

## ЗООТЕХНИЯ

УДК 637.05; 636.2.034

**ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА ПЕРВОТЕЛОК НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ПОКАЗАТЕЛИ ЖИРОВЫХ ШАРИКОВ МОЛОКА***Кадралиева Бакытканым Талаповна, аспирант,  
[bkadralieva@mail.ru](mailto:bkadralieva@mail.ru)**Рахимжанова Ильмира Агзамовна, д.с.-х.н., доцент,  
Оренбургский государственный аграрный университет,  
Оренбург, Россия**Ермолова Евгения Михайловна,  
Фаткуллин Ринат Рахимович,  
Южно-Уральский государственный аграрный университет,  
Быкова Ольга Александровна  
Уральский государственный аграрный университет,  
Екатеринбург, Россия*

**Аннотация.** Дается характеристика жировых шариков молока коров-первотелок и выход масла при его переработке. Анализ полученных данных свидетельствует о влиянии генотипа коров-первотелок как на количество жировых шариков в 1 см<sup>3</sup>, так и на их диаметр. Установлено, что максимальным их количеством в единице объема молока отличались помесные коровы-первотелки IV и V групп. Их преимущество по величине анализируемого показателя над чистопородными коровами-первотелками черно-пестрой породы I группы составляло соответственно 0,02 млрд/см<sup>3</sup> (0,52%) и 0,06 млрд/см<sup>3</sup> (1,56%), голитинами немецкой селекции II группы – 0,10 млрд/см<sup>3</sup> (2,65%) и 0,14 млрд/см<sup>3</sup> (3,71%), голитинами голландской селекции – 0,04 млрд/см<sup>3</sup> (1,04%) и 0,08 млрд/см<sup>3</sup> (2,09%). Минимальным количеством жировых шариков в 1 см<sup>3</sup> молока отличались чистопородные коровы-первотелки голитинской породы немецкой и голландской селекции II и III групп. Они уступали чистопородным сверстницам черно-пестрой породы I группы по величине изучаемого показателя на 0,08 млрд/см<sup>3</sup> (2,12%) и 0,02 млрд/см<sup>3</sup> (0,52%). Установлено, что по массе фактически полученного масла преимущество было на стороне помесных коров-первотелок IV и V групп. Они превосходили чистопородных сверстниц черно-пестрой и голитинской пород по величине анализируемого показателя на 0,04-0,06 кг (9,52-15,00%). По расходу сливок на 1 кг масла отмечался противоположный ранг распределения коров-первотелок подопытных групп. При этом минимальными затратами сливок на получение 1 кг масла отличались помесные коровы-первотелки IV и V групп. У чистопородных животных черно-пестрой и голитинской пород I и III групп величина анализируемого показателя была больше на 0,07 кг (3,52%) и 0,09-0,10 кг (4,52-5,02%) соответственно.

**Ключевые слова:** скотоводство, коровы-первотёлки, чёрно-пёстрая порода, голитины немецкой и голландской помесей, молоко, жировые шарики, масло.

## КУНААЖЫНДАРДЫН ГЕНОТИПИНИН СҮТТҮН МАЙЫНЫН КӨРСӨТКҮЧТӨРҮНӨ ЖАНА ТЕХНОЛОГИЯЛЫК КАСИЕТТЕРИНЕ ТИЙГИЗГЕН ТАСИРИ

*Кадралиева Бакытканым Талаповна, аспирант,  
bkadralieva@mail.ru*

*Рахимжанова Илмира Агзамовна, а.ч.и.д., доцент,  
Оренбург мамлекеттик агрардык университети,  
Оренбург, Россия*

*Ермолова Евгения Михайловна,  
Фаткуллин Ринат Рахимович,*

*Түштүк Урал мамлекеттик агрардык университети,  
Быкова Ольга Александровна  
Урал мамлекеттик агрардык университети,  
Екатеринбург, Россия*

**Аннотация.** *Биринчи торпоктун сүтүнүн май түйүндөрүнүн мүнөздөмөлөрү жана аны кайра иштетүүдө майдын түшүмдүүлүгү берилген. Алынган маалыматтардын талдоосу 1 см 3 мейкиндиктеги торпойлордун санына да, алардын диаметрине да биринчи торпоктун генотипинин таасирин көрсөтөт. Сүттүн бирдигине алардын максималдуу саны IV жана V группадагы кроссбреддик биринчи музоо кунаажындарда айырмалангандыгы аныкталды. Алардын талдоочу көрсөткүчтүн мааниси боюнча I топтогу кара-ак породасындагы таза кандуу биринчи музоо кунаажындарынан артыкчылыгы тиешелүүлүгүнө жараша 0,02 млрд/см<sup>3</sup> (0,52%) жана 0,06 млрд/см<sup>3</sup> (1,56%) голштейндерди түздү. II топтун немис селекциясынан - 0,10 млрд/см<sup>3</sup> (2,65%) жана 0,14 млрд/см<sup>3</sup> (3,71%), голландиялык селекциядагы голштейндер - 0,04 млрд/см<sup>3</sup> (1,04%) жана 0,08 млрд/см<sup>3</sup> (2,09%). 1 см<sup>3</sup> сүттө майдын минималдуу саны немец жана голланд селекциясынын II жана III группадагы голштейн породасындагы таза кандуу биринчи музоо кунаажындарында табылган. Алар изилденген көрсөткүчтүн мааниси боюнча 0,08 млрд/см<sup>3</sup> (2,12%) жана 0,02 млрд/см<sup>3</sup> (0,52%) боюнча I топтогу кара-ак породасындагы таза кандуу курбуларынан төмөн болгон. Иш жүзүндө алынган майдын массасы боюнча артыкчылык IV жана V группадагы аргындаштырылган биринчи кунаажындар тарабында экендиги аныкталды. Алар 0,04-0,06 кг (9,52-15,00%) талдоо көрсөткүчү боюнча ак-кара жана голштейн породаларынын таза кандуу курбуларынан ашып түштү. 1 кг сары майга каймакты керектөө боюнча эксперименталдык топтордун биринчи торпокторунун таралышынын карама-каршы рангы белгиленди. Мында IV жана V группадагы кроссбреддик уй-кунаажындар 1 килограмм май алуу учун каймактын минималдуу чыгымдалышы менен айырмаланышкан. I жана III группадагы ак-кара жана голштин породаларынын таза кандуу малдарында талдануучу көрсөткүчтүн мааниси тиешелүүлүгүнө жараша 0,07 кг (3,52%) жана 0,09-0,10 кг (4,52-5,02%) жогору болгон.*

**Ачык сөздөр:** *мал чарбасы, биринчи туут кунаажындар, ак-кара породасы, немец жана голландиялык аргындаштырылган голштиндер, сүт, майлуу тоголок, май.*

## THE INFLUENCE OF THE FIRST CALF GENOTYPE ON THE TECHNOLOGICAL PROPERTIES AND INDICATORS OF FAT GLOBULES OF MILK

*Kadralieva Bakytkanym Talapovna, postgraduate,  
bkadralieva@mail.ru*

*Rakhimzhanova Ilmira Agzamovna,  
doctor of agricultural sciences, associate professor,  
Orenburg State Agrarian University,  
Orenburg, Russian*

*Ermolova Evgeniya Mikhailovna,  
Fatkullin Rinat Rakhimovich,  
south Ural state agrarian university, Troitsk, Russian Federation*

*Bykova Olga Alexandrovna, Ural state agrarian university,  
Yekaterinburg, Russian*

**Abstract.** *The article describes the characteristics of fat globules of milk of first-calf cows and the yield of oil during its processing. The analysis of the data obtained indicates the influence of the genotype of first-calf cows on both the number of fat balls in 1 cm<sup>3</sup> and their diameter. It was found that the maximum number of them in a unit of milk volume differed in cross-bred cows-first heifers of groups IV and V. Their advantage in the value of the analyzed indicator over purebred first-born cows of the black-and-white breed of group I was 0.02 billion/cm<sup>3</sup> (0.52%) and 0.06 billion/cm<sup>3</sup> (1.56%), respectively, holsteins of the German breeding group III - 0.10 billion/cm<sup>3</sup> (2.65%) and 0.14 billion/cm<sup>3</sup> (3.71%), holsteins of Dutch breeding – 0.04 billion / cm<sup>3</sup> (1.04%) and 0.08 billion / cm<sup>3</sup> (2.09%). Purebred Holstein cows of German and Dutch breeding of groups II and III differed in the minimum number of fat balls in 1 cm<sup>3</sup> of milk. They were inferior to purebred peers of the black-and-white breed of group I in terms of the studied indicator by 0.08 billion/cm<sup>3</sup> (2.12%) and 0.02 billion/cm<sup>3</sup> (0.52%). It was found that by the mass of the oil actually obtained, the advantage was on the side of cross-bred cows-first heifers of groups IV and V. They outperformed purebred peers of black-and-white and Holstein breeds in terms of the analyzed indicator by 0.04-0.06 kg (9.52-15.00%). According to the consumption of cream per 1 kg of butter, the opposite rank of distribution of the first-calf cows of the experimental groups was noted. At the same time, the crossbred cows of the first heifers of groups IV and V differed in the minimum cost of cream for obtaining 1 kg of oil. In purebred animals of the black-and-white and Holstein breeds of groups I and III, the value of the analyzed indicator was greater by 0.07 kg (3.52%) and 0.09-0.10 kg (4.52-5.02%), respectively.*

**Key words:** *cattle breeding, first-calf cows, black-and-white breed, holsteins of German and Dutch crossbreeds, milk, fat balls, butter.*

**Введение.** В современных условиях развития сельского хозяйства проблема обеспечения продовольственной безопасности страны стоит очень

остро, что связано с резким спадом животноводства в целом. Важнейшей задачей агропромышленного комплекса является обеспечение населения страны относительно дешевыми и качественными продуктами питания в достаточном количестве [1-10].

Молоко и молочные продукты были и остаются самыми дешевыми для большинства населения. Повышение их продуктивности может быть достигнуто за счет использования животных с высокой продуктивностью или за счет увеличения поголовья крупного рогатого скота. Эффективным решением этой проблемы может быть использование животных с высоким генетическим потенциалом продуктивности. Для улучшения племенной ценности и повышения уровня молочной продуктивности животных широко используется генофонд лучшей в мире голштинской молочной породы [13-16].

**Материал и методы исследования.** При проведении исследования из числа коров-первотёлок по принципу групп-аналогов с учётом происхождения, живой массы и физиологического состояния были сформированы пять групп по 12 гол. в каждой: I – чёрно-пёстрая (чистопородные); II – голштины немецкой селекции (чистопородные); III – голштины голландской селекции (чистопородные); IV –  $\frac{1}{2}$  голштин немецкой селекции  $\times$   $\frac{1}{2}$  чёрно-пёстрая; V –  $\frac{1}{2}$  голштин голландской селекции  $\times$   $\frac{1}{2}$  чёрно-пёстрая. Число и диаметр жировых шариков устанавливали микроскопическим исследованием и подсчетом в камере Горяева, согласно рекомендациям П.В. Кугенова, Н.В. Барабанщикова (1998). Для выработки молока использовали сборное молоко, отобранное от пяти коров из каждой подопытной группы, находящимся на пятом месяце лактации. Выработку масла проводили методом периодического сбивания сливок согласно технологической инструкции по производству сливочного масла. Массовая доля жира сливок была в пределах 40-42 %, пастеризация- моментальная, охлаждение и созревание сливок проводили в течение 8 часов. Полученный экспериментальный материал обработан методом вариационной статистики (Плохинский Н.А, 1970).

**Результаты и обсуждения.** Известно, что жир молока представляет собой дисперсную его фазу. При нагретом состоянии он представляет собой эмульсию, при пониженных температурах находится в виде суспензии (твердых жировых шариков). При этом технологические свойства молока при его переработке в масло и сыр во многом обусловлены количеством и морфологическими показателями жировых шариков, являющихся структурными компонентами молочного жира. Основными параметрами,

характеризующими этот признак, являются количество жировых шариков и их размер (диаметр). При этом следует иметь ввиду, что эти признаки жировых шариков генетически детерминированы. В то же время при повышении температуры тела животного отмечается увеличение размеров жировых шариков. В этой связи повышение уровня молочной продуктивности лактирующих коров сопровождается активизацией обменных процессов в их организме, что приводит к некоторому повышению температуры тела. Это обуславливает увеличение размера жировых шариков, что имеет большое технологическое значение при переработке молока в молочные продукты с повышенным содержанием жира, например, масла. Технологическая практика свидетельствует, что чем крупнее жировые шарики, тем их меньше в единице объема молока, тем лучше они при сепарировании отделяются в жировую фракцию и отмечается меньший их отход в обрат. То есть повышается коэффициент использования молочного жира. Анализ полученных данных свидетельствует о влиянии генотипа коров-первотелок как на количество жировых шариков в  $1 \text{ см}^3$ , так и на их диаметр (табл.1).

**Таблица 1.** Количество и размер жировых шариков (n=5)

Показатель	Группа									
	I		II		III		IV		V	
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Количество жировых шариков, млрд/см <sup>3</sup>	3,85±0,048	4,79	3,77±0,057	5,96	3,83±0,060	5,63	3,87±0,066	6,21	3,91±0,054	5,35
Средний диаметр жировых шариков, мкм	2,28±0,013	1,92	2,39±0,035	4,29	2,35±0,027	3,43	2,26±0,31	5,09	2,25±0,037	6,19

Установлено, что максимальным количеством жировых шариков в единице объема молока отличались помесные коровы-первотелки IV и V групп. Так их преимущество по величине анализируемого показателя над чистопородными коровами-первотелками черно-пестрой породы I группы составляло соответственно 0,02 млрд/см<sup>3</sup> (0,52%) и 0,06 млрд/см<sup>3</sup> (1,56%), голштинами немецкой селекции II группы – 0,10 млрд/см<sup>3</sup> (2,65%) и 0,14 млрд/см<sup>3</sup> (3,71%), голштинами голландской селекции – 0,04 млрд/см<sup>3</sup> (1,04%) и 0,08 млрд/см (2,09%).

Характерно, что минимальным количеством жировых шариков в 1 см<sup>3</sup> молока отличались чистопородные коровы-первотелки голштинской породы немецкой и голландской селекции II и III групп. Они уступали чистопородным сверстницам черно-пестрой породы I группы по величине изучаемого показателя на 0,08 млрд/см<sup>3</sup> (2,12%) и 0,02 млрд/см<sup>3</sup> (0,52%) соответственно.

Установлено, что ранг распределения коров-первотелок по среднему диаметру жировых шариков был противоположен их количеству в 1 см<sup>3</sup> молока. При этом лидирующее положение по величине анализируемого показателя занимали чистопородные коровы-первотелки голштинской породы немецкой и голландской селекции II и III групп. Они превосходили чистопородных сверстниц черно-пестрой породы I группы по среднему диаметру жировых шариков соответственно на 0,11 мкм (4,82%, (P < 0,01) и 0,07 мкм (3,07%, P < 0,05), помесей IV группы – на 0,13 мкм (5,75%) и 0,09 мкм (3,98%), помесей V группы – на 0,14 мкм (6,22%) и 0,10 мкм (4,44%). В свою очередь чистопородные коровы-первотелки черно-пестрой породы I группы превосходили по величине анализируемого показателя помесных сверстниц IV и V групп на 0,02 мкм (0,88%) и 0,03 мкм (1,33%).

Важным показателем, характеризующим эффективность производства масла, является количество молока, затраченного на получение 1 кг масла. Анализ полученных данных свидетельствует, что наименьшими затратами молока на производство 1 кг масла отличались голштинские помеси IV и V групп (табл.2). Так у коров-первотелок черно-пестрой породы I группы этот показатель был выше, чем у помесей IV и V групп, соответственно на 0,17 кг (0,81%) и 0,24 кг (1,15%), голштинов немецкой селекции II группы – на 0,66 кг (3,16%) и 0,73 кг (3,51%), голштинов голландской селекции III группы – на 0,32 кг (1,53%) и 0,39 кг (1,87%). Установленные межгрупповые различия по

количеству молока, затраченного на 1 кг масла, обусловлены более высокой массовой долей жира в молоке помесных коров-первотелок IV и V групп. Отмечались межгрупповые различия по степени использования жира сливок. При этом большей её величиной отличались сливки, полученные из молока коров-первотелок голштинской породы немецкой и голландской селекции II и III групп. Чистопородные животные черно-пестрой породы I группы уступали им по величине анализируемого показателя соответственно на 0,28% и 0,19%, помеси IV группы – на 0,69% и 0,60%, помеси V группы – на 1,21% и 1,12%.

**Таблица 2.** Количество молока, затраченного для выработки масла, (X±Sx)

Показатель	Группа
------------	--------

Получено масла, кг	0,43±0,01	0,41±0,01	0,42±0,01	0,47±0,01	0,47±0,01
Количество молока, затраченного на 1 кг масла, кг	21,06±0,60	21,55±0,40	21,21±0,27	20,89±0,28	20,82±0,51
Степень использования жира сливок, %	97,80±2,23	98,08±0,55	97,99±1,12	97,39±1,07	96,87±0,72
Фактически получено масла, кг	0,42±0,01	0,40±0,01	0,41±0,01	0,46±0,01	0,46±0,01
Расход сливок на 1 кг масла	2,06±0,02	2,09±0,02	2,08±0,02	1,99±0,02	1,99±0,02

Таким образом по массе фактически полученного масла преимущество было на стороне помесных коров-первотелок IV и V групп. Они превосходили чистопородных сверстниц черно-пестрой и голштинской пород по величине анализируемого показателя на 0,04-0,06 кг (9,52-15,00%). По расходу сливок на 1 кг масла отмечался противоположный ранг распределения коров-первотелок подопытных групп. При этом минимальными затратами сливок на получение 1 кг масла отличались помесные коровы-первотелки IV и V групп. У чистопородных животных черно-пестрой и голштинской пород I и III групп величина анализируемого показателя была больше на 0,07 кг (3,52%) и 0,09-0,10 кг (4,52-5,02%) соответственно.

**Выводы.** Судя по количеству жировых шариков и среднему их диаметру лучшими технологическими свойствами отличалось молоко чистопородных коров-первотелок голштинской породы немецкой и голландской селекции II и III групп. Минимальными затратами сливок на получение 1 кг масла отличались помесные коровы-первотелки IV и V групп.

#### Литература

1. Сенченко О.В., Миронова И.В., Косилов В.И. (2016). Молочная продуктивность и качество молока-сырья коров-первотелок черно-пестрой породы при скармливании энергетика Промелакт. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. № 1 (57). 90-93.
2. Комарова Н.К., Косилов В.И., Исайкина Е.Ю. и др. (2015). Новые технологические методы повышения молочной продуктивности коров на основе лазерного излучения. Москва. 192.

3. Миронова И.В., Косилов В.И. (2015). Переваримость коровами основных питательных веществ рациона коров черно-пестрой породы при использовании в кормлении пробиотической добавки Ветоспорин-актив. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. №2(52). 143-146.
4. Вильвер Д.С., Быкова О.А., Косилов В.И. и др. (2017). Инновационные технологии в скотоводстве. Челябинск. 196.
5. Миронова И.В., Долженкова Г.М., Гизатова Г.М. и др. (2016). Эффективность использования пробиотика Биодарин в кормлении телок. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. №3 (59). 207-210.
6. Комарова Н.К., Косилов В.И. (2014). Снижение сроков преддоильной подготовки нетелей с использованием лазерного излучения. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. №2(46). 126-129.
7. Спешилова Н.В., Косилов В.И., Андриенко Д.А. (2014). Производственный потенциал молочного скотоводства на Южном Урале. Вестник мясного скотоводства. №3(86). 69-75.
8. Зорина А.В., Мартынова Е.Н., Исупова Ю.В. (2022). Оценка молочной продуктивности и долголетия дочерей быков-производителей, сперма которых получена при разных технологиях. Известия Оренбургского ГАУ. №2 (94). 275-280.
9. Наумова М.К. Молочная продуктивность коров красной степной породы и их помесей с голштинами (2022). Известия Оренбургского ГАУ. №3 (95). 322-326.
10. Игнатьева Н.Л., Воронова И.В., Филиппова А.Н. (2022). Влияние сроков осеменения голштинизированных телок черно-пестрой породы на их молочную продуктивность. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. №3(95). 333-336.
11. Харламов А. В., Панин В.А., Косилов В.И. (2020). Влияние генов каппа-казеина и лактоглобулина на молочную продуктивность коров и белковый состав молока (обзор). Известия Оренбургского государственного аграрного университета. № 1(81). 193-197.
12. Быкова О. А., Маркелова Е.К., Косилов В.И. (2020). Содержание жира в молоке коров при использовании в рационе кормовых добавок на основе сапропеля. Вестник биотехнологии. № 1(22). С.6.
13. Skvortsov E.A., Bykova O.A., Mymrin V.S., Skvortsova E.G., Neverova O.P., Nabokov V.I., Kosilov V.I. (2018). Determination of the applicability of robotics in animal husbandry. The Turkish Online Journal of Design Art and Communication. Т. 8. № S-MRCHSPCL. 291-299.
14. Morozova L., Mikolaychik I., Rebezov M., Fedoseeva N., Derkho M., Fatkullin R., Saken A.K., Safronov S., Kosilov V. (2020). Improving the physiological and biochemical status of high-yielding cows through complete feeding. International Journal of Pharmaceutical Research. Т. 12. № Suppl.ry 1. 2181-2190.
15. Косилов В.И., Миронова И.В. (2015). Влияние пробиотической добавки Ветоспорин-Актив на эффективность использования энергии рационов лактирующими коровами черно-пестрой породы. Вестник мясного скотоводства. № 2 (90). 93-98.
16. Комарова Н.К., Косилов В.И., Востриков Н.И. (2015). Влияние лазерного излучения на молочную продуктивность коров различного типа стрессоустойчивости. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. № 3 (53). 132-134.