страны становится все более крупной и перспективной отраслью, имеющей большую важность для потребителя. Во многом это объясняется тем, что молоко и молочная продукция относятся к товарам всемирного потребления и занимают 22 % от всех пищевых позиций первой необходимости. При этом потребители предъявляют все более высокие требования к качеству молочных продуктов, а, следовательно, и к производителям молока. Пребывая в условиях повышенной конкуренции, сельхозтоваропроизводителям необходимо направлять свои уси-

лия в сторону интенсивного использования ресурсов [13]. Основным инструментом повышения конкурентоспособности молокоперерабатывающих предприятий выступает качество и безопасность исходного молока-сырья [1]. Процессы производства и переработки молока взаимосвязаны. Эффективность работы производственных предприятий зависит от сельскохозяйственных компаний, специализирующихся на производстве сырого молока. Производство молока высокого качества – задача, требующая решения зоотехнических, ветеринарных, технологических и экономических вопросов. К обобщенным показателям качества молока-сырья, пригодного к промышленной переработке, можно от-

## СКРЕЩИВАНИЕ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ КОРОВ – КАК СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МОЛОКА-СЫРЬЯ

нести набор определенных органолептических, физико-химических и микробиологических показателей, регулируемых ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия». При этом следует учитывать, что количественное и качественное содержание ключевых компонентов молока, имеющих значение в технологии различных молочных продуктов, зависит от породы животного, индивидуальных особенностей, его физиологического состояния.

К наиболее распространенным породам коров на территории России можно отнести черно-пеструю породу, занимающую 57 % поголовья молочного скота. В то время как на долю коров симментальской, холмогорской и красно-пестрой пород приходится не более 6–7 % [2]. Несмотря на то, что в целом животные черно-пестрой породы характеризуются достаточно высокой живой массой (550–650 кг), хорошей продуктивностью (до 5–6 тыс. кг молока) и жирностью получаемого молока (3,5–3,7 %), по содержанию белка молоко этой породы коров уступает молоку, продуцируемому такими породами, как ярославская, джерсейская, костромская [3]. Кроме того, животные черно-пестрой породы не всегда пригодны к машинному доению [4].

В этой связи сельхозпроизводители молока, пребывая в условиях постоянно растущей конкуренции на рынке молочной продукции, должны быть ориентированы не только на максимальное получение прибыли, но и на усиление влияния на качество молока паратипических показателей, как факторов, гарантированно увеличивающих рентабельность молочного производства. Одним из путей улучшения продуктивных качеств пород сельскохозяйственных животных является скрещивание их с другими породами, обладающими более высокими показателями продуктивности [5].

Скрещивание служит хорошим средством объединения в помесях признаков исходных форм (пород); обогащения наследственных возможностей помесных животных, повышения их жизнеспособности и продуктивности. В результате скрещивания помесные коровы имеют достаточно высокую жи-

вую массу, отличаются от исходных более высокими удоями, при примерно одинаковой или несколько пониженной жирности молока [6]. С середины XX века улучшение продуктивных качеств отечественного черно-пестрого скота длительное время проводилось путем скрещивания его с голштинской породой, завозимой из США, Канады, Германии, Англии и других европейских стран. Во многом это обусловлено тем, что данная порода характеризуется высоким уровнем удоя (в среднем 4790 кг), средними значениями массовой доли белка, продолжительности свертывания молока (около 26 минут), термоустойчивости (I–II группа) и кислотности (в пределах 17 °Т) [7, 8]. И с каждым годом в Российской Федерации количество голштинизированного скота продолжает увеличиваться. В настоящее время на территории России практически нет ни одной заводской породы, которая бы не была подвергнута скрещиванию с голштинской. Анализ литературных данных показывает, что использование голштинской породы при скрещивании с черно-пестрой способствует существенному повышению молочной продуктивности и созданию крупных стад высокопродуктивных животных [9, 10]. Вместе с тем, тенденция к значительному увеличению поголовья голштинского скота и его помесей в ряде европейских стран, по мнению Buchberder J., Zibson J.P. et al., становится причиной устойчивой тенденции ухудшения сыродельческих свойств товарного молока [11]. Учитывая вышесказанное, нами были проведены исследования, позволяющие оценить взаимосвязь между технологическими характеристиками различных чистокровных и помесных пород коров, полученных при поглотительном и воспроизводительном скрещиваниях и качеством получаемого молока.

### МЕТОДЫ

Исследования вели на основании данных зоотехнического и племенного учета по чистопородным черно-пестрым и помесным коровам (Орловская область). Объем выборки составил 582 головы (таблица 1).

Таблица 1 – Матрица эксперимента, количество исследуемых коров

Table 1 - Experiment matrix, the number of cows studied

Лактационный период	Кровность по голштинской породе								
	О. черно-пестрая	1/4	1/2	1/2 «в себе»	5/8	5/8 «в себе»	3/4	3/4 «в себе»	7/8
Количество коров, n									
1 лактация	108	18	144	30	30	58	110	44	70
2 лактация	103	16	131	25	30	50	98	34	55
3 лактация	92	12	113	21	21	38	78	24	48
4 лактация	77	9	77	13	15	28	42	18	31
5 лактация	58	4	57	13	10	15	24	12	19
6 лактация	35	3	29	12	5	9	11	9	15

У исследуемых коров определялась молочная продуктивность за все лактации, содержание жира в молоке за 305 дней и количество дней удоя за полную лактацию. Молоко опытных животных анализировали по физико-химическим показателям, имеющим значение в технологии молочных продуктов по общепринятым методикам. Эксперименты на животных проводились в соответствии с Руководством по содержанию и уходу за лабораторными животными [12].

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Молочная продуктивность помесных животных зависит не только от уровня продуктивности стада, но и от степени кровности их по улучшающей породе, следовательно, одним из основных показателей, характеризующих эффективность скрещивания черно-пестрой породы с голштинской разной кровности, являются величина удоя и качество молока (рисунок 1).

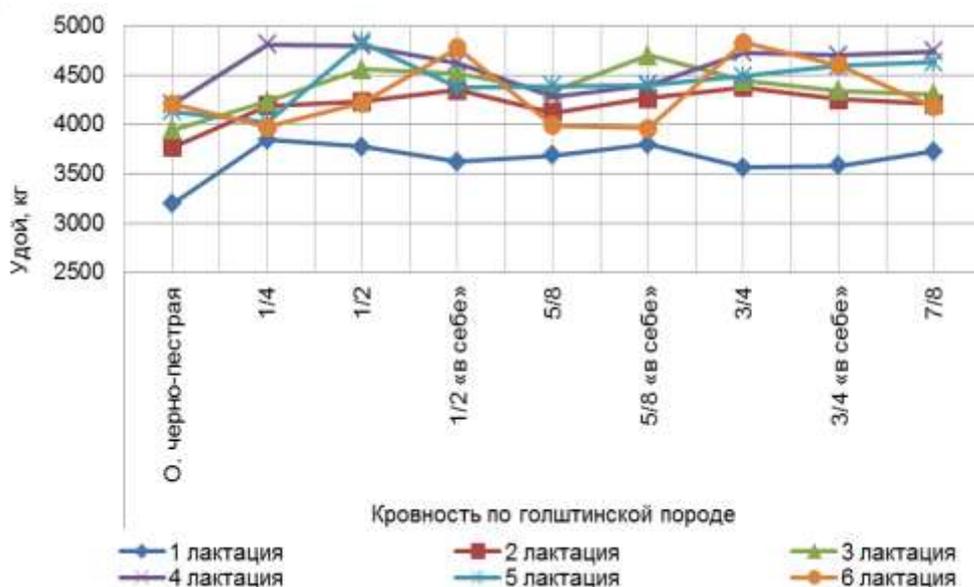


Рисунок 1 – Величина удоя молока коров черно-пестрой породы с голштинской

Figure 1 - The value of milk yield of cows of black-and-white breed from Holstein

За 305 дней лактации удой помесных коров разной кровности увеличился по сравнению с черно-пестрыми. Так, у коров черно-пестрой породы удой за первую лактацию составил 3188 кг, а у помесей он колебался от 3576 до 3842 кг молока ( $P = 0,99$ ). С повышением лактационного периода преимуще-

ство помесей перед чистопородными сохранялось вплоть до 4-ой лактации. При этом к 6-ой лактации у 1/4 – и 5/8-кровных животных, удои были ниже, чем у чистопородных черно-пестрых коров. Сравнивая удои у помесных коров разных генотипов, наиболее высокие удои молока были зафиксированы за 1-ую

## СКРЕЩИВАНИЕ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ КОРОВ – КАК СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МОЛОКА-СЫРЬЯ

лактацию у 1/4-кровных коров, за 2-ую – у 3/4-кровных, за 3-ю – у 5/8-кровных «в себе», за 4-ю и 5-ю – у 1/2-кровных и за шестую – у 3/4-кровных особей. Независимо от метода скрещивания, более высокие удои наблюдались у помесей, имеющих от 1/2 до 3/4 доли крови голштинской породы. Помесные животные с 7/8 долями крови голштинов практиче-

ски не имели преимуществ перед животными с меньшей долей крови.

Изучение продолжительности лактационного периода у животных разных генотипов показало, что у коров черно-пестрой породы он находился в пределах нормы и за разные лактации составлял от 292 до 310 суток (рисунок 2).

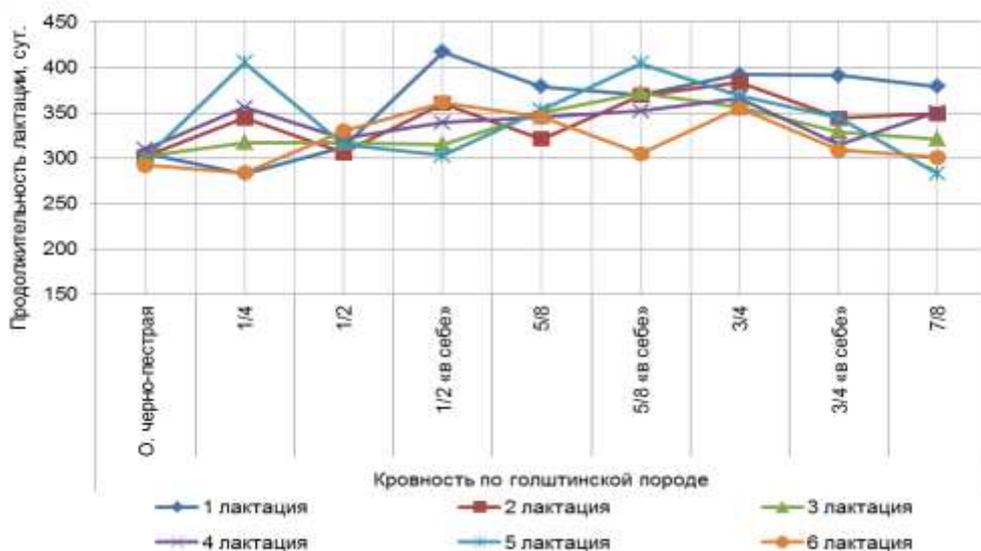


Рисунок 2 – Продолжительность лактации помесных коров

Figure 2 - Duration of lactation of crossbred cows

Для большинства помесных коров лактационный период составил не менее 305 суток. С повышением у коров доли крови голштинской породы продолжительность лактации возросла и достигала 400 суток и более. Установленные закономерности являются следствием удлинения сервис-периода.

Важным показателем молочной продуктивности коров является содержание и количество жира в молоке за лактацию (таблица 2).

Установлено, в изучаемом стаде при скрещивании черно-пестрого скота с голштинским содержание жира в молоке помесных коров заметно возросло (от 3,80 до 4,02 %), что можно объяснить тем, что при скрещивании коровы в основном оплодотворялись спермой быков, имевших жирномолочных предков по отцовской и материнской линиям.

Скрещивание черно-пестрой породы коров с голштинами привело к тому, что существенно возрос и выход молочного жира за лактацию (при  $P$  от 0,95 до 0,99). Максимальный выход жира (190,5 кг) был зафиксирован у 3/4-кровных помесей по шестой лактации. Из общего числа помесных коров более высокий выход молочного жира (149,9 и 149,4 кг) за первую лактацию имели 1/4 и 7/8-кровные животные, за вторую (172,2 кг) – 1/2-кровные «в себе», за третью – (188,2) – 5/8-кровные «в себе», за четвертую (183,6 кг) – 3/4-кровные, за пятую (187,8) – 1/2-кровные и за шестую (190,9 кг) – 3/4-кровные. Следует отметить, что у помесных коров разных генотипов выход молочного жира за лактацию в большей степени зависит от уровня удоя, чем от жирности молока.

Таблица 2 – Содержание и выход жира в молоке коров разных генотипов, х±m

Table 2 - Fat content in milk of cows of different genotypes, х±m

Показатели	Кровность по голштинской породе								
	О. Черно-пестрая	1/4	1/2	1/2 «в себе»	5/8	5/8 «в себе»	3/4	3/4 «в себе»	7/8
1 лактация									
Содержание жира, %	3,62 ±0,03	3,85 ±0,06	3,88 ±0,04	3,93 ±0,05	3,95 ±0,04	3,88 ±0,03	3,88 ±0,024	3,96 ±0,041	3,95 ±0,04
Сv, %	8,53	6,8	7,8	7,0	6,0	5,4	6,6	7,0	8,2
Выход жира, кг	115,2 ±2,6	149,9 ±9,6	143,1 ±3,5	144,8 ±5,3	145,5 ±6,6	144,8 ±3,5	140,1 ±2,6	140,2 ±3,8	149,4 ±4,3
Сv, %	23,6	27,1	21,3	20,0	24,2	18,4	19,4	17,9	23,8
2 лактация									
Содержание жира, %	3,67 ±0,027	3,86 ±0,085	3,90 ±0,044	3,92 ±0,06	3,77 ±0,04	3,96 ±0,04	3,90 ±0,027	3,87 ±0,043	3,92 ±0,03
Сv, %	7,5	8,8	7,8	7,5	6,8	7,1	6,9	6,4	5,8
Выход жира, кг	137,7 ±3,1	163,3 ±10,8	163,4 ±4,2	172,2 ±6,6	158,0±5,3	169,4 ±6,3	169,7 ±3,8	166,0 ±4,6	165,8±5,3
Сv, %	22,7	26,4	21,2	19,4	17,6	26,4	22,4	16,0	23,8
3 лактация									
Содержание жира, %	3,71 ±0,034	3,89 ±0,064	3,85 ±0,04	4,01 ±0,05	3,87 ±0,05	4,02 ±0,05	3,94 ±0,034	3,99 ±0,041	3,89 ±0,04
Сv, %	8,1	6,0	5,4	5,7	5,6	7,3	7,4	5,0	6,7
Выход жира, кг	148,5 ±4,2	167,2 ±10,3	172,8 ±4,5	181,3 ±6,6	172,1 ±5,8	188,2 ±5,7	172,7 ±3,3	175,0 ±6,5	165,7 ±5,0
Сv, %	24,6	23,9	19,6	16,8	15,6	18,7	16,9	18,3	20,8
4 лактация									
Содержание жира, %	3,72 ±0,037	3,95 ±0,086	3,80 ±0,05	3,87 ±0,08	3,92 ±0,06	4,02 ±0,05	3,82 ±0,038	3,84 ±0,039	3,92 ±0,05
Сv, %	8,6	6,3	8,5	7,9	6,0	6,3	6,5	4,3	7,3
Выход жира, кг	154,6 ±3,5	190,5 ±13,6	182,8 ±6,5	176,7 ±10,4	163,6 ±8,4	167,4 ±8,5	180,6 ±6,2	180,6 ±6,2	188,7 ±4,5
Сv, %	19,7	21,4	23,2	21,3	19,2	24,4	18,1	14,5	13,6
5 лактация									
Содержание жира, %	3,70 ±0,040	3,95 ±0,020	3,88 ±0,06	4,02 ±0,04	4,09 ±0,014	4,01 ±0,08	3,83 ±0,057	3,95 ±0,070	3,91 ±0,08
Сv, %	8,4	8,3	7,8	9,1	10,5	8,1	7,3	6,2	9,0
Выход жира, кг	153,5 ±4,7	159,5 ±23,5	187,8 ±7,5	175,5 ±9,0	175,2 ±7,5	183,2 ±8,1	177,7 ±8,6	178,5 ±8,2	179,0 ±8,2
Сv, %	23,4	29,5	21,2	14,3	13,6	17,1	23,6	15,8	20,9
6 лактация									
Содержание жира, %	3,68 ±0,043	3,70 ±0,032	3,82 ±0,07	3,98 ±0,06	3,89 ±0,09	3,90 ±0,012	3,97 ±0,096	3,94 ±0,078	3,76 ±0,08
Сv, %	6,7	4,5	5,4	4,8	5,3	8,5	8,1	5,9	8,5
Выход жира, кг	150,7 ±4,8	137 ±12,0	161,7 9,3	189,1 ±6,6	146,0 ±18,7	142,0 ±12,9	190,5 ±7,9	182,1 ±10,2	159,3 ±11,6
Сv, %	18,9	15,4	21,7	12,2	28,7	27,3	13,8	16,8	30,9

## СКРЕЩИВАНИЕ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ КОРОВ – КАК СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МОЛОКА-СЫРЬЯ

### ВЫВОДЫ

Использование голштинских быков в стаде черно-пестрого скота позволило значительно повысить молочную продуктивность коров. Помесные коровы превосходили черно-пестрых по удою за первые три лактации в среднем на 400–700 кг. Содержание жира в молоке в среднем за три лактации у помесей разной кровности колебалось от 3,76 %, у животных с кровностью 1/4 по голштинской породе до 3,97 % у коров 3/4-кровных по голштинской породе полученных от разведения «в себе», против 3,63 % у коров черно-пестрой породы. Значительно увеличилась продолжительность лактационного периода. Так, у коров черно-пестрой породы продолжительность первой лактации составила 305 суток, а у помесей от 1/4 до 7/8-кровности по голштинам – от 312 до 417 суток, 2-й лактации соответственно, 302 и 306–369, 3-й – 302 и 315–372, 4-й–310 и 315–366, 5-й – 300 и 303–405, 6-й и старше – 292 и 284–361 сутки. С возрастом продолжительность лактационного периода несколько снижается.

Помесные животные разной кровности, полученные от разведения «в себе», практически не уступали по продуктивности аналогам такой же кровности, полученным путем поглотительного скрещивания, что дает возможность проводить селекционную работу среди помесей с невысокой долей крови по голштинской породе.

Таким образом, предложенная система ведения молочного скотоводства и переработки молока позволит повысить конкурентоспособность как производства молока сырого, так и конечных молочных продуктов.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Протасова Л.Г. Обеспечение качества и безопасности сырья для молочной продукции // Индустрия питания // Food Industry. 2018. Т. 3. № 2. С. 39–43. DOI: 10.29141/2500-1922-2018-3-2-6.
2. Сангаева А.В., Склярская Т.В. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров разного возраста // Сельскохозяйственные науки : ветеринария и зоотехния. 2019. № 57. С. 71–79. DOI 10.24411/2078-1318-2019-14071.
3. Гончарова Л.Н. Молочная продуктивность и воспроизводительная способность голштинизированных коров черно-пестрой породы в зависимости от линейного происхождения // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2017. № 4 (150). С. 91–95.
4. Фирсова Э.В., Карташова А.П. Основные породы молочного скота в хозяйствах Российской Федерации // Сельскохозяйственные науки: ветеринария и зоотехния. 2019. № 55. С. 69–75. DOI 10.24411/2078-1318-2019-12069.

*POLZUNOVSKIY VESTNIK № 1 2022*

5. Контарева В.Ю. Систематизация факторов, влияющих на конкурентоспособность молочной продукции // Техника и технология пищевых производств. 2015. Т. 39. № 4. С. 157–161.

6. Шушпанова К.А., Татаркина Н.И. Продуктивность коров голштинской породы // Вестник Курганской ГСХА. 2020. № 2. С. 44–47.

7. Свяженина М.А. Влияние голштинизации на селекционно-генетические показатели крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы // АгроЭко-Инфо. 2018. № 4 (34). С. 38.

8. Вострилов А.В., Хромова Л.Г., Байлова Н.В. Порода как фактор повышения интенсификации производства продукции скотоводства // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2008. № 3–4 (18–19). С. 40–46.

9. Родина Н.Д. Воспроизводительная функция и продолжительность продуктивного использования помесей черно-пестрой породы с голштинской : дис...канд. техн. наук. Курск, 2005. 153 с.

10. Степанов Д.В., Сеин О.Б., Родина Н.Д. Молочная продуктивность голштинизированных черно-пестрых коров разных генотипов // Вестник ОрелГАУ. 2007. № 1. С. 19–22.

11. Соболева Н.В., Кузнецова А.В., Карамеев С.В. Качество твердых сортов сыра в зависимости от породы коров и сезона года // Известия Нижневолжского агроуниверситетского корпуса : наука и высшее профессиональное образование. 2010. № 3 (19). С. 109–114.

12. ГОСТ 33215-2014 «Правила оборудования помещений и организации процедур». М. : Стандартинформ, 2019. 20 с.

13. Колобова А.И., Косинцева О.А. Конкурентоспособность производства молока // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. № 4 (66). 2010. С. 96–101.

### Информация об авторах

*Н. Д. Родина – кандидат технических наук, доцент кафедры «Продукты питания животного происхождения» Орловского государственного аграрного университета им. Н.В. Парахина.*

*А. П. Симоненкова – кандидат технических наук, зав. кафедрой технологии продуктов питания и организации ресторанного дела Орловского государственного университета им. И.С. Тургенева.*

*Е. Н. Демина – кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продуктов питания и организации ресторанного дела Орловского государственного университета им. И.С. Тургенева.*

*Е. Ю. Сергеева – кандидат технических наук, доцент кафедры «Продукты питания животного происхождения» Орловского государственного аграрного университета им. Н.В. Парахина.*

## REFERENCES

1. Protasova, L.G. (2018). Ensuring the quality and safety of raw materials for dairy products *Food industry/Food Industry*. Vol. 3. (2) 39-43. (In Russ.). DOI: 10.29141/2500-1922-2018-3-2-6.
2. Sangaeva, A.V. & Sklyarskaya, T.V. (2019). Milk productivity and reproductive qualities of cows of different ages *Agricultural sciences: veterinary and animal science*, (57) 71-79. (In Russ.). DOI: 10.24411/2078-1318-2019-14071.
3. Goncharova, L.N. (2017). Milk productivity and reproductive capacity of holstein-zated cows of black-and-white breed depending on linear origin *Bulletin of the Altai State Agrarian University*, Vol. 150 (4), 91-95. (In Russ.).
4. Firsova, E.V. & Kartashova, A.P. (2019). The main breeds of dairy cattle in the farms of the Russian Federation *Agricultural sciences: veterinary and animal science*, (55), 69-75. (In Russ.). DOI 10.24411/2078-1318-2019-12069.
5. Kontareva, V.Yu. (2015). Systematization of factors affecting the competitiveness of dairy products *Technique and technology of food production*. Vol. 39. (4), 157-161. (In Russ.).
6. Shushpanova, K.A. & Tatarikina, N.I. (2020). Productivity of Holstein cows *Bulletin of the Kurgan State Agricultural Academy*, (2), 44-47. (In Russ.).
7. Svyazenina, M.A. (2018). The influence of Holstein on the breeding and genetic indicators of black-and-white cattle *Agro-Ekoinfo*, Vol. 34 (4), 38. (In Russ.).
8. Vostrilov, A.V., Khromova, L.G. & Baylova, N.V. (2008). Breed as a factor of increasing the intensification of livestock production *Bulletin of the Voronezh State Agrarian University*. No.3-4 (18-19). pp.40-46. (In Russ.).
9. Rodina, N.D. (2005). Reproductive function and duration of productive use of black-and-white breed crossbreeds with Holstein. Dis. Candidate of Technical Sciences. Kursk. (In Russ.).
10. Stepanov, D.V., Sein, O.B. & Rodina, N.D. (2007). Dairy productivity of holstinized black-and-white cows of different genotypes *Vestnik OreI/GAU*, (1), 19-22. (In Russ.).
11. Soboleva, N.V., Kuznetsova, A.V. & Karamaev, S.V. (2010). The quality of hard cheese varieties depending on the breed of cows and the season of the year *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo korpsa: nauka i higher professional education*. No. 3 (19). pp. 109-114. (In Russ.).
12. Rules of equipment of premises and organization of procedures. (2019). ГОСТ 33215-2014 Moscow: Standartinform 2019. (In Russ.).
13. Kolobova A.I. & Kosintseva O.A. (2010) Competitiveness of milk production *Bulletin Altai State Agrarian University* No 4 (66) 96-101. (In Russ.).

### Information about the authors

*N. D. Rodina - candidate of technical Sciences, associate Professor of the Department "Food products of animal origin" of the Orel State Agrarian University named after N.In. Parakhina.*

*A. P. Simonenkova - candidate of technical Sciences, head. Department of food technology and organization of restaurant business of the Orel State University named after I.S. Turgenev.*

*E. N. Demina - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of food technology and organization of restaurant business of the Orel State University named after I.S. Turgenev.*

*E. Y. Sergeeva – candidate of technical Sciences, associate Professor of the Department "Food products of animal origin" of the Orel State Agrarian University named after N.In. Parakhina.*

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

*The authors declare that there is no conflict of interest.*

*Статья поступила в реакцию 17.12.2021; одобрена после рецензирования 17.02.2022; принята к публикации 28.02.2022.*

*The article was received by the editorial board on 17 Dec 21; approved after reviewing on 17 Feb 22; accepted for publication on 28 Feb 22.*