

## НОВЫЙ СПОСОБ ОТБОРА ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ МОЛОКА

О. С. ЧЕЧЕНИХИНА, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,  
А. В. СТЕПАНОВ, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,  
Уральский государственный аграрный университет  
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, 42; e-mail: olgachech@yandex.ru)

**Ключевые слова:** черно-пестрая порода, роботизированное доение, величина вымени, интенсивность молокоотдачи, новый способ отбора.

Исследования посвящены изучению сочетания высоких значений условной величины вымени крупного рогатого скота и интенсивности молокоотдачи как показателя хорошего здоровья животных, приспособленности к машинному доению и высокой молочной продуктивности. Установлены оптимальные параметры отбора коров черно-пестрой породы, пригодных к использованию роботизированной системы доения. Работа проводилась в ОАО «Совхоз Червишевский» Тюменской области. Осуществляли оценку морфологических (условная величина, см<sup>2</sup>) и функциональных (интенсивность молокоотдачи, кг/мин) признаков вымени коров-первотелок во второй месяц раздоя, проводили контроль молочной продуктивности за 305 дней первой лактации. На основании исследований разработан новый способ отбора высокопродуктивных коров черно-пестрой породы при интенсивной технологии получения молока. Задачей настоящего изобретения является сокращение длительности, трудоемкости и повышение эффективности отбора в племенное ядро высокопродуктивных коров, сочетающих хорошо развитое вымя с высокой молочной продуктивностью. Задача решается тем, что ежегодно в стаде первотелок во второй месяц раздоя отбирают группу животных с условной величиной вымени (обхват вымени × средняя глубина вымени) не менее 3000,0 см<sup>2</sup>. Из этой группы отбирают животных, у которых показатель интенсивности молокоотдачи во второй месяц раздоя первой лактации превышает средний показатель группы на одну сигму ( $\bar{X} + 1\sigma$ ), где  $\bar{X}$  – средняя величина признака;  $\sigma$  – среднее квадратичное отклонение. Указанный способ отбора коров позволяет увеличить удой за 305 дней первой лактации на 540,7 кг, пожизненный удой животных на – 1696,3 кг и период производственного использования – на 0,6 лактации, что, несомненно, влечет за собой повышение эффективности использования высокопроизводительной доильной техники. При использовании данной разработки появляется возможность быстро и точно прогнозировать во второй месяц первой лактации будущую продуктивность коров и формировать племенное ядро без привлечения дорогостоящих анализов крови и других биологических жидкостей.

## A NEW WAY TO SELECT HIGH-YIELDING COWS BLACK-AND-MOTLEY BREED WITH INTENSIVE TECHNOLOGY OF MILK PRODUCTION

O. S. CHECHENIKHINA, candidate of agricultural sciences, associate professor,  
A. V. STEPANOV, candidate of agricultural sciences, associate professor,  
Ural State Agrarian University  
(42 K. Libknehta str., 620075, Ekaterinburg; e-mail: olgachech@yandex.ru)

**Keywords:** black-and-motley breed, robotic milking, udder size, milk yield intensity, new selection method.

The studies are devoted to the study of a combination of high values of the conventional value of the udder's udder and the intensity of milk yield as an indicator of good animal health, fitness for machine milking and high milk productivity. The optimal parameters for the selection of black-and-motley cows suitable for the use of a robotic milking system are established. The work was carried out in JSC «Sovkhoz Chervyshevsky» of the Tyumen region. Morphological (conditional value, cm<sup>2</sup>) and functional (milk yield, kg / min) parameters of the udder cows' udder edema in the second month of expansion were assessed, and milk productivity was monitored for 305 days of the first lactation. Based on the research, a new method for selecting high-yielding black-and-motley cows with intensive milk production technology has been developed. It is an object of the present invention to reduce the duration, laboriousness and efficiency of selecting highly productive cows in the breeding core, combining a well developed udder with a high milk yield. The problem is solved by the fact that a group of animals with a conventional udder size (udder circumference × the average udder depth) of at least 3000.0 cm<sup>2</sup> is selected annually in the herd of first-calves in the second month of ration. From this group, animals are selected for which the indicator of the intensity of milk yield in the second month of the first lactation exceeds the average group index by one sigma ( $\bar{X} + 1\sigma$ ), where  $\bar{X}$  is the average value of the characteristic;  $\sigma$  is the standard deviation. This method of selecting cows will allow to increase the yield for 305 days of the first lactation by 540.7 kg, lifetime animal yield of 1696.3 kg and the period of production use by 0.6 lactation, which undoubtedly entails an increase in the efficiency of using high-performance milking equipment. When using this development, it becomes possible to quickly and accurately predict the future productivity of cows in the second month of the first lactation and form a breeding core without involving expensive blood and other body fluids.

Положительная рецензия представлена С. Н. Кошелевым, доктором биологических наук, профессором,  
заведующим кафедрой Курганской государственной сельскохозяйственной академии

### **Введение**

Эффективность животноводства в первую очередь зависит от своевременного и рационального отбора коров, от планирования молочной продуктивности стада. Все это базируется на закономерностях индивидуального развития и особенностей животных, а также грамотного ведения селекционно-племенной работы на предприятии [1, 2, 3].

Известны различные способы прогнозирования молочной продуктивности. Например, способ прогнозирования молочной продуктивности и жирномолочности крупного рогатого скота (авт. св. СССР № 1806576, кл. А01К 67/02, 1993 г.), при котором прогнозирование осуществляют по концентрации гормонов в крови. Способ прогнозирования молочной продуктивности крупного рогатого скота (авт. св. СССР № 656605, кл. А01К 67/00, 1979 г.) предусматривает определение общего белка в сыворотке крови телок в течение первого года жизни. Способ определения высокопродуктивных коров по биохимическому тесту (патент РФ № 2111658, кл. А01К 67/02, 1998 г.) включает биохимический анализ крови и отличается тем, что определяют уровень железа в сыворотке крови, при содержании железа свыше 20 ммоль/л животных относят к высокопродуктивным. Известен способ раннего отбора коров по продуктивному долголетию в быкопроизводящее племенное ядро (патент № 2372775, кл. А01К67/02, 2007 г.), который заключается в том, что ежегодно в стаде первотелок отбирают группу животных с длительностью сервис-периода до 30 дней. Из этой группы отбирают высокопродуктивных животных, у которых показатель количества молока за первый месяц лактации превышает средний показатель группы на одну сигму ( $\sigma$ ). В отличие от предыдущих способов он более экономичен.

Однако и данный способ не оптимален для прогнозирования молочной продуктивности коров, так как не учитывает свойства вымени и пригодность к машинному доению коров-первотелок, что является важным условием для получения высокой молочной продуктивности и увеличения сроков производственного использования животных.

В настоящее время в молочном скотоводстве нашей страны происходит переход на интенсивные способы производства молока, к которым относится применение роботизированных установок для доения коров. Это путь формирования новой технологии получения молока, которая создает коровам максимально возможный комфорт при доении. С помощью грамотного планирования системы получения молока увеличивается удой коров и происходит снижение заболеваемости маститом [7, 8]. Ученые отмечают, что определяющими факторами при отборе коров яв-

ляются морфологические и функциональные показатели развития молочной железы. Как известно, сочетание высоких значений условной величины вымени коров и интенсивности молокоотдачи служит показателем хорошего здоровья животных, приспособленности к машинному доению и высокой молочной продуктивности, поэтому должно являться одним из определяющих факторов при отборе животных на племя [4, 5, 6].

Сегодня основной задачей при увеличении эффективности молочного скотоводства является сокращение длительности, трудоемкости и повышение эффективности отбора в племенное ядро высокопродуктивных коров, сочетающих хорошо развитое вымя с высокой молочной продуктивностью и длительным сроком производственного использования [9, 10]. В связи с этим возникла необходимость в разработке способа отбора высокопродуктивных коров черно-пестрой породы, пригодных для использования высокоэффективной системы получения молока с помощью робота-дойера.

### **Цель и методика исследований**

Цель работы заключалась в научном обосновании нового способа отбора высокопродуктивных коров черно-пестрой породы при интенсивной технологии получения молока.

Исследования проводились на базе ОАО «Совхоз Червишевский» Тюменского района Тюменской области в период 2014–2016 гг.

Кормление оцениваемых групп коров осуществлялось по хозяйственным рационам, составленным специалистами с учетом возраста, периода лактации, уровня продуктивности, живой массы и физиологического состояния животных.

Оценку вымени коров по морфологическим и функциональным показателям проводили согласно методике «Оценка вымени и молокоотдачи коров молочных и молочно-мясных пород», разработанной Латвийской сельскохозяйственной академией. Условная величина вымени ( $\text{см}^2$ ) легко определяется измерением с помощью мерной ленты горизонтального обхвата и глубины долей вымени и перемножением этих значений. Интенсивность молокоотдачи вычисляется путем деления количества надоенного за сутки молока (кг) на затраченное при этом время (мин).

Доение коров осуществляли роботом-дойером с одновременной фиксацией результатов доения в оперативную память компьютера и снятием результатов. Молочную продуктивность животных оценивали в соответствии с «Правилами оценки молочной продуктивности коров молочно-мясных пород СНПплем Р23-97». Биометрическая обработка результатов опыта проводилась с использованием персонального компьютера в программе «Microsoft Excel».

Таблица  
**Результаты применения способа отбора высокопродуктивных коров**  
 Table  
**Results of application of the method of selection of highly productive cows**

Показатель <i>Index</i>	В среднем по саду оцененных первотелок <i>On average, a herd of valued heifers</i>	Группа первотелок с условной величиной вымени не менее 3000 см <sup>2</sup> <i>Group of first-calves with conditional size of udder no less than 3000 cm<sup>2</sup></i>	Племенное ядро <i>Tribal kernel</i>	Остальные сверстницы <i>Other contemporaries</i>
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$			
Количество голов <i>Number of heads</i>	24	16	6	8
Условная величина вымени, см <sup>2</sup> <i>The conditional size of udder, cm<sup>2</sup></i>	3195,5 ± 94,0	3461,1 ± 71,9	3426,8 ± 112,6***	2664,1 ± 67,2
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин <i>Intensity of milk output, kg/min</i>	2,11 ± 0,02	2,14 ± 0,02	2,23 ± 0,02***	2,04 ± 0,04
Суточный удой, кг <i>Daily milk yield, kg</i>	19,4 ± 0,4	19,8 ± 0,5	20,8 ± 0,5**	18,0 ± 0,7
Удой за 305 дней первой лактации, кг <i>Diet for 305 days of the 1st lactation, kg</i>	4658,1 ± 166,7	4692,5 ± 207,5	4926,2 ± 291,7	4385,5 ± 231,1
Массовая доля жира, % <i>Mass fraction of fat, %</i>	3,71 ± 0,01	3,71 ± 0,02	3,71 ± 0,03	3,72 ± 0,01
Массовая доля белка, % <i>Mass fraction of protein, %</i>	3,03 ± 0,02	3,03 ± 0,02	3,07 ± 0,03	3,03 ± 0,04
Пожизненный удой, кг <i>Lifelong, kg</i>	15645,8 ± 765,7	15651,8 ± 921,3	17330,2 ± 1651,3	15633,9 ± 1463,4
Период производственного использования, лактаций <i>The period of production, lactation</i>	2,3 ± 0,1	2,3 ± 0,1	2,7 ± 0,2*	2,1 ± 0,2

### Результаты исследований

Новый способ отбора высокопродуктивных коров черно-пестрой породы при интенсивной технологии получения молока заключается в следующем: каждый год в стаде первотелок осуществляют оценку морфологических и функциональных признаков вымени во второй месяц раздоя. Отбирают первотелок с условной величиной вымени более 3000,0 см<sup>2</sup>. Сочетание высоких значений условной величины вымени и интенсивности молокоотдачи служит показателем хорошего здоровья животных, приспособленности к машинному доению и высокой молочной продуктивности, поэтому может являться определяющим фактором при отборе животных на племя. Из отобранных животных отбирают тех, у которых показатель интенсивности молокоотдачи во второй месяц раздоя первой лактации превышает средний показатель группы на одну сигму ( $\bar{x} + 1\sigma$ ), где  $\bar{x}$  – средняя величина признака;  $\sigma$  – среднее квадратичное отклонение. Таким образом формируют племенное ядро.

Установлено, что применение способа отбора высокопродуктивных коров имеет положительный эффект (таблица).

Селекция животных по условной величине вымени и интенсивности молокоотдачи коров дает воз-

можность увеличивать в стаде первотелок среднесуточный удой на 2,8 кг (13,5 %), удой за 305 дней – на 540,7 кг (11,0 %), пожизненный удой – на 1696,3 кг (9,8 %) и срок производственного использования коров – на 0,6 лактации (22,2 %).

Применяемый способ позволяет быстро и точно прогнозировать во второй месяц первой лактации будущую продуктивность коров и формировать племенное ядро без привлечения дорогостоящих анализов крови и других биологических жидкостей.

### Выводы. Рекомендации

1. При отборе коров-первотелок черно-пестрой породы, пригодных к использованию роботизированной системы доения, необходимо учитывать морфологические и функциональные параметры развития вымени: условную величину вымени (более 3000,0 см<sup>2</sup>) и показатель интенсивности молокоотдачи (больше среднего показателя стада хотя бы на одну сигму –  $\sigma$ ).

2. Указанные критерии позволяют увеличить пожизненный удой животных на 1696,3 кг и период производственного использования – на 0,6 лактации, что, несомненно, влечет за собой повышение эффективности использования высокопроизводительной доильной техники.

Литература

1. Барашкин М. И., Лоретц О. Г., Петрова О. Г., Горелик О. В. Научные основы совершенствования и пути повышения молочной продуктивности крупного рогатого скота в сельскохозяйственных предприятиях Уральского региона при промышленных технологиях содержания // Актуальные проблемы современной ветеринарной науки и практики : мат. Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию Краснодарского науч.-исследоват. ветеринарного университета. Краснодар, 2016. С. 152–156.
2. Винницки С., Романюк В., Юговар Е., Артс И. Эффективность применения доильных роботов на фермах крупного рогатого скота // Вестник Марийского гос. университета. 2014. № 1. С. 28–35.
3. Донник И. М., Лоретц О. Г. Влияние технологии доения на молочную продуктивность и качество молока коров // Аграрный вестник Урала. 2014. № 12. С. 13–16.
4. Лоретц О. Г. Влияние генетических и экологических факторов на продуктивное долголетие // Аграрный вестник Урала. 2014. № 9. С. 34–37.
5. Лоретц О. Г., Горелик О. В., Гафнер В. Д. Влияние происхождения на молочную продуктивность коров // Аграрный вестник Урала. 2016. № 4. С. 45–50.
6. Лоретц О. Г., Лиходеевская О. Е. Подбор быков-производителей молочных пород в племенных репродукторах Свердловской области // Аграрный вестник Урала. 2014. № 1. С. 44–46.
7. Туников Г. М., Каримов К. К. Совершенствование технологии доения коров-первотелок голштинской породы в условиях роботизированной фермы в Рязанской области // Вестник Рязанского гос. агротехнол. университета им. П. А. Костычева. 2014. № 2. С. 15–18.
8. Тяпугин Е. А., Тяпугин С. Е., Углин В. К. Сравнительная оценка технологий доения высокопродуктивных коров черно-пестрой породы на современных комплексах // Достижения науки и техники АПК. 2013. № 4. С. 77–80.
9. Чеченихина О. С., Степанов А. В., Степанова Ю. А. Способ отбора высокопродуктивных коров черно-пестрой породы при интенсивной технологии получения молока // Научное обеспечение реализации государственных программ АПК и сельских территорий : мат. междунар. науч.-практ. конф. Лесниково : Курганская гос. сельскохозяйственная академия им. Т. С. Мальцева, 2017. С. 276–279.
10. Чеченихина О. С., Степанова Ю. А., Андрюкова Н. А. Молочная продуктивность и свойства вымени коров черно-пестрой и симментальской пород при использовании роботизированной системы доения // Молочнохозяйственный вестник. 2017. № 1. С. 70–76.

References

1. Barashkin M. I., Loretz O. G., Petrova O. G., Gorelik O. V. Scientific bases of perfection and ways of increase of dairy productivity of large horned livestock in the agricultural enterprises of the Ural region at the industrial technologies of the maintenance // Actual problems of the modern veterinary science and practice : materials of the International scientific-practical conf. devoted to the 70 anniversary of the Krasnodar scientific-research veterinary institute. Krasnodar, 2016. P. 152–156.
2. Vinnytsky S., Romanyuk V., Yugovar E., Arts I. Effectiveness of milking robots on cattle farms // Bulletin of the Mari State University. 2014. No. 1. P. 28–35.
3. Donnik I. M., Loretz O. G. Influence of milking technology on milk productivity and milk quality of cows // Agrarian bulletin of the Urals. 2014. № 12. P. 13–16.
4. Loretz O. G. Influence of genetic and environmental factors on productive longevity // Agrarian bulletin of the Urals. 2014. No. 9. P. 34–37.
5. Loretz O. G., Gorelik O. V., Gafner V. D. Influence of Origin on the Milk Productivity of Cows // Agrarian bulletin of the Urals. 2016. No. 4. P. 45–50.
6. Loretz O. G., Likhodeevskaya O. E. Selection of bulls-producers of dairy breeds in breeding reproducers of the Sverdlovsk region // Agrarian bulletin of the Urals. 2014. No. 1. P. 44–46.
7. Tunikov G. M., Karimov K. K. Perfection of technology of milking of Holstein cows in the conditions of a robotic farm in the Ryazan region // Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University named after P. A. Kostycheva. 2014. No. 2. P. 15–18.
8. Tyapugin E. A., Tyapugin S. Ye., Uglin V. K. Comparative evaluation of milking technologies of high-yielding cows of black and motley breed on modern complexes // Achievements of science and technology of agroindustrial complex. 2013. № 4. P. 77–80.
9. Chechenikhina O. S., Stepanov A. V., Stepanova Yu. A. Method of selection of high-yielding cows of black and motley breeds with intensive technology of milk production // Scientific support for the implementation of state programs of the agroindustrial complex and rural areas : materials of the International scientific-practical conf. Leshnikovo : Kurgan State Agricultural Academy, 2017. P. 276–279.
10. Chechenikhina O. S., Stepanova Yu. A., Andryukova N. A. Milk productivity and properties of udders of black-motley and Simmental cows with the use of a robotic milking system // Dairy farm bulletin. 2017. No. 1. P. 70–76.