

уменьшения до 6-8%, что будет способствовать повышению качества и безопасности пчелиной обножки.

Заклучение. Почти 50% образцов пчелиной обножки имеет пониженное содержание флавоноидов и сырого протеина, что указывает на снижение качества пыльцы в растениях и априори может свидетельствовать о снижении качества грунтов. Установлено, что в 80,5% образцов пчелиной пыльцы повышено содержание воды, и в 26,8% проб снижена активная кислотность. Это способствует размножению микроскопических грибов видов *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Rhizopus stolonifer*, *Mucor plumbeus* и *Mucor hiemalis*. При этом доминируют *Aspergillus niger* и *Rhizopus stolonifer*, которые выделяют экзотоксины. Выделенные нами грибы являются возможными генераторами токсинов, а поэтому дальнейшие исследования будут направлены на их выявление и поиск путей радикального уменьшения количества микроскопических грибов в пчелиной обножке.

Литература. 1. Обножка бджолине (пилко квітковий) і його суміші. Технічні умови. ДСТУ 3127-95. – [Чинний від 22-06-1995]. – К. : Держспоживстандарт України, 1995. – 25 с. – (Національний стандарт України). 2. Черкасова, А. І. Технологія виробництва бджолиного обножка (квіткового пилку) / А. І. Черкасова, Л. М. Солошенко, І. В. Губська. – 2005. – С. 19. 3. Bogdanov, S. Pollen : Collection, Harvest, Composition, Quality [Електронний ресурс] / Stefan Bogdanov. – 2016. – Режим доступу к ресурсу: <https://www.researchgate.net/publication/304011810>. 4. Ellis, D., Davis, S., Alexiou, H., Handke, R., Bartley, R. Descriptions of medical fungi. – 2nd ed. 2007. – 198 p. 5. Influence of the commercial processing and floral origin on bioactive and nutritional properties of honeybee-collected pollen [Електронний ресурс] / D. Domínguez-Valhondo, D. B. Gil, M. T. Hernández, D. González-Gómez. – 2011. – Режим доступу к ресурсу: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2621.2011.02738.x/abstract>. 6. Kubátová A. Atlas zygomycetů [Електронний ресурс] / A. Kubátová, M. Váňová. – 2009. – Режим доступу к ресурсу: <https://www.natur.cuni.cz/biologie/botanika/veda-a-vyzkum/atlas-zygomycetu>. 7. Pereira de Melo I. Stability of antioxidants vitamins in bee pollen samples [Електронний ресурс] / I. Pereira de Melo, L. Bicudo de Almeida-Muradian. – 2010. – Режим доступу к ресурсу: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422010000300004. 8. Pollen composition and standardisation of analytical methods [Електронний ресурс] / M. Campos, S. Bogdanov, L. Bicudo de Almeida-Muradian et al. – 2008. – Режим доступу к ресурсу: http://www.bee-hexagon.net/files/file/E/HCPapers/CamposJAR_2008.pdf. 9. Pollen microbial colonization and food safety / [J. Brindza, J. Grof, K. Bacigalova and other]. // Acta Chimica Slovaca. – 2010. – №1. – p. 95–102. 10. Polska Norma PN-R-78893 "Obnóża pyłkowe". 11. Swiss Food Manual Chapter 23 B: Bienenprodukte - Pollen [Електронний ресурс] / [S. Bogdanov, K. Bieri, G. Gremaud et al.]. – 2004. – Режим доступу к ресурсу: https://propolair.at/media/pdf/dc/a1/78/23B_Pollen-1.pdf. 12. Szczęsna, T. Projekt międzynarodowej normy dla pyłku pszczelego. Pasięka 2004; (4):49-53. 13. Wachonina, T. W., Bodrowa, R. N. O charakteristykę pyłcy. Pczelowódstwo 1979; (3):27-28. 14. Watanabe, Tsuneo. Pictorial atlas of soil and seed fungi: morphologies of cultured fungi and key to species/Tsuneo Watanabe.—2nd ed. CRC Press LLC, 2000. – 486 p. 15. What is the future of bee-pollen? / M. Campos, C. Frigerio, J. Lopes, S. Bogdanov. // Journal of ApiProduct and Api-Medical Science. – 2010. – №2. – p. 131–144.

Статья передана в печать 06.02.2018 г.

УДК 636.2.054.087.72

АНАЛИЗ ПЕРЕРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОЛОКА РАЗНОГО КАЧЕСТВА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Карпеня А.М., Подрез В.Н., Карпеня С.Л., Шамич Ю.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

Проанализированы и рекомендованы значения качественных показателей молока, необходимые при переработке молока в отдельные виды молочных продуктов. Установлено, что наилучшее по качественным показателям молоко в основном используется при производстве молока питьевого, сливок титруемой кислотностью 16–18°Т, плотностью 1027–1029 кг/м³. Кроме того, значительная часть молока более низкого качества используется для изготовления творога, сырков и сырковой массы с кислотностью 17–20°Т, плотность – 1027–1028 кг/м³. **Ключевые слова:** молоко, продуктивность, качество молока, содержание жира в молоке, плотность, кислотность, степень чистоты.

THE ANALYSIS OF PROCESSING AND USING MILK OF DIFFERENT QUALITY FOR DAIRY PRODUCTION

Karpenya A.M., Podrez V.N., Karpenya S.L., Shamich J.V.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The article consists of analysis and recommendations of values of the quality parameters of milk that is required in enterprises for milk processing in certain types of dairy products. It was established that the best in quality milk is mainly used in the production of drinking milk, cream, acidity of 16-18°Т, density 1027-1029 kg/m³. In addition, a significant part of the milk of lower quality is used for making curd, cheese and sour weight and an acidity of 17-20°Т, density 1027-1028 kg/m³. **Keywords:** milk, yield, milk quality, fat content in milk, density, acidity, purity.

Введение. В настоящее время одной из ключевых задач при выходе производителей на внутренний и внешний рынки является конкурентоспособность продукции, которая обеспечивается высокими затратами на производство и приемлемыми ценами. В нашей стране созданы определенные правовые и организационные основы обеспечения качества и безопасности продукции жи-

вотноводства. Для гарантированного производства высококачественных и безопасных продуктов питания в нашей стране принят ряд нормативных документов, в частности Закон Республики Беларусь «О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека» и ТРТС 033 «О безопасности молока и молочных продуктов» [1].

Интенсивно реконструируется и переоснащается значительное количество молочно-товарных ферм, вводятся новые комплексы с современными доильными залами, что позволяет не только увеличить производство, но и улучшить качество молока. Скоро будет достигнут такой уровень получения молока, который обеспечит потребности населения не только на уровне рекомендуемых норм, но позволит 60-65% молока продавать на внешних рынках [1].

Качество молока является важнейшим показателем экономической эффективности молочно-скотоводства. Повышение его качества – проблема не только производственная, но и социальная, так как от этого зависит здоровье населения. К тому же перерабатывающая промышленность не может перерабатывать из некачественного сырья доброкачественные продукты питания. Именно качество сырого молока определяет качество изготавливаемых продуктов. Поэтому необходима аттестация не только технологических процессов молокоперерабатывающих предприятий и специалистов, но и во всех организациях сырьевой зоны. Качество поступающего в реализацию молока зависит от целого ряда факторов, в том числе от породы и здоровья животных, их возраста, периода лактации, условий содержания (температурно-влажностные режимы, воздушная среда, освещенность), типа кормления и качества кормов, от методов получения и хранения молока, санитарно-гигиенических условий переработки.

Кислотность – различают титруемую (общую) и активную, причем каждая из них имеет самостоятельное значение в оценке качества продукта. Титруемая кислотность выражается в градусах Тернера и определяется по ГОСТ 3624 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности». Кислотность свежесвыдоенного молока составляет 16–18 °Т. Она обусловливается кислыми солями – дегидрофосфатами и дегидроцитратами (около 9–13 °Т), белками – казеином и сывороточными белками (4–6 °Т), углекислотой, кислотами (молочной, лимонной, аскорбиновой, свободными жирными кислотами) и другими компонентами молока (1–3 °Т) [2]. При слабокислой реакции, характерной для свежего молока, задерживается развитие гнилостной и болезнетворной микрофлоры. Поэтому добавление к молоку соды с целью снижения общей и повышения рН кислотности считается грубой фальсификацией, поскольку создаются условия для развития патогенных микроорганизмов [3, 4].

Плотность – отношение массы молока при температуре 20°C к массе воды в том же объеме при температуре 4°C, выражается в кг/м³. Плотность молока можно выражать в градусах ареометра. Например, плотность молока 1030 кг/м³ в градусах ареометра будет равна 30°А. Показатель плотности применяют: при перерасчете молока, выраженного в литрах, в килограммы и наоборот; для установления натуральности молока; расчета количества сухого вещества, сухого обезжиренного молочного остатка по соответствующим формулам. Плотность молока зависит от его состава, породы, режима и качества кормления, от условий содержания и здоровья животного и колеблется от 1026 до 1032 кг/м³ при температуре 20°C [5]. Плотность молока зависит от массовой доли сухих веществ и жира. Сухие вещества повышают плотность, жир понижает. На плотность оказывают влияние гидратация белков и степень отвердевания жира. Последнее зависит от температуры, способа обработки и частично – от механических воздействий. С повышением температуры плотность молока уменьшается, это объясняется изменением плотности воды – главной составной части молока. В диапазоне температур от 5 до 40°C плотность свежего обезжиренного молока в пересчете на плотность воды с повышением температуры снижается сильнее. В диапазоне температур от 20 до 35°C наблюдается сильное падение плотности у сливок. Оно обусловлено фазовым переходом фаз «твердая-жидкая» в молочном жире. Плотность молока изменяется при его фальсификации.

Плотность молока повышается при снятии сливок или добавлении обезжиренного молока к цельному, так как плотность обраты равна 1033–1035 кг/м³. Характерно, что с повышением содержания жира в молоке плотность его может не всегда понижаться. При добавлении 3% воды плотность молока снижается на один градус [4, 5]. Степень чистоты молока характеризует санитарные условия его получения и первичной обработки. Молоко фильтруется сразу после доения, для чего используют различные фильтры.

Цель работы – определить влияние физико-химических свойств молока-сырья на пригодность переработки в молочные продукты.

Материалы и методы исследований. В ходе наших исследований было изучено количество и качество молочного сырья и структура переработки молока, поставляемого хозяйствами сырьевой зоны Полоцкого района в ОАО «Полоцкий молочный комбинат», в зависимости от значения отдельных показателей качества молока (кислотность, плотность). Определение показателей качества молока в ОАО «Полоцкий молочный комбинат» проводят в лаборатории в соответствии с действующими ГОСТами [6, 7, 8, 9]: кислотность – титриметрическим методом (ГОСТ 3624), плотность – при помощи ареометра (ГОСТ 3625). В ходе исследований оценивали эффективность переработки молока различного качества при производстве следующих молочных продуктов: молока питьевого, КМП (питьевые), сметаны, творога различной жирности, сырков и сыров, масла и других молочных продуктов. Цифровой материал, полученный по результатам исследований, обработан методом биометрической статистики с помощью ПП Excel и Statistica.

Результаты исследований. Анализ физической массы молока, принятого молочным комбинатом в разные сезоны года, показал, что наибольшее количество молока приходится на летне-пастбищный период (с мая по сентябрь), а наименьшее – в зимние месяцы (таблица 1).

Таблица 1 – Физико-химические свойства молока

Месяцы года	Плотность, кг/м ³	Кислотность, °Т
Январь	1027,6	17,0
Февраль	1027,5	17,2
Март	1027,0	17,2
Апрель	1027,2	17,3
Май	1027,0	17,8
Июнь	1027,2	18,0
Июль	1027,4	18,0
Август	1027,1	18,3
Сентябрь	1027,3	17,8
Октябрь	1028,1	17,8
Ноябрь	1028,2	17,3
Декабрь	1028,0	17,0
Итого	1027,5	17,6

На наш взгляд, это связано с тем, что практически во всех хозяйствах дойное стадо в летне-пастбищный период содержится и доится на пастбищах, где получить высокое качество молока очень затруднительно, а в весенний период в хозяйствах наблюдаются нарушения в технологии содержания и кормления животных.

Анализируя кислотность принятого на ОАО «Полоцком молочном комбинате» молока, следует отметить, что она находилась в пределах нормативных показателей, соответствующих молоку высокого качества: сортам «экстра» и высшему. Самая высокая кислотность молока была в летние месяцы года, а самая низкая – в зимние. Структура переработки молока различной кислотности при производстве отдельных видов молочных продуктов отражена в таблице 2.

Таблица 2 – Структура переработки молока различной кислотности, %

Молочные Продукты	Кислотность, °Т				
	16 (23,3%)	17 (39,4%)	18 (35,7%)	19 (1,4%)	20 (0,2%)
Молоко питьевое	8,2	8,2	7,2	-	-
Кисломолочные продукты	6,0	7,1	3,8	-	-
Творог	1,7	4,3	2,8	-	-
Сливки	2,2	2,0	-	-	0,03
Сметана	-	1,2	9,4	0,3	-
Сырki и сырковая масса	1,0	-	-	-	0,06
Сыры	2,9	9,4	7,7	-	-
Масло	-	3,1	2,4	-	0,01
Сухое обезжиренное молоко и сухая сыворотка	-	-	1,3	0,7	0,1
Заменитель цельного молока	1,3	1,7	-	0,2	-
Молоко питьевое	-	2,4	1,1	0,2	--

Анализ производственных процессов на молочном комбинате показал, что при производстве молока питьевого, КМГ питьевых и сметаны используется молоко кислотностью 16–18°Т. Для производства творога в основном используется молоко с кислотностью 16,17 и 20°Т, а для производства сыров – только 16–18°Т. Производство масла осуществляют из молока кислотностью 17–19°Т, а молоко с кислотностью 16–20°Т используют при получении сухого обезжиренного молока.

Плотность молока в основном определяется содержанием сухого вещества и при его сравнительно большом содержании из молочного сырья можно произвести больше качественной продукции. Структура переработки молока разной плотности при производстве отдельных видов молочных продуктов отражена в таблице 3.

Таблица 3 – Структура переработки молока разной плотности, %

Молочные продукты	Плотность, кг/м ³			
	1026 (5,1%)	1027 (37,9%)	1028 (49,8%)	1029 (7,2%)
Молоко питьевое	-	-	19,3	2,9
Кисломолочные продукты	-	6,8	7,0	-
Творог	-	5,4	2,9	-
Сливки	0,8	-	1,6	1,0
Сметана	-	2,7	4,8	-
Сырki и сырковая масса	-	10,2	-	0,7
Сыры	-	0,8	7,2	1,8
Масло	1,1	-	3,1	0,8
Сухое обезжиренное молоко и сухая сыворотка	3,2	5,0	-	-
Заменитель цельного молока	-	4,3	1,4	-
Молоко питьевое	-	2,7	2,5	-

Необходимо отметить, что в исследуемый период на переработку поступило больше всего молока плотностью 1028 кг/м³ и в небольших количествах – молоко плотностью 1026–1027 и 1029 кг/м³. Изучение технологических процессов при производстве молочных продуктов, составление нормализованных смесей показало, что при производстве молока питьевого используется молоко плотностью 1028–1029 кг/м³. При производстве кисломолочных продуктов, сметаны, мороженого, сыворотки и пахты используется молоко плотностью 1027–1028 кг/м³. Для производства сухого обезжиренного молока и заменителя цельного молока используется молоко плотностью 1027–1029 кг/м³. На производство творога идет молоко практически любой плотности.

Закключение. 1. Анализ показал, что в условиях ОАО «Полоцкий молочный комбинат» при переработке молока, поставляемого сельскохозяйственными организациями сырьевой зоны, на долю отдельных видов молочных продуктов приходится молочного сырья: молоко питьевого – 48,9%; кисломолочные продукты (кефир, йогурт, простокваша, ряженка) – 24,3%; сметана – 2,7%; творог жирный – 1,8%; масло – 3,2%; сухое обезжиренное молоко – 6,7%; заменитель цельного молока – 2%; сыры и сырки – 0,3%; молоко сгущенное – 1,6%; мороженое – 0,3%; сыворотка и пахта – 8,2%.

2. Экспериментальный анализ и экономическая оценка показали, что наилучшее по качественным показателям молоко в основном используется для производства молока питьевого, кисломолочных продуктов питьевых и сыра, в то же время значительная часть молока более низкого качества была использована для переработки творога, масла, заменителя цельного и сгущенного молока; самая высокая рентабельность производства молочных продуктов наблюдается из молока-сырья кислотностью 16–18°Т (+3,6–29,6 п.п.), плотностью – 1027–1028 кг/м³ (+7,6–9,0 п.п.).

Литература. 1. Карпеня, М. М. *Технология производства молока и молочных продуктов : учеб. пособие* / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. Н. Подрез. – Минск : Новое издание; М. : ИНФРА-М, 2014. – 410 с. 2. Дегтярев, Г. П. *Производство качественного и безопасного молока-сырья* / Г. П. Дегтярев, К. А. Тимирязева, А. И. Остроухов // *Переработка молока*. – 2011. – № 2. – С. 32–35. 3. Абросимова, С. В. *Производственный контроль на молокоперерабатывающих предприятиях* / С. В. Абросимова // *Переработка молока*. – 2011. – № 3. – С. 40–42. 4. *Рынок продовольствия и сырья* / З. М. Ильина [и др.]; НАН Беларуси. – Минск : Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2009. – 250 с. 5. Карпеня, М. М. *Молочное дело : учебное пособие* / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. Н. Подрез. – Минск : ИВЦ Минфина, 2011. – 254 с. 6. Алексеев, А. А. *Технология молока и молочных продуктов : методические указания к лабораторным работам для студентов* / А. А. Алексеев, И. Б. Гирилович, Т. М. Гапеева. – Мозилев : МГУП, 2006. – 31 с. 7. *Ветеринарно-санитарные правила для молочно-товарных ферм сельскохозяйственных организаций, личных подсобных и крестьянских (фермерских) хозяйств по производству молока : утв. Постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 17 марта 2005 г., № 16.* / сост. В. М. Лемеш. – Витебск : ВГАВМ, 2005. – 26 с. 8. ГОСТ 3624–92 *Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности*. – Введен 01.01.94. – Москва : Изд-во стандартов, 1992. – 16 с.

Статья передана в печать 24.01.2018 г.

УДК 636.2.085

РЕПРОДУКТИВНАЯ ФУНКЦИЯ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРИ РАЗНОЙ СТРУКТУРЕ РАЦИОНА

Карпеня М.М.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Определена оптимальная структура рационов для быков-производителей. Установлено, что ее применение в кормлении быков-производителей позволило повысить показатели спермопродукции на 5,6–12,7%, оплодотворяющую способность спермы – на 5,3 п.п. и снизить брак спермодоз на 10,0 п.п. **Ключевые слова:** быки-производители, структура рациона, сперма, оплодотворяющая способность, брак спермодоз.*

REPRODUCTIVE FUNCTION OF MANUFACTURING BULLS AT DIFFERENT STRUCTURE OF A DIET

Karpenia M.M.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The optimum structure of diets for manufacturing bulls was defined. It was established that its application in feeding of manufacturing bulls has allowed to raise spermoproduktion indicators for 5,6–12,7%, the impregnating ability of sperm – by 5,3 p.p. and to reduce fault dose sperm by 10,0 p.p. **Keywords:** manufacturing bulls, structure of a diet, the sperm impregnating ability, fault dose sperm.*

Введение. Результаты воспроизводства стада в значительной степени обуславливаются половой активностью и воспроизводительной способностью быков-производителей, что в большой мере зависит от условий их кормления, содержания и использования. При кормлении быков-производителей учитывают интенсивность их использования, а именно количество садок в сутки и чередование дней использования с днями отдыха. Общий уровень кормления быков-производителей должен обеспечивать поддержание у них заводских кондиций, хорошую упитанность, но без ожирения, высокую активность при садках и хорошее качество спермы [6, 7].

Нормированное полноценное кормление в сочетании с правильным содержанием и режимом использования обеспечивает хорошее состояние быков-производителей и получение от них спер-