

состав: справочное пособие. Краснодар: КубГАУ, 2003. 732 с.

6. ТР ТС 034/2013 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности

мяса и мясной продукции», прил. № 3. 2013. С. 89 с.

DOI:10.34617/7zj0-0v85

УДК 638.178.2

МЁД И ПЫЛЬЦЕВАЯ ОБНОЖКА – ПРИРОДНЫЕ АНТИОКСИДАНТЫ

Есенкина Светлана Николаевна, научный сотрудник
Репьева Лариса Анатольевна, младший научный сотрудник
ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства», г. Рыбное, Российская Федерация

В связи с тем, что в последние годы продукты пчеловодства позиционируются как функциональные продукты питания целью исследования стало изучение антиоксидантной активности и других показателей, определяющих антиоксидантную составляющую в мёде натуральном и пыльцевой обножке. В ходе исследования были определены показатели, влияющие на антиоксидантную активность продуктов пчеловодства: флавоноидные соединения, окисляемость в мёде натуральном; флавоноидные соединения, окисляемость и витамин А в пыльцевой обножке. Проведена биометрическая обработка данных, полученных в ходе исследования. В состав мёда и пыльцевой обножки входит большое число биологически активных компонентов, антиоксидантные свойства которых составляют биологическую ценность продуктов на основе мёда и пыльцевой обножки.

Ключевые слова: мёд; пыльцевая обножка; антиоксиданты; флавоноидные соединения; окисляемость; витамин А

HONEY AND POLLEN LOAD ARE NATURAL ANTIOXIDANTS

Esenkina Svetlana Nikolaevna, researcher
Repyeva Larisa Anatolyevna, junior researcher
FSBSI «Federal beekeeping research centre», Rybnoe, Ryazan region, Russian Federation

Due to the fact that in recent years beekeeping products are considered to be functional foods, the purpose of the study was to study the antioxidant activity and other characteristics that determine the antioxidant component in natural honey and pollen load. During the research indicators that affect the antioxidant activity of bee products were determined: they were flavonoid compounds, oxidability in natural honey; antioxidant activity, flavonoid compounds, oxidability and vitamin A in pollen. Biometric data processing obtained during the research was carried out. The composition of honey and pollen load includes a large number of biologically active components which antioxidant properties are biological value of products based on honey and pollen load.

Keywords: antioxidants; honey; pollen load; flavonoid compounds; oxidability; vitamin A.

Избыточное содержание свободных радикалов в организме человека определяется как окислительный стресс, вызванный различными негативными воз-

действиями – облучением (УФ и радиационным), ксенобиотиками и т.п.

Антиоксиданты – это уникальные природные соединения, которые очищают клетку от вредных побочных остатков, образующихся в процессе обмена веществ. Столь высокий интерес к антиоксидантам объясняется их способностью блокировать вредное воздействие на организм свободных радикалов.

Основные и самые эффективные антиоксиданты – природные полифенолы.

Антиоксидантная активность фенольных соединений объясняется тем, что они связывают ионы тяжелых металлов в устойчивые комплексы и лишают их каталитического действия, а также служат акцепторами образующихся при оксидации свободных радикалов, то есть фенольные соединения способны гасить свободнорадикальные процессы.

Антиоксидантные свойства всех продуктов пчеловодства обуславливаются такими компонентами, как флавоноиды и другие фенольные соединения, ненасыщенные жирные кислоты, фенолокислоты, витамины А, Е, С, каротиноиды и другие.

Мёд обладает бактерицидными, противовоспалительными, противоаллергическими и антиоксидантными свойствами. Именно антиоксиданты противостоят старению организма, укрепляют иммунитет [1].

Мёд имеет сложный химический состав и обладает высокой биологической активностью, обусловленной действием аскорбиновой кислоты, флавоноидов, каротиноидов, фенольных кислот, органических кислот, аминокислот, протеинов и других соединений, которые входят в его антиоксидантную составляющую.

Различные мёды содержат переменные концентрации полифенолов, являющихся мощными антиоксидантами, которые, как считается, уменьшают риск развития рака и заболеваний сердца [5].

АОА (сумма биологически активных веществ восстанавливающего характера)

мёда зависит от его ботанического происхождения.

Из множества антиоксидантов, содержащихся в продуктах питания и с помощью которых можно усилить защиту организма от старения и болезней, особенно важны витамины А, С, Е, которыми богата пыльцевая обножка. [2].

Пыльцевая обножка содержит биологически активные вещества – аминокислоты, белки, липиды, ферменты, микро- и макроэлементы, необходимые для жизнедеятельности человеческого организма, способствует повышению защитных сил организма, обладает укрепляющим действием, повышает умственную и физическую активность [3].

Витамин А участвует в окислительно-восстановительных процессах, регуляции синтеза белков, способствует нормальному обмену веществ, функции клеточных и субклеточных мембран, играет важную роль в формировании костей и зубов, помогает бороться с вирусами и бактериями, также необходим для роста новых клеток, замедляет процесс старения.

Витамин А – это один из важнейших компонентов антиоксидантной защиты организма [4].

Методика исследований. Материалом исследования служили образцы мёда натурального и пыльцевой обножки разного ботанического происхождения. Оценка антиоксидантной активности (АОА) проведена сотрудниками ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства» с использованием прямых и косвенных методов.

Определение антиоксидантной активности мёда проводили прямым методом с использованием жидкостного хроматографа «Цвет Яуза-01-АА» с амперометрическим детектором по ТУ МЕКВ.414538.001.МП. Методика измерения аттестована в соответствии с ГОСТ Р 8.563-96, ГОСТ Р ИСО 5725-2002.

Метод измерений АОА – амперометрический, основанный на измерении силы электрического тока, возникающего при

окислении молекул антиоксиданта на поверхности рабочего электрода при определенном потенциале, который после усиления преобразуется в цифровой сигнал. Массовую концентрацию антиоксидантов определяют, используя градуировочный график зависимости выходного сигнала от концентрации галловой кислоты.

Антиоксидантную активность мёда натурального и пыльцевой обножки оценивают также косвенными методами по содержанию флавоноидных соединений, витамина А и по показателю окисляемости. Определения проводились следующим образом:

– массовая доля флавоноидных и других фенольных соединений, витамина А- спектрофотометрически;

– показатель окисляемости, метод основан на измерении времени обесцвечивания

капли раствора перманганата калия в растворе продукта, подкисленном серной кислотой;

Ботаническое происхождение мёда и пыльцевой обножки было определено по ГОСТ 31769-2012 Мед. Метод определения частоты встречаемости пыльцевых зерен.

Результаты исследований и их обсуждение. Самое высокое значение антиоксидантной активности (Lim 0,33-0,47 мг/г) в пересчете на галловую кислоту получено для гречишных медов. Это значение в 1,7 раза превышает значение антиоксидантной активности, полученное для каштановых медов, в 15 раз больше значения полученных для акациевых медов и в 3,2 раза выше значения для сборно-цветочного мёда (таблица 1).

Таблица 1 – Антиоксидантная активность, флавоноидные соединения, показатель окисляемости в медах разного ботанического происхождения

Ботаническое происхождение мёда	Среднее значение ($M \pm m$)		
	Антиоксидантная активность, мг/г	Флавоноидные соединения, %	Показатель окисляемости, сек
Гречишный	0,393±0,041	0,639±0,03	5,0±1,5
Каштановый	0,230±0,000	0,547±0,02	2,5±0,5
Акациевый	0,025±0,015	0,199±0,02	6,5±2,5
Сборный цветочный	0,123±0,01	0,101±0,01	7,5±1,0

По данным Я.И. Яшина, наибольшее значение суммарного содержания антиоксидантов имеет гречишный мед, это связано с тем, что в пыльце гречихи относительно много флавоноида рутин.

Несколько меньшую АОА (0,23 мг/г) проявили образцы каштанового мёда, в то время как самая низкая АОА (Lim 0,01-0,04 мг/г) была у образцов мёда с акации. Промежуточное значение показателя АОА (Lim 0,07-0,16 мг/г) имели разнотравные меды, в т.ч. с преобладанием кипрейного, липового, фацелиевого. Темные меды содержат больше флавоноидных соединений по сравнению со светлыми медами. Самое большое содержание флавоноид-

ных соединений в тёмных медах, собранных с гречихи. Значение флавоноидных соединений в этих медах было в пределах Lim 0,585-0,699 %, а в медах с каштана Lim 0,526-0,567 %. В сборном цветочном мёде пределы колебаний флавоноидных соединений в представленных образцах составляют Lim 0,230-0,475 %. В акациевых медах Lim 0,179-0,218 %.

Таким образом, выявлена взаимосвязь между антиоксидантной активностью и флавоноидными соединениями. Это подтверждается коэффициентом корреляции, который составил 0,9.

Значение показателя окисляемости варьировало в пределах Lim 2,5 до 7,5 се-

кунд. Наименьшее значение показателя окисляемости было у каштановых мёдов. Наибольшее значение наблюдалось у светлого сборно-цветочного мёда.

Таблица 2 – Витамин А, флавоноидные соединения, показатель окисляемости в пыльцевой обножке

Пыльцевая обножка (ботаническое происхождение)	Витамин А, МЕ/Г	Флавоноидные соединения, %	Показатель окис- ляемости, сек.
Горчица белая <i>Sinapis alba</i> L.	126,4	7,8	2,0
Горох посевной <i>Pisum sativum</i> L	73,2	5,1	3,2
Клевер гибридный (розовый) <i>Trifolium hybridum</i> L.	91,2	5,9	3,6
Клен ясенелистный, американский <i>Acer negundo</i> L.	69,2	4,1	4,2
Черемуха обыкновенная <i>Padus racemosa</i> (Lam.) Gieib.	50,6	3,8	4,7
Яблоня домашняя <i>Malus domestica</i> Borkh	128,0	7,8	2,0

Согласно результатам исследования, приведенным в таблице, можно отметить, что максимальный уровень значения витамина А в пыльцевой обножке с яблони домашней (*Malus domestica* Borkh). Это значение в 1,01 раз превышает содержание витамина А в образце пыльцевой обножки с горчицы белой (*Sinapis alba* L.), в 1,4 раза в образце с клевера гибридного розового (*Trifolium hybridum* L.), в образце с гороха посевного (*Pisum sativum* L) 1,7 раз, образце с клена ясенелистного американского (*Acer negundo* L.) 1,8 раз и в образце с черемухи обыкновенной (*Padus racemosa* (Lam.) Gieib.) в 2,5 раза.

Наибольшее значение флавоноидных соединений у образцов пыльцевой обножки с горчицы белой (*Sinapis alba* L.) и яблони домашней (*Malus domestica* Borkh). В образце с клевера гибридного розового (*Trifolium hybridum* L.) это значение в 1,3 раза меньше, в образце с гороха посевного (*Pisum sativum* L) меньше в 1,5 раза, в образце с клена ясенелистного американского (*Acer negundo* L.) меньше в 1,9 раз и в образце с черемухи обыкновенной (*Padus racemosa* (Lam.) Gieib.) это значение меньше в 2 раза.

Значение показателей окисляемости варьируется в пределах Lim 2,0-4,7 сек. Максимальное значение этого показателя

– у образца пыльцевой обножки собранной с черемухи обыкновенной (*Padus racemosa* (Lam.) Gieib.) и минимальное - у образцов пыльцевой обножки собранных с яблони домашней (*Malus domestica* Borkh) и горчицы белой (*Sinapis alba* L.).

На основании полученных данных можно отметить, что наибольшее значение витамина А и флавоноидных соединений принадлежат образцам пыльцевой обножки с яблони домашней (*Malus domestica* Borkh) и с горчицы белой (*Sinapis alba* L.). И наименьшее значение этих показателей принадлежит образцу пыльцевой обножки с черемухи обыкновенной (*Padus racemosa* (Lam.) Gieib.).

На разброс значений содержания витамина А (Lim 128,0-50,6 МЕ/г) и флавоноидных соединений (Lim 7,8-3,8 %) в пыльцевой обножке определяющее влияние оказывает ее видовое происхождение.

Выводы. Повышенной АОА обладают темноокрашенные гречишный и каштановый мёды. Темные меда содержат больше флавоноидных соединений по сравнению со светлыми медами. Темные меда проявляют более низкое значение показателя окисляемости, следовательно, ненасыщенных соединений в темных медах больше, поэтому выше их антиоксидантная активность.

Согласно результатам исследования, можно отметить, что ботаническое происхождение пыльцевой обножки является фактором, определяющим особенности ее химического состава, в том числе и содержания витамина А и флавоноидных соединений.

Список литературы

1. Ивашевская Е.Б., Лебедев В.И., Рязанова О., Позняковский В.М. Экспертиза продуктов пчеловодства. Качество и безопасность. г.Новосибирск: Сибирское университетское изд-во. 2007. 208 с.

2. Матъе Г. С витаминами – к здоровью. М. 2000.

3. Орлов Б.Н., Егорашин В.Г. Цветочная пыльца – обножка – перга. Н.Новгород.: Изд. Николаев Ю.А. 2009.

4. Репьева Л.А. Наличие витамина А в пыльцевой обножке в зависимости от условий и сроков хранения// Пчеловодство. 2019. №10. С.46-47.

5. Яшин Я.И., Рыжнев В.Ю., Яшин А.Я. Черноусова Н.И. Природные антиоксиданты. Содержание в пищевых продуктах и их влияние на здоровье и старение человека. Москва: Издательство Транслит. 2009. 212 с.

DOI:10.34617/rf3d-zx09

УДК 637.12.072:636.22/.28.082

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ РАЗЛИЧНЫХ ПОРОД В ЛПХ «ИП КУЧМАСОВ»

Кучмасов Михаил Михайлович¹, владелец ЛПХ «ИП Кучмасов»

Хорошайло Татьяна Анатольевна², канд. с.-х. наук

¹ЛПХ «ИП Кучмасов», р. Адыгея, Российская Федерация

²ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар, Российская Федерация

Проведено исследование на качество молока на коровах красной степной, черно-пестрой и айрширской пород в условиях личного подсобного хозяйства в летний период. Установлено, что плотность молока коров всех групп была практически на одном уровне, кислотность была выше от коров красной степной породы. Количество соматических клеток было завышено в молоке коров черно-пестрой породы.

Ключевые слова: коровы; порода; молоко; качество; жирность; плотность; кислотность; соматические клетки; бактериальная обсемененность

RESULTS OF PRODUCTIVITY OF VARIOUS COWS BREED IN PSF UCHMASOV

Kuchmasov Mikhail Mikhailovich¹, owner of PSF «IE Kuchmasov»

Khoroshaylo Tatyana Anatolyevna², PhD Agr. Sci.

¹Personal subsidiary farm «IE Kuchmasov», r. Adygea, Russian Federation

²FSBEI of HE «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilina», Krasnodar, Russian Federation

A study was conducted on the quality of milk on cows of the red steppe, black-and-white and Ayrshire breeds in the conditions of personal subsidiary farm in the summer. It was established that