

Установлено, что лошади тракененской породы с генотипом $MSTN^{CC}$ превосходят животных с генотипами $MSTN^{TT}$ и $MSTN^{CT}$ в стилях шага на 9,9 ($P \geq 0,95$) и 6,8%, рыси – на 3,9 и 4,8% ($P \geq 0,95$), галопа – на 4,6 ($P \geq 0,95$) и 3,8% соответственно. Лошади этой же породы с генотипами $MSTN^{CT}$ и $MSTN^{CC}$ в стиле прыжка превосходят лошадей с генотипом $MSTN^{TT}$ на 8,0 и 7,6% ($P \geq 0,95$) соответственно. Лошади ганноверской породы с генотипом $MSTN^{CT}$ превосходят животных с генотипами $MSTN^{TT}$ и $MSTN^{CC}$ в стилях шага на 4,4% ($P \geq 0,95$) и прыжка на 10,4 ($P \geq 0,95$) и 6,8% соответственно. Лошади этой же породы с генотипом $MSTN^{CC}$ превосходят в стилях рыси на 14,7% ($P \geq 0,99$) и галопа на 15% ($P \geq 0,95$) в сравнении с лошадьми, имеющими генотип $MSTN^{TT}$. Лошади вестфальской породы с генотипом $MSTN^{CT}$ превосходят животных с генотипом $MSTN^{TT}$ в стилях шага на 17,3% ($P \geq 0,95$) и прыжка – на 23% ($P \geq 0,99$).

Для совершенствования спортивных качеств лошадей рекомендуем использовать ген-маркер $MSTN$ (миостатин) в качестве дополнительной генетической информации при отборе животных в раннем возрасте, учитывая при этом, что наиболее благоприятным для повышения прыжковых качеств является генотип $MSTN^{CT}$, а для спринтерских – генотип $MSTN^{CC}$.

Литература. 1. Волков, Д. А. Современные подходы к генетической оценке спортивных лошадей / Д. А. Волков, О. В. Бондаренко, В. А. Даншин // Зоотехния. – 2006. – № 5. – С. 9–11. 2. Горбуков, М. А. Современные тенденции развития коневодства Республики Беларусь / М. А. Горбуков, Э. А. Байгина // Стратегии развития животноводства России – XXI век (секция коневодства): материалы науч. сес. Россельхозакадемии и координационного совещ. по науч.-исслед. работе в коневодстве, Дивово, 24 июля 2001 г. / Всерос. науч.-исслед. ин-т коневодства; ред.: М. М. Готлиб, В. Ф. Пустовой, Е. Е. Филипова, С. С. Сергаенко. – Дивово, 2001. – С. 27–28. 3. Кожевников, Е. В. Отечественное коневодство: история, современность, проблемы / Е. В. Кожевников, Д. Я. Гуревич. – М.: Агропромиздат, 1990. – 221 с. 4. Храброва, Л. А. Новые горизонты селекции / Л. А. Храброва // Конный мир. – 2003. – № 1. – С. 55–57. 5. Binns, M. M. Identification of the miostatin locus ($MSTN$) as having a major effect on optimum racing distance in the Thoroughbred horse in the USA / M. M. Binns [et al.] // Animal genetics. – 2010. – Vol. 41, suppl. 2. – P. 28-35. 6. Qualités des carcasses et des viandes de jeunes bovins hétérozygotes pour les mutations Q204x et nt 821 du gène de la myostatine dans trois races allaitantes françaises / S. Allais [et al.] // Rech. Rum. – 2008. – P. 419–422.

Статья передана в печать 08.01.2018 г.

УДК 619:638.178.2:579.674

КАЧЕСТВО И МИКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ УКРАИНСКОЙ ПЧЕЛИНОЙ ОБНОЖКИ

Застулка О.О., Якубчак О.Н.

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев, Украина

Пчелиная обножка – популярный концентрат биологически активных веществ, натуральный продукт, который люди используют в качестве пищевой добавки. Она содержит флавоноиды и фенольные кислоты, белки, пептиды, аминокислоты, липиды, витамины. В исследовании был проанализирован 41 образец пчелиной пыльцы из разных регионов Украины, который был приобретен на сельскохозяйственной ярмарке в ННЦ «Институт пчеловодства им. П.И. Прокоповича» летом 2016 года. Все образцы были исследованы по таким параметрам, как содержание воды, сырой протеин, флавоноиды и активная кислотность. После этого был проведен микробиологический анализ образцов качественной пчелиной пыльцы. Изучив качественные показатели, выяснили, что 50% пыльцы соответствовало требованиям национального стандарта. Средние арифметические данные показателей пчелиной обножки в Украине в 2016 году составляли 5,1 – для pH; для содержания воды – 8,6%, для флавоноидов – 4,6%, для сырого протеина – 20,3%. Количество КОЕ/г пчелиной обножки варьировало от 30 до 400 в качественных образцах. При этом 62,5% проб пчелиной обножки содержат повышенное содержание микроскопических грибов. В пробах пчелиной обножки были выделены и идентифицированы основные изоляты грибов, а именно: *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Rhizopus stolonifer*, *Mucor plumbeus* и *Mucor hiemalis*. **Ключевые слова:** пчелиная обножка, пыльца, качество, безопасность, микроскопические грибы, загрязнители пыльцы.

QUALITY AND MYCOLOGICAL SAFETY OF UKRAINIAN BEE POLLEN

Zastulka O.O., Yakubchak O.N.

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Bee pollen is a popular concentrate of biologically active substances, a natural product that people use as a nutritional supplement. It contains flavonoids and phenol acids, proteins, peptides, amino acids, lipids, vitamins. In the study we analyzed 41 sample of bee pollen, which were purchased at agricultural fair in the NSC "Institute of beekeeping" in summer 2016 year. All samples were examined for such parameters, as water content, crude protein, flavonoids and active acidity. Later we made microbiological analysis of quality of bee pollen samples. After studying qualitative indicators, it turned out that 50% of bee pollen was qualitative according to the national standard. Average arithmetic data for Ukraine in 2016 are as follows 5.1 – for pH; 8.6% – for water content, 4.6% – for flavonoids, 20.3% – crude protein. The amount of CFU/g ranged from 30 to 400 in qualitative samples. At the same time, 62.5% of beeswax samples contain an increased content of microscopic fungi. The major fungal isolates were isolated and identified. They are: *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Rhizopus stolonifer*, *Mucor plumbeus* and *Mucor hiemalis*. **Keywords:** bee pollen, quality, safety, microscopic fungi, contaminants of pollen.

Введение. В конце 20-го, в начале 21-го века ученые, врачи и практики сельскохозяйственно-го производства стали уделять большое внимание натуральным продуктам, которые человек использовал на протяжении тысячелетий. Одним из таких продуктов является пчелиная обножка – пыльца с тычинок растений, собранная пчелами и принесенная в улей в корзинках на задних ножках. К пыльце насекомые добавляют нектар, секрет слюнных желез и формируют комочки диаметром 2-3 мм. Обножка содержит большое количество органических веществ и может использоваться как биологически активная пищевая добавка. Готовый продукт содержит до 30 углеводов, 45 ферментов, альбуминов, глобулинов, 32 аминокислоты (включая все незаменимые), 17 витаминов, насыщенных и ненасыщенных жирных кислот и значительное количество растительных пигментов – флавоноидов [2, 5]. Перед использованием каждая партия пищевой добавки должна пройти экспертную лабораторную оценку. Следует отметить, что источником пчелиной пыльцы является пыльца цветковых растений разных видов, которая обязательно содержит определенное количество патогенов - микроорганизмов. Присутствие стафилококков, энтеробактерий, некоторых видов бацилл и микроскопических грибов может вызвать пищевое отравление. Микроорганизмы различных морфологических групп интенсивно развиваются в пчелиной обножке, так как используют легко усваиваемые углеводы, белки, аминокислоты, липиды и витамины. При этом патогенные микроорганизмы выделяют экзотоксины [3, 7, 9]. Целью исследования было выяснить, какие микроскопические грибы наиболее распространены в украинской пчелиной обножке.

Материалы и методы исследований. Проведенными исследованиями был проанализирован 41 образец пчелиной пыльцы с разных регионов Украины, который был приобретен на сельскохозяйственной ярмарке в ННЦ «Институт пчеловодства им. П.И. Прокоповича» летом 2016 года. Образцы пчелиной пыльцы с запада Украины составляли 21,9%, с центра - 46,4%, с южных областей - 21,9%, с северных областей - 9,8%. Все образцы были исследованы на содержание воды, сырого протеина, флавоноидов и активной кислотности. После этого был проведен микробиологический анализ образцов качественной и некачественной пчелиной пыльцы. Для определения грибов КОЕ 1 г пчелиной пыльцы помещали в колбу, добавляли 9 см³ 0,9%-ного раствора NaCl, перемешивали в течение 10-20 минут. В три пустые стерильные чашки Петри в боксе асептически переносили 1 см³ суспензии разбавленной 1:10, выливали в расплавленный и охлажденный агар с температурой 50-55°C, тщательно перемешивали суспензию с питательной средой круговыми движениями. Количество грибов КОЕ в образцах определяли после 5 дней инкубации при 25°C. Агары Чапека или Сабуро использовали для выделения и идентификации отдельных родов и видов. Инкубацию проводили при 25°C в течение 7-10 дней. После получения чистых культур видов грибов они были идентифицированы на основе их макро- и микроморфологии в соответствии с микологическими атласами [4, 6, 14].

Результаты исследований. Украинский национальный стандарт [1] для оценки качества и безопасности пчелиной пыльцы предусматривает определение содержания воды, сырого белка, флавоноидов, активной кислотности, микроскопических грибов (таблица 1). Проведя сравнительное изучение требований, которые предъявляют к качеству пыльцы пчел другие страны нами было установлено, что такой показатель, как pH, совпадает с польской нормой (pH 4.3-5.4) и близок к норме в Бразилии, где pH в пределах 4-6 [10,12,13]. Основное различие национального стандарта от стандартов других стран заключается в содержании воды. Согласно нашему стандарту, содержание воды не должно превышать 10%, в то время как в других европейских странах четко определено не более 6% [11].

Таблица 1 - Национальные показатели качества и безопасности пчелиной пыльцы в Украине

Показатель	Норма
Содержание воды	не более 10%
Содержание сырого белка	не менее 22%
Содержание флавоноидов	не менее 4,5%
Активная кислотность pH	4,3-5,3
Микроскопические грибы	не более 100 КОЕ / г

Данные содержания воды, сырого протеина, флавоноидов, активной кислотности представлены в таблице 2. Из данных таблицы 2 видно, что в 80,5% проб содержание воды было в пределах от 8 до 10 процентов. В сравнении с европейскими нормами, этот показатель повышен более чем в 1,5 раза. При этом содержание флавоноидов в 51,2% проб и сырого протеина в 48,8% проб ниже нормы, а активная кислотность pH в 26,8% проб снижена, что в комплексе создает благоприятные условия для развития и накопления микроскопических грибов в части проб.

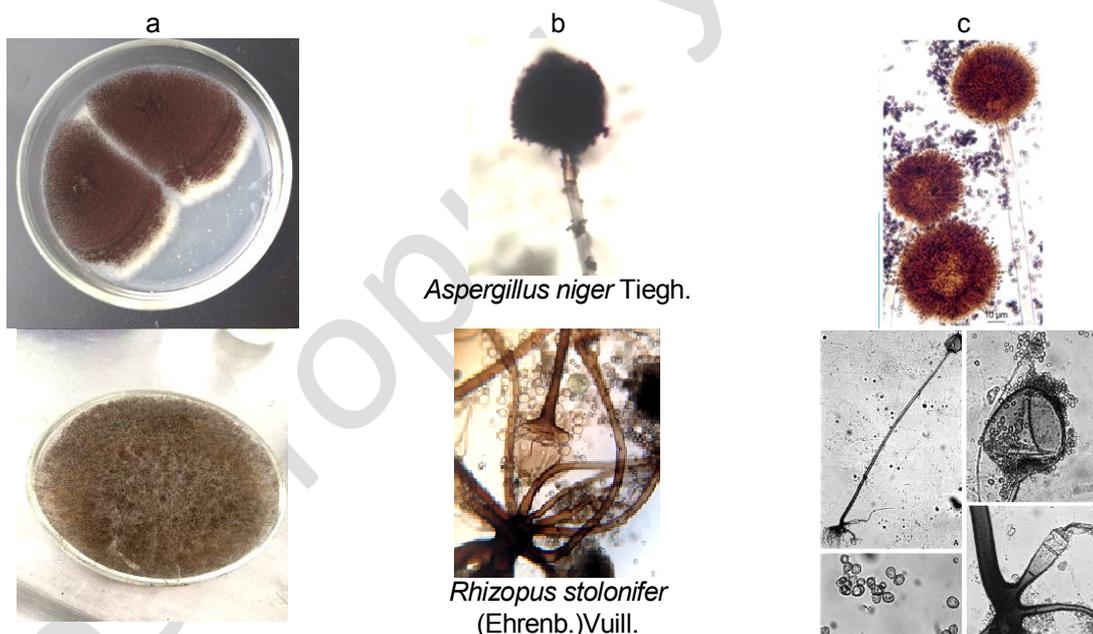
Данные контаминации микроскопическими грибами в пчелиной обножке представлены в таблице 3. Из данных таблицы 3 видно, что в 62,5% проб пчелиной обножки повышенное содержание микроскопических грибов. При неблагоприятных условиях хранения и повышении влажности микроскопические грибы будут активно размножаться и выделять экзотоксины, т.е. пчелиная обножка становится опасной для здоровья человека и животных. Поэтому мы решили провести микробиологические исследования, направленные на определение родов и видов микроскопических грибов, которые вырастали на питательных средах.

Таблица 2 - Содержание воды, сырого белка, флавоноидов и активная кислотность в пчелиной обножке

Показатель	Результаты исследований		
	% содержания	Количество образцов	% от исследованных
Содержание воды	от 4 до 6	0	0
	от 6 до 8	8	19,5
	от 8 до 10	33	80,5
	Всего	41	100
Содержание флавоноидов	до 2	3	7,3
	до 4,5	18	43,9
	от 4,5 до 9	18	43,9
	больше 9	2	4,9
	Всего	41	100
Содержание сырого протеина	до 22	20	48,8
	от 22 до 25	18	43,9
	от 25 до 30	3	7,3
	Всего	41	100
Активная кислотность	pH до 4,3	2	4,9
	pH 4,3 – 5,3	28	68,3
	pH больше 5,3	11	26,8
	Всего	41	100

Таблица 3 - Контаминация микроскопическими грибами пчелиной обножки в 2016 г.

Показатель	Результаты исследований		
	Данные исследований	Количество образцов	% от исследованных
Микроскопические грибы	от 50 до 100 КОЕ/г	9	37,5
	от 100 до 200 КОЕ/г	9	37,5
	Больше 200 КОЕ/г	6	25
	Всего	24	100



a - культуральные особенности колонии; b - микроскопия (x40; 100);
 c – данные микроскопии из справочников и атласов

Рисунок 1 – Основные изоляты микроскопических грибов пчелиной обножки

Проведенные нами микробиологические исследования микроскопических грибов дали возможность установить, что количество КОЕ/г пчелиной обножки варьировало от 30 до 400 в качественных образцах. Согласно национальному стандарту, в наших образцах только 37,5% формировали от 50 до 100 КОЕ/г, т.е. содержали нормальное количество микроскопических грибов. Если же брать во внимание требования последних международных исследований, представленных М. Campos et al. (2008) и S. Bogdanov et al. (2004), то все образцы могут быть отнесены к безопасному количеству микроскопических грибов в пчелиной обножке [8, 11]. Нами были выделены и идентифицированы основные изоляты грибов: *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Rhizopus stolonifer*, *Mucor plumbeus* и *Mucor hiemalis*. При этом среди микроскопических грибов доминировали *Aspergillus niger* и *Rhizopus stolonifer* (рисунок 1).

Таким образом, идентифицированные грибы продуцируют экзотоксины, и такая пчелиная обножка может быть опасной для здоровья людей и животных. Поэтому необходимо в украинском национальном стандарте внести изменения соответственно в нормы содержания воды в сторону

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-