

3. Kosimov V.I., Perevoiko Zh.A. Vosproizvoditel'nye kachestva svinomatok krupnoi beloi porody pri sochetanii s khryakami raznykh liniy // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2014. – № 6 (50). – S. 122-126.

4. Polozyuk O.N. Vosproizvoditel'nye kachestva svinomatok razlichnykh genotipov pri dvukhpородном skreshchivanii // Vestnik agrarnoi nauki Dona. – 2012. – № 4 (20). – S. 74-77.

5. Perevoiko Zh.A. Effektivnost' mezhlіneinykh krossov svinei krupnoi beloi porody // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2014. – № 2. – S. 135-138.

6. Al'-Keisi T. Dol'she suporosnost'-krepche molodnyak // Zhivotnovodstvo Rossii. – 2009. – № 2. – S. 25-26.

7. Burtseva S.V. Effektivnost' ispol'zovaniya svinomatok razlichnykh tipov krupnoi beloi porody pri gibridizatsii: avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2008. – 22 s.



УДК 637.051:635.24

Т.И. Аникиенко
T.I. Anikiyenko

ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ ЗЕЛеноЙ МАССЫ ТОПИНАМБУРА НА КАЧЕСТВО МОЛОКА, СМЕТАНЫ И МАСЛА

THE EFFECT OF FEEDING SUNROOT HERBAGE ON THE QUALITY OF MILK, SOUR CREAM AND BUTTER

Ключевые слова: топинамбур, молоко, сметана, масло, качество.

В решении проблемы увеличения производства высокоэнергетических кормовых культур, наряду с традиционным, значительным и реальным резервом кормовой базы является расширение ассортимента кормовых растений за счет нетрадиционных видов. Одной из таких новых кормовых культур является топинамбур. Высокая продуктивность этой нетрадиционной культуры сочетается с высокой питательностью кормовой массы, которая не ниже, а по содержанию белка, сахара выше, чем у традиционной кукурузы. Результаты исследования показали, что корм, приготовленный из зеленой массы топинамбура, по физиологической ценности своего химического состава, питательности и энергетической емкости значительно превосходит традиционно используемые в скотоводстве Красноярского края корма зеленой массы кукурузы. Полученные результаты были доложены на Международной сессии в Дюссельдорфе «Successful R&D in Europe: 4th

European Networking Event. 8-9 March 2012 Dusseldorf, Germany» как отобранный один из лучших проектов в России [1].

Keywords: sunroot (*Helianthus tuberosus* L.), milk, sour cream, butter, quality.

Expanding the range of forage crops by non-conventional species is a significant and real reserve in solving the problem of increasing the production of high-energy forage crops along with traditional crops. One of these a new forage crops is sunroot or Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.). The research results have shown that the forage produced of sunroot herbage outyields maize herbage commonly used in the animal husbandry sector of the Krasnoyarsk Region in term of the physiological value of its chemical composition, nutritional and energy values. The findings were reported at an international meeting in Dusseldorf, Germany (Successful R&D in Europe: 4th European Networking Event. 8-9 March 2012).

Аникиенко Татьяна Ивановна, д.с.-х.н., проф., Сибирский федеральный университет, г. Красноярск. E-mail: Anikiyenko3@mail.ru.

Anikiyenko Tatyana Ivanovna, Dr. Agr. Sci., Prof., Siberian Federal University, Krasnoyarsk. E-mail: Anikiyenko3@mail.ru.

Введение

В настоящее время продовольственная безопасность является одной из важнейших и приоритетных задач как экономической, так и социальной политики нашего государства и входит в стратегию национальной безопасности.

В соответствии со стратегией национальной безопасности Российской Федерации до

2020 г., утвержденной Указом Президента Российской Федерации № 5371 от 12 мая 2009 г., продовольственная безопасность в среднесрочной перспективе выступает одним из главных направлений по обеспечению национальной безопасности. Это послужило созданием Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Фе-

дерации № 1202 от 30 января 2010 г. Для выполнения поставленных задач нужно использовать генетический потенциал животных. Для этого нужно искать новые пути в кормлении сельскохозяйственных животных. Поэтому провели ряд исследований с нетрадиционной культурой – топинамбур.

Топинамбур выращивают во многих регионах России и за рубежом. Зеленую массу и клубни топинамбура охотно поедают все виды животных.

По кормовой ценности он практически равен зеленой массе кукурузы в молочно-восковой спелости и содержит 20-25 корм. ед. в 100 кг корма. В 1 корм. ед. содержится свыше 100 г переваримого протеина [2].

По урожайности зеленой массы топинамбур превосходит другие многолетние культуры в 1,5-2 раза.

Цель исследования – изучить влияние скармливания зеленой массы на качество молока и молочных продуктов (сметаны, масла).

Методы исследования

Опыты по скармливанию зеленой массы проводились с августа по сентябрь в восточной Сибири, подготовительный период продолжался 5 дн., а учетный – 151 день.

В соответствии с задачами исследований для опытов подбирались коровы чернопестрой 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 [3].

Контрольная группа получала основной рацион, где зеленая масса кукурузы составила 30% от общей питательности рациона. Вторая опытная группа получала основной рацион, где зеленая масса топинамбура составила 30% от общей питательности (подкормку проводили за счет концентратов в объеме 2 кг на одну голову в сутки).

Учет потребленных кормов и их качество проводили в соответствии с методиками ВИЖ (1994) и руководствами по анализу кормов и воды [4].

Отбор проб анализа зеленой массы проводился в трех-пятикратной повторности по методике, изложенной в ГОСТ 13496.0-80, 27262-87.

Плотность молока устанавливалась ареометром, кислотность – титрованием, массовую долю белка проводили методом Кьельдаля-Ганнинга по общему азоту (1971г.), жир – кислотным методом по ГОСТ 5867-90, золу – сжиганием, кальций – по Овчинникову, фосфор – по методу Дениже-Малюгина, сахар – по Бертрану.

Исследовали вкус, запах, массовую долю жира, общего белка, сахара, кальция, фосфора, каротина по методикам ВИЖ (1994), Н.В. Барабанщикова (1973) [5], П.Т. Лебедева [6].

Экспертизу масла проводили согласно ГОСТ 52253-2004 и методическому руководству МВШЭ МР-002-97. Приемка отбора и подготовка проб коровьего масла, сметаны к анализу выполнялись по ГОСТ 26809. Определение температуры масла и массы нетто проводили по ГОСТ 3622, массовой доли жира по ГОСТ 5867, влаги – по ГОСТ 3626, кислотности – 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» [7].

Полный химический анализ кормов, молока, сметаны, масла был осуществлен в химической лаборатории КрасНИПТИЖ и в аккредитованной лаборатории ФГОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет».

Результаты исследования

Корм, приготовленный из зеленой массы топинамбура, по физиологической ценности своего химического состава, питательности и энергетической емкости значительно превосходит традиционно используемые в скотоводстве Красноярского края корма зеленой массы кукурузы: в зеленой массе топинамбура по сравнению с кукурузой содержится больше сухого вещества на 3,5 абс.%, органического вещества – на 3,6 абс.%, сырого протеина – на 2,4 абс.%, кальция – в 2 раза, сахара – в 1,7 раза [8].

Качество молока в обеих группах соответствовало нормативным документам, действующим на территории России и Таможенного союза, а именно: ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко натуральное коровье – сырье» и ТР ТС 033/2013 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» [9].

По органолептическим показателям молоко обеих групп 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.

Молоко контрольной группы имело слабо сладковатый вкус, а молоко опытной группы – сладковатый вкус.

Данные химического состава молока не выявили межгрупповых различий (табл. 1).

Анализ химического состава молока коров не выявил достоверных межгрупповых разли-

чий по большинству показателей. Однако содержание кальция в молоке животных опытной группы было выше на 4,2%, фосфора – на 7,6% при $P > 0,99$, чем в контрольной группе.

Следует отметить, что и белка в опытной группе было незначительно больше.

По органолептическим показателям сметана, полученная из молока коров обеих групп, соответствовала техническим условиям ТУ 10.02.02.789.09-89. Консистенция однородная, в меру густая, вязкая. Цвет белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе. Вкус сметаны в опытной группе был более сладковатый, чем в контрольной.

Аналогичные результаты получены в 1932 г. специалистами Института сои и спецкультур. Подкормка животных зеленой масляной топинамбура увеличила среднесуточный удой на 1,36 кг (или 8%) на голову по срав-

нению с группой коров, выпасавшихся на пастбище.

Для более полного анализа качества молочных продуктов нами были оценены сметана и масло (табл. 2, 3).

Следует отметить, что данные Технические условия и по настоящее время остаются актуальными и соответствуют межгосударственному стандарту ГОСТ 31452-2012 «Сметана. Технические условия», введенному в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2013 г. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2012 г. № 1523-ст.

По микробиологическим показателям сметана соответствует показателям безопасности СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».

Таблица 1

Химический состав молока коров ($M \pm m$)

Показатель	ГОСТ Р 52054-2003	Группа	
		1-я (контрольная)	2-я (опытная)
Плотность, °А	27,0-29,0	29,0±0,6	30,0±0,06
Кислотность, °Т	16,0-21,0	17,2±0,09	17,2±0,14
Общий азот, %	Не предусмотрен	0,475±0,01	0,478±0,01
Сухое вещество, %	Не предусмотрен	12,58±0,32	12,88±0,09
СОМО, %	Не предусмотрен	8,8±0,06	9,05±0,34
Зола, %	Не предусмотрен	0,79±0,08	0,74±0,02
Кальций, мг%	Не предусмотрен	120±0,02	125±0,07
Фосфор, мг%	Не предусмотрен	105±0,71	113±0,28
Сахар, %	Не предусмотрен	4,72±0,15	4,71±0,05
Белок, %	Не менее 2,8	3,03±0,15	3,05±0,12
Казеин, %	Не предусмотрен	2,2±0,13	2,5±0,23
Витамин С, мг%	Не предусмотрен	1,92±0,22	1,81±0,14

Таблица 2

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 (не допускаются)	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 3

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±0,06	72,5±0,02
Массовая доля влаги, %	25,4±0,43	25,0±0,34
Белки, г	1,20±0,07	1,38±0,05
СОМО, %	2,1±0,02	2,5±0,06
Кислотность плазмы масла, °Т	22,0±0,32	21,2±0,21
Сумма жирных кислот, г	65,98	68,79
КМАФАнМ, КОЕ в 1 г продукта	1x10 ⁴	1x10 ³
БГКП, в 1 г продукта	Не обнаружены	Не обнаружены
Патогенные, в т.ч. сальмонеллы, в 25 г	Не обнаружены	Не обнаружены

Количество молочнокислых микроорганизмов КОЕ в 1 г продукта в течение срока годности – не менее 10^7 .

Коровье масло – высокоценный продукт, представляющий собой концентрат молочного жира.

Качество коровьего масла оценивается следующими показателями: пищевой и биологической ценностью, органолептическими, физико-химическими, безопасности. Нами были исследованы органолептические, физико-химические и микробиологические показатели (табл. 3).

Биологическая и пищевая ценность коровьего масла обусловлена наличием в нем жирных кислот, используемых организмом человека для синтеза незаменимых аминокислот и других органических веществ. Поэтому были определены сумма жирных кислот и другие физико-химических показателей.

Из данных таблицы 3 следует, что в обеих группах физико-химические и микробиологические показатели находились в пределах нормы. Однако белков, СОМО было больше во 2-й группе на 15%; 19% соответственно, чем в 1-й.

Полученное масло соответствовало ГОСТ Р 52253-2004. По органолептическим показателям масло было чистым, без посторонних привкусов и запахов, консистенция при температуре $12 \pm 2^\circ\text{C}$ однородная, пластичная, плотная поверхность, на разрезе слабоблестящая и сухая на вид. Цвет от бело-желтого до желтого, однородный по всей массе.

Таким образом, в условиях контролируемого кормления повышение эффективности процессов биосинтеза в организме коров выразилось в увеличении среднесуточных удоев молока, улучшении качества масла и сметаны у животных опытной группы.

При введении кормов из топинамбура в рационы дойных коров увеличивается качество молочных продуктов: молока, сметаны, масла. При одинаковой массовой доле жира (72,5%), в масле, полученном от коров опытных групп, наблюдалось превосходство по содержанию белка на 11,5-20,9% ($P > 0,95$), по сумме жирных кислот – от 4,25 до 10,5%.

Важным фактором, обеспечивающим нормальное течение обменных процессов, является постоянство состава крови.

Н.Ф. Попов (1965) [10], Г.А. Бондаренко и О.Н. Косова (1957) [11] считают, что включение в рацион коров сахаристых кормов ведет к увеличению в крови щелочного резерва и сахара.

Содержание сахара в крови подопытных животных на протяжении всего опыта было достаточно высоким – 485-486 г/л.

По данным А.П. Костина (1974) [12], количество глюкозы в плазме крови коров находится в пределах 40-100 мг%. А.А. Соловьев (1957) [13] сообщает, что содержание сахара в крови коров значительно колеблется и может находиться в пределах 48-110 мг% в период лактации и в пределах 48-120 мг% в период сухостоя.

В данном исследовании количество сахара в крови животных не зависело от уровня поступления его с кормом.

Анализируя полученные данные по морфобиохимическому составу крови, следует отметить, что у всех подопытных животных показатели находились в пределах физиологической нормы, достоверной разницы не наблюдалось.

По результатам анализа морфологических и биохимических исследований крови коров за пастбищный период можно сделать вывод, что скармливание зеленой массы не оказало существенного влияния на морфобиохимические показатели крови и обмен веществ в организме подопытных животных.

Вывод

В целях увеличения производства качественной молочной продукции рекомендуем скармливать зеленую массу топинамбура. Для улучшения качества молочной продукции рекомендуем использовать в рационах коров в качестве энергетического корма зеленую массу топинамбура в летний период до 30% от основного рациона.

Библиографический список

1. Аникиенко Т.И. Доклад на Международной сессии в Дюссельдорфе "Successful R&D in Europe: 4th European Networking Event. 8-9 March 2012 Dьsseldorf, Germany». <https://www.hse.ru/data/2011/12/20/1261816169/flyer2012-web.pdf>.
2. Аникиенко Т.И. Научное и практическое обоснование использования высокоэнергетических кормов из топинамбура в рационах коров юга Восточной Сибири: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. – Барнаул, 2009. – С. 3.
3. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1976. – С. 302.
4. Локтионов В.Н. Окружающая среда и токсикозы животных. – Казань, 1989. – С. 103-111.
5. Барабанщиков Н.В. Исследование молока и сыра в процессе его выработки // Методика постановки опытов по молочному хозяйству. – М.: Изд-во ТСХА, 1973. – С. 107-117.
6. Лебедев П.Т. Методы исследований кормов, органов и тканей животных. – М.: Россельхозиздат, 1996. – С. 388.

7. СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов».

8. Аникиенко Т.И. Химический состав и кормовая ценность топинамбура в условиях Красноярского края // Аграрная наука на рубеже веков: матер. регион. науч.-практ. конф. (секции 1-7) / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2007. – Ч. 1. – С. 288-290.

9. ТР ТС 033/2013 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции».

10. Попов Н.Ф. Пищеварение и продуктивность сельскохозяйственных животных // Животноводство. – 1965. – № 7. – С. 44-46.

11. Бондаренко Г.А., Косова О.Н. Влияние кормов, богатых легкоусвояемыми углеводами на молочную продуктивность коров // Бюл. инф. ВНИИЖ. – 1957. – № 1.

12. Костин А.П. Физиология сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1974.

13. Соловьев А.А. Суточные колебания сахара в крови высокомоющих коров // Тр. Вологодского молочного ин-та. – Вологда, 1957.

References

1. Anikienko T.I. Doklad na mezhdunarodnoi sessii v Dyussel'dorfe "Successful R&D in Europe: 4th European Networking Event. 8-9 March 2012 Duesseldorf, Germany».

2. Anikienko T.I. Nauchnoe i prakticheskoe obosnovanie ispol'zovaniya vysokoenergeticheskikh kormov iz topinambura v ratsionakh korov yuga Vostochnoi Sibiri: avtoref. dis. ... doktora s.-kh. nauk. – Barnaul, 2009. – S. 3.

3. Ovsyannikov A.I. Osnovy opytnogo dela v zhivotnovodstve. – М.: Kolos, 1976. – S. 302.

4. Loktionov V.N. Okruzhayushchaya sreda i toksikozy zhivotnykh. – Kazan', 1989. – S. 103-111.

5. 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.

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

7. СанПиН 2.3.2.1078-01 «Gigienicheskie trebovaniya k kachestvu i bezopasnosti prodovol'stvennogo syr'ya i pishchevykh produktov».

8. Anikienko T.I. Khimicheskii sostav i kormovaya tsennost' topinambura v usloviyakh Krasnoyarskogo kraya // Agrarnaya nauka na rubezhe vekov: mater. regional. nauch.-prakt. konf. Ch.1 (seksii 1-7) / Krasnoyar. gos. agrar. un-t. – Krasnoyarsk, 2007. – S. 288-290.

9. TR TS 033/2013 Tekhnicheskii reglament Tamozhennogo soyuza «O bezopasnosti moloka i molochnoi produktsii».

10. Popov N.F. Pishchevarenie i produktivnost' sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh // Zhivotnovodstvo. – 1965. – № 7. – S. 44-46.

11. Bondarenko G.A., Kosova O.N. Vliyanie kormov, bogatykh legkousvoayaemymi uglevodami na molochnyuyu produktivnost' korov // Byul. inf. VNIIZh. – 1957. – № 1.

12. Kostin A.P. Fiziologiya sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh. – М.: Kolos, 1974.

13. Solov'ev A.A. Sutochnye kolebaniya sakhara v krovi vysokomolochnykh korov // Tr. Vologodskogo molochnogo in-ta. – Vologda, 1957.



УДК 636.2:636.082.232:591.463.2:636.082.453.51/.54 (571.15)



Е.И. Корнеева
Ye.I. Korneyeva

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СИНЕГО СПЕКТРА РАЗЛИЧНОЙ ЧАСТОТЫ И ЭКСПОЗИЦИИ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СПЕРМОПРОДУКЦИИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

COMPARATIVE EVALUATION OF THE EFFECT OF LOW-INTENSITY BLUE LASER RADIATION
OF VARIOUS FREQUENCY AND EXPOSURE ON THE BIOLOGICAL INDICES
OF SERVICING BULL SEMEN

Ключевые слова: быки-производители, семенники, спермопродукция, нативная сперма, криоконсервирование, половые клетки, паренхима, низкоинтенсивное лазерное излучение.

Keywords: servicing bulls, testicles, semen, native semen, cryopreservation, reproductive cells, parenchyma, low-intensity laser radiation.