

ПЕРЕРАБОТКА ПРОДУКЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 637.051:635.24

Т.И. Аникиенко
T.I. Anikiyenko

КАЧЕСТВО МОЛОКА, СМЕТАНЫ И МАСЛА ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ТРАВЯНОЙ МУКИ ИЗ ТОПИНАМБУРА

THE QUALITY OF MILK, SOUR CREAM AND BUTTER WHEN FED GRASS MEAL OF SUNROOT

Ключевые слова: топинамбур, корма, травяная мука, молочная продуктивность, физико-химические показатели, молоко, сметана, масло.

Сегодня в России, к сожалению, практически не производят травяную муку, считают очень затратной и невыгодной для аграриев. В связи с не востребованностью были аннулированы АВМ. Проведенные исследования доказали, что травяная мука не заслуженно была выведена из рационов сельскохозяйственных животных. Кормление сельскохозяйственных животных и кормовая база для сельхозпроизводителей остаются одной из главных и приоритетных направлений. Природно-климатические условия Восточной Сибири заставляют аграриев искать все новые пути расширения и поиска нетрадиционных культур, богатых сахарами и белком. К такой культуре относится топинамбур, или земляная груша. По своим технологическим свойствам и долголетию эту культуру не зря приравнивают к золотому корню. И этому есть объяснение. Корма, приготовленные из зеленой массы топинамбура, по своим питательным веществам значительно превосходят традиционные корма. Так, приготовленная травяная мука из топинамбура по своей питательности значительно превзошла традиционную травяную муку из донника плюс люцерны. Следует отметить, что

скармливание травяной муки из топинамбура положительно повлияло на молочную продуктивность животных, а также улучшились физико-химические показатели сметаны и масла.

Keywords: sunroot (*Helianthus tuberosus L.*), forage, grass meal, milk production, physical and chemical indices, milk, sour cream, butter.

Grass meal is practically not produced in Russia at present because it is considered very expensive and not profitable for farmers. Vitamin flour makers have been abandoned. Based on the conducted study, the author proves that grass meal should be used in farm animal diets. The natural and climatic conditions of East Siberia make the farmers seek new ways to expand the forage crop line and include nonconventional crops rich in sugars and proteins. One of these new forage crops is sunroot or Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus L.*). The forages made from sunroot herbage exceed traditional crops in terms of nutrients. Sunroot grass meal greatly exceeded traditional grass meal of melilot plus alfalfa by its nutritional value. Using sunroot grass meal in diets had a positive impact on milk production and improved physical and chemical properties of sour cream and butter.

Аникиенко Татьяна Ивановна, д.с.-х.н., проф., Сибирский федеральный университет, г. Красноярск. E-mail: Anikienko3@mail.ru.

Anikiyenko Tatyana Ivanovna, Dr. Agr. Sci., Prof., Siberian Federal University, Krasnoyarsk. E-mail: Anikienko3@mail.ru.

Введение

Производство молока на промышленной основе имеет ряд технологических особенностей, которые влияют на продуктивность животных и качество получаемой продукции. В связи с этим перед наукой и практикой поставлен ряд задач, связанных с разработкой технологии кормления скота на крупных фермах, обеспечивающих, с одной стороны, возможность автоматизации процессов приготовления и раздачи кормов и, с другой, –

повышение эффективности использования кормов и рационов, а также получение наибольшего количества продукции с наименьшими материальными и трудовыми затратами [1].

В России, а в частности в Красноярском крае, не изучен вопрос влияния включения использования травяной муки из топинамбура в составе рационов на показатели молочной продуктивности коров.

При скармливание лактирующим коровам он дает превосходный результат, о чем свидетельствуют полученные опытным путем данные.

Экспериментальная часть

С целью изучения скармливание топинамбура дойным коровам проведен ряд научно-хозяйственных и физиологических исследований. Исследования осуществлялись в Шушенском и Сухобузимском районах Красноярского края. Опыты по скармливание травяной муки проводились с октября по март месяц, подготовительный период продолжался 5 дн., а учетный – 151 день.

Цель и задачи – изучить влияние скармливание травяной муки из топинамбура лактирующим коровам черно-пестрой породы: на молочную продуктивность, физико-химические и микробиологические свойства молока и молочных продуктов (сметана, масло).

Объекты и методы

В соответствии с задачами исследований для опытов подбирались коровы черно-пестрой породы второй лактации, после 10 дн. с отела. В каждом опыте формировали две группы по 8 гол. в каждой. Группы формировали по принципу аналогов с учетом возраста, живой массы, лактации, даты последнего отела, продуктивности животных [2]. Опыт проводился в стойловый период с ноября по март в течение 151 дня. В рационы включали небольшое количество сена, сенажа. Силос животные получали в соответствии со схемой опыта. Контрольная группа получала травяную муку из донника + люцерны в объеме 10% от общей питательности рациона, а опытная группа – травяную муку из топинамбура 10% от общей питательности рациона.

Рационы животных одинаково балансировались по всем питательным веществам, согласно нормам ВАСХНИЛ [3].

В опыте учитывалась продуктивность от каждой коровы, изучались изменения живой

массы, химического состава молока, биохимические показатели крови и мочи, проводились клинические наблюдения.

В течение опыта молочную продуктивность у коров учитывали индивидуально 1 раз в 10 дн. Пробы молока отбирались пропорционально каждому удою в количестве 0,5%.

Массовую долю жира и массовую долю белка определяли 1 раз в месяц. Исследовали вкус, запах, массовую долю жира, общего белка, сахара, кальция, фосфора, каротина по методикам ВИЖ (1994), Н.В. Барабанщикова (1973) [4], П.Т. Лебедева (1996) [5].

Экспертизу масла проводили согласно ГОСТ 52253-2004 и методическому руководству МВШЭ МР-002-97, приемку отбора и подготовку проб коровьего масла, сметаны – по ГОСТ 26809, определение температуры масла и массы нетто – по ГОСТ 3622, массовую долю жира – по ГОСТ 5867, влагу – по ГОСТ 3626, кислотность – по ГОСТ 3624.

Микробиологические показатели оценивали по ГОСТ 9225.

Анализ на безопасность и патогенные микроорганизмы продукции проводился в соответствии со СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов».

Результаты и их обсуждение

Одними из основных показателей эффективности кормления коров являются их молочная продуктивность, химический состав молока.

В целом молочная продуктивность коров соответствовала питательности рационов.

В период кормления повысилась эффективность процессов биосинтеза в организме коров, которая выразилась в увеличении среднесуточных удоев молока у животных опытной группы (рис.).

Среднесуточный удой коров 2-й группы составил 15,5 кг, что на 0,6 кг больше, чем в 1-й группе. Разница в удое между группами статистически достоверна ($P > 0,95$).

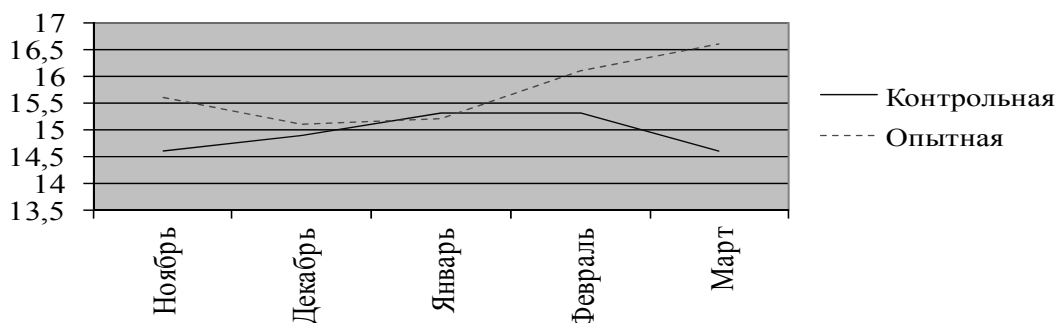


Рис. Динамика удоев коров по месяцам

Анализ изменения помесячных и среднесуточных удоев коров показал, что наибольшая продуктивность получена во 2-й группе в основном за счет скармливания топинамбура.

Скармливание травяной муки из топинамбура оказало положительное влияние на молочную продуктивность второй опытной группы (табл. 1).

За учетный период опыта от коров 1-й группы было получено в среднем на 1 гол. 2257 кг молока натуральной жирности, во 2-й группе – 2338 кг. Продуктивность коров 2-й группы была на 3,6% выше, чем в 1-й группе. Среднесуточный удой в учетный период во 2-й группе составил 15,7 кг, что на 0,7 кг (4,6%) выше, чем в 1-й группе.

Положительное влияние травяной муки на молочную продуктивность коров отмечали в своих исследованиях французские ученые. Влияние травяной муки на количество потребляемого сухого вещества молочными коровами изучали в течение 18 недель на двух группах фризских черно-пестрых коровах, которые получали зеленую траву (контроль) и такую же обезвоженную траву в качестве единственного компонента рациона. Молочная продуктивность коров была несколько выше при скармливании обезвоженной травы (8,2 против 7,6 кг). Массовая доля

жира молока была ниже на 1,1 и 0,7% соответственно.

Использование травяной муки хорошего качества в сбалансированных рационах коров при достаточном уровне кормления обеспечивает высокую молочную продуктивность животных и хорошие показатели обменных процессов. Травяная мука является дорогостоящим и трудоемким кормом, поэтому ее целесообразно использовать в период раздоя коров, когда можно получить максимальную отдачу. Необходимо также при этом учитывать и уровень продуктивности животных.

Качество молока соответствовало ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко натуральное – сырье».

По органолептическим показателям молоко обеих групп было чистое без посторонних, не свойственных свежему молоку, привкусов и запахов. По внешнему виду и консистенции молоко было однородной жидкостью от белого до слабо-желтого цвета, без осадков и хлопьев.

Изучение скармливания травяной муки из топинамбура показало, что химический состав молока коров 1-й и 2-й групп практически не отличался. Однако в опытной группе увеличилось содержание м.д. белка на 0,13 абс.%, м.д. жира – на 0,07 абс.%, чем в контрольной (табл. 2).

Таблица 1

Молочная продуктивность коров за опыт (в среднем на 1 гол.)

Показатель	Группа	
	1-я (контрольная)	2-я (опытная)
Количество молока натуральной жирности, кг	2257	2338
Количество молока базисной жирности (3,4%), кг	2608,8	2750,6
Количество молока за лактацию, кг	4255	4420
Содержание в молоке, %:		
м.д. жира	3,93±0,01	4,0±0,01
м.д. белка	3,44±0,06	3,57±0,05
Количество молочного жира, кг	88,70	93,52
Количество молочного белка, кг	79,90	86,5
Суточный удой, кг:		
молока натуральной жирности	15,0	15,7
молока 3,4%-ной жирности	17,3	18,5

Таблица 2

Химический состав молока в среднем за период опыта

Показатель	Группа	
	1-я (контрольная)	2-я (опытная)
Плотность, °А	27±0,17	27±0,18
Кислотность, °Т	16,71±0,10	16,71±0,13
Общий азот, %	0,54±0,04	0,56±0,03
Сухое вещество, %	12,06±0,23	12,15±0,28
СОМО, %	8,29±0,09	8,31±0,07
Зола, %	0,78±0,03	0,80±0,05
Кальций, мг %	147±0,78	147±0,91
Фосфор, мг %	106±0,39	108±0,15
Сахар, %	4,10±0,06	4,10±0,05
Массовая доля белка, %	3,44±0,03	3,57±0,02
Казеин, мг %	2,10±0,03	2,20±0,07
Витамин С	1,69±0,05	1,63±0,04

Массовая доля жира была максимальной у коров 1-й группы 4,00%, 2-й группы – 3,93%. Разница м.д. жира молока у коров 1- и 2-й групп была достоверной ($P > 0,95$).

У коров 2-й группы, где содержание м.д. жира в молоке было максимальным, содержание м.д. белка было также высоким – 3,70%. Разница в содержании м.д. белка в молоке между 1- и 2-й группами была достоверной.

Повышение м.д. белка и м.д. жира в молоке можно объяснить тем, что процессы пищеварения и обмена веществ проходили более эффективно и направлены на процессы синтеза составных показателей за счет углеводов топинамбура.

Обработка данных, полученных в результате опыта, не выявила достоверной разницы в продуктивности между подопытными группами коров ($P > 0,95$).

Увеличение в рационе клетчатки ускоряет образование молочного жира и поддерживает процент его в молоке. Подобного мнения придерживаются Г.И. Азимов (1958) [6], В.А. Каплан (1962) [7], указывающие на зависимость содержания жира и белка в молоке от наличия в рационе грубых кормов.

Нами также изучался физико-химический и микробиологический состав сметаны и масла (табл. 3, 4).

Полученная сметана имела однородную консистенцию, не наблюдалась крупитчатость. Цвет белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе. Гигиенические показатели безопасности соответствовали СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требо-

вания безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».

Физико-химические и микробиологические показатели масла представлены в таблице 4, откуда следует, что при одинаковой жирности масла во 2-й группе больше содержалось белка на 0,24 г, чем в контрольной группе. Микробиологические показатели соответствовали гигиеническим требованиям безопасности пищевых продуктов (СанПиН 2.3.2.1078-01).

Периодические клинические осмотры и исследования показали, что все животные на протяжении опыта были в нормальном физиологическом состоянии. Клинические показатели коров находились в пределах нормы.

Во всех группах число сокращений колебалось в пределах 1,5-2 за 2 мин., что является физиологической нормой. Продолжительность жвачки сокращалась с 325 до 140-155 мин., а в отдельных случаях – до 50 мин. На отрыгиваемый корм в одну минуту затрачивалось 60-70 жевательных движений. Затрата времени животным на поедание суточной нормы травяной муки из топинамбура составила 90-75 мин., а при поедании травяной муки их донника + люцерны – до 99-110 мин.

В связи с тем, что в рацион животных вводилась травяная мука, стоимость рационов в этих группах были выше, чем по хозяйству в целом.

Себестоимость 1 ц корм. ед. травяной муки практически одинакова с травяной мукой из донника и люцерны.

Таблица 3

Физико-химические и микробиологические показатели сметаны (25%-ной жирности)

Показатель	1-я (контрольная)	2-я (опытная)
Температура при выпуске с предприятия, °С	8,0	8,0
Фосфатаза	Отсутствует	Отсутствует
БГКП, в 1 г продукта	Не обнаружены	Не обнаружены
Патогенные, в т.ч. сальмонеллы, в 25 г	Не обнаружены	Не обнаружены
<i>S. aureus</i> в 1 см ³	Не обнаружены	Не обнаружены

Таблица 4

Физико-химический и микробиологический показатели масла, в 100 г

Показатель	Масло крестьянское, сладко-сливочное, несоленое	
	1-я (контрольная)	2-я (опытная)
Массовая доля жира, %	72,5±0,09	72,5±0,13
Массовая доля влаги, %	25,2±0,34	25,0±0,19
Белки, г	1,15±0,04	1,39±0,51
СОМО, %	2,3±0,23	2,5±0,20
Кислотность плазмы масла, °Т	20,2±0,57	19,1±0,25
Сумма жирных кислот, г	67,16	70,18±0,34
КМАФАМ, КОЕ в 1 г продукта	1,0×10 ⁴	1,0×10 ³
БГКП, в 1 г продукта	Не обнаружены	Не обнаружены
Патогенные, в т.ч. сальмонеллы в 25 г	Не обнаружены	Не обнаружены

Себестоимость 1 ц травяной муки составила 1518 руб., что меньше на 395 руб., чем концентратов. Однако стоимость рациона увеличили, введя муку в корм. Следует также отметить, что себестоимость 1 ц молока была на 50 руб. ниже, чем в контрольной группе, за счет более низкой стоимости кормов. Следовательно, прибыль на 1 ц молока была выше во 2-й группе и составила 4088 руб., что на 58 руб. больше, чем в 1-й группе.

Заклучение

Для снижения потерь питательных и биологически активных веществ, содержащихся в зеленых кормах, важное значение имеют технологии их заготовки и способы хранения.

Реальным резервом восполнения комбикормов для жвачных с высокобелковыми добавками может быть травяная мука из топинамбура.

Однако вопросы использования ее в кормлении сельскохозяйственных животных мало изучены. Для решения их необходимо было провести экспериментальные исследования о возможности эффективного использования травяной муки из топинамбура в рационах дойных коров.

В научно-хозяйственных опытах установлено, что применение в рационах лактирующих коров 2 кг травяной муки из топинамбура способствует увеличению молочной продуктивности по сравнению с животными, получавшими травяную муку из донника+люцерны на 11%. Среднесуточный удой в учетный период в опытной группе составил 15,7 кг, что на 0,7 кг выше, чем в контрольной группе. Себестоимость 1 ц кормовой единицы травяной муки из топинамбура практически одинакова с себестоимостью травяной муки из донника и люцерны [8].

На основании проведенных исследований можно констатировать, что скормливание травяной муки из топинамбура положительно повлияло на молочную продуктивность животных, а также улучшились физико-химические показатели сметаны и масла.

С учетом вышеизложенного можно предположить, что вполне приемлемым сырьем для приготовления травяной муки является зеленая масса топинамбура.

Результаты эксперимента были доложены автором на Международном мероприятии в Дюссельдорфе (Германия) как одного из успешных научных проектов в России. Автор в 2012 г. была приглашена от имени Министерства инноваций, науки и исследований Северного Рейна-Вестфалии Деловая европейская сеть (Германия) для принятия участия с докладом и презентацией в мероприятии «Успешные научные исследования и разработки в Европе: 4 Европейское сетевое мероприятие» 8 и 9 марта 2012 г. в Междуна-

родном аэропорту Дюссельдорфа с целью представления презентации проект-идеи и нахождения партнеров в процессе бесед с людьми, принимавшими решения для новых проектов FP7. «Successful R&D in Europe: 4th European Networking Event. 8-9 March 2012 Dÿsseldorf, Germany» [9].

Библиографический список

1. Эрнст Л.К. Производство и использование полнорационных гранулированных и брикетированных кормов в животноводстве. – М.: Колос, 1975. – С. 44-50.
2. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1976. – С. 302.
3. Калашников А.П., Клейменов Н.И. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 115, 309-317.
4. Барабанчиков Н.В. Исследование молока и сыра в процессе его выработки // Методика постановки опытов по молочному хозяйству. – М.: Изд-во ТСХА, 1973. – С. 107-117.
5. Лебедев П.Т. Методы исследований кормов, органов и тканей животных. – М.: Россельхозиздат, 1996. – С. 388.
6. Азимов Г.И. Физиология сельскохозяйственных животных // Советская зоотехния. – 1958. – № 4. – С. 16-19.
7. Каплан В.А. Углеводно-жировой обмен у крупного рогатого скота // Вестн. с.-х. науки. – 1962. – № 5.
8. Аникиенко Т.И. Практическое применение топинамбура: монография // LAP LAMBER Academic Publishing GmbH&Co.KG Duweiler Landstr.99, 66123 Saarbrücken, Germany, 2011 g. – 320 s.
9. Аникиенко Т.И. Доклад на международной сессии в Дюссельдорфе «Successful R&D in Europe: 4th European Networking Event. 8-9 March 2012 Dÿsseldorf, Germany». (<https://www.hse.ru/data/2011/12/20/1261816169/flyer2012-web.pdf>).

References

1. Ernst L.K. Proizvodstvo i ispol'zovanie polnoratsionnykh granulirovannykh i briketirovannykh kormov v zhiivotnovodstve. – М.: Kolos, 1975. – S. 44-50.
2. Ovsyannikov A.I. Osnovy opytnogo dela v zhiivotnovodstve. – М.: Kolos, 1976. – S. 302.
3. Kalashnikov A.P., Kleimenov N.I. Normy i ratsiony kormleniya sel'skokhozyaistvennykh zhiivotnykh. – М.: Agropromizdat, 1985. – S. 115, 309-317.
4. Barabanshchikov N.V. Issledovanie moloka i syra v protsesse ego vyrabotki // Metodika postanovki opytov po molochnomu khozyaistvu. – М.: Izd-vo TSKhA, 1973. – S. 107-117.

5. Lebedev P.T. *Metody issledovaniy kormov, organov i tkanei zhivotnykh.* – М.: Rossel'khozizdat, 1996. – S. 388.

6. Azimov G.I. *Fiziologiya sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh // Sovetskaya zootekhnika.* – 1958. – № 4. – S. 16-19.

7. Kaplan V.A. *Uglevodno-zhirovoi obmen u krupnogo rogatogo skota // Vestn. s.-kh. nauki.* – 1962. – № 5.

8. Anikienko T.I. *Prakticheskoe primeneniye topinambura: monografiya // LAP LAMBER*

Akademic Publisching GmbH&Co.KG Duweiler Landstr.99, 66123 Saarbrücken, Germany, 2011. – 320 s.

9. Anikienko T.I. *Doklad na mezhdunarodnoi sessii v Dyussel'dorfe "Successful R&D in Europe: 4th European Networking Event. 8-9 March 2012 Dusseldorf, Germany". (https://www.hse.ru/data/2011/12/20/1261816169/flyer2012-web.pdf).*



УДК 636. 293.3

А.И. Бахтушкина, И.А. Храмова, А.Т. Подкорытов
A.I. Bakhtushkina, I.A. Khramtsova, A.T. Podkorytov

**МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА СКОТА МЯСНЫХ ПОРОД,
РАЗВОДИМЫХ В РЕСПУБЛИКЕ АЛТАЙ**

MEAT QUALITY OF BEEF CATTLE BREEDS BRED IN THE REPUBLIC OF ALTAI

Ключевые слова: мясные породы, мясная продуктивность, убойный выход, качество мяса, частота генотипов, мраморное мясо, ген тиреоглобулин, соматотропин.

Проведено изучение мясной продуктивности и качества мяса бычков мясных пород скота в 15-месячном возрасте, разводимых в Республике Алтай. Исследования проведены в племенных хозяйствах, специализирующихся на разведении мясных пород скота: герефордской, казахской белоголовой, абердин-ангусской и галловейской. С целью изучения мясной продуктивности был проведен убой 12 животных по три головы из каждой группы. Лучшие показатели убойного выхода имели бычки герефордской – 55,5% и казахской белоголовой пород – 54,9%. По массе туши они превосходили своих сверстников на 16,5-15,8 кг, выходу наиболее ценных сортов мяса – на 10,9-10,0 кг соответственно. Содержание белка и жира у всех животных находилось в пределах нормы. Наибольшей калорийностью мяса характеризовались бычки галловейской породы – 2704 ккал. Представлены материалы по частоте генотипов гена тиреоглобулина (TG5) у изучаемых мясных пород скота. Частота встречаемости presumптивно желательного генотипа ТТ во всех исследованных группах скота была относительно низкой и варьировала от 0% (животные герефордской, галловейской и казахской белоголовой пород) до 4,3% (абдердин-ангусская порода). Доля желательного аллеля Т и, соответственно, генотипа СТ составила от 4,8% в группе чистопородного скота галловейской породы до 39,1% в группе животных абдердин-ангусской породы. Все исследованные животные были мономорфны по аллелю С, гомозиготный генотип DD у них не обнаружен.

лю С, гомозиготный генотип DD у них не обнаружен.

Keywords: beef breeds, meat productivity, slaughter yield, meat quality, frequency of genotypes, marbled meat, thyroglobulin gene, growth hormone.

The study of meat production and meat quality of beef steers at the age of 15 months bred in the Republic of Altai was conducted. The studies were conducted on the breeding farms specializing in breeding beef cattle breeds: Hereford, Kazakh White-Headed, Aberdeen Angus and Galloway. In order to examine the meat productivity, 12 animals were slaughtered – three animals from each group. The best slaughter yield results were from Hereford steers – 55.5% and Kazakh White-Headed steers – 54.9%. They over-performed their herd-mates by carcass weight by 16.5-15.8 kg and by the yield of the most valuable beef varieties – by 10.9-10.0 kg, respectively. The protein and fat content in all animals was within normal limits. The highest energy content was found in Galloway beef – 2704 kcal. The data on the frequency of genotypes of thyroglobulin gene (TG5) in the studied beef breeds is presented. The occurrence of presumptive desired genotype TT in all investigated groups of cattle was relatively low and varied from 0% (Hereford, Galloway and Kazakh White-Headed breeds) to 4.3% (Aberdeen Angus). The proportion of the desired allele T and, respectively, the CT genotype was 4.8% in the group of purebred Galloway cattle and up to 39.1% in the group of Aberdeen-Angus animals. All investigated animals were monomorphic for the allele C; homozygous genotype DD has not been found.