

УДК 638.14.06

АНТИОКСИДАНТНАЯ СИЛА ПРОПОЛИСА И ЦВЕТОЧНОЙ ПЫЛЬЦЫ ANTIOXIDANT FORCE OF PROPOLIS AND FLOWER POLLEN

Н.В. Макарова, В.С. Лиманова**N.V.Makarova, V.S. Limanova****Самарский государственный технический университет, г. Самара, Россия****The Samara state technical university, Samara, Russia**

In this article the results of research of flower pollen and propolis on the content of total of phenolic connections and flavonoids are presented. Research of phenolic connections spent with use of method Folin-Ciocalteu. In the process of experimentation it was found that propolis and pollen are natural antioxidants.

Значительное негативное влияние на биохимические процессы в организме человека оказывают особые химические частицы, называемые “свободными радикалами”.

Свободные радикалы представляют собой чрезвычайно активные образования (молекулы, а точнее частицы, имеющие неспаренные электроны), образующиеся в процессе жизнедеятельности организма, а также при воздействии неблагоприятных факторов окружающей среды (радиация, загрязненная атмосфера, табачный дым, химические соединения, попадающие в организм с пищей и т.п.).

Такие молекулы стремятся отнять электрон у других “полноценных” молекул, вследствие чего “пострадавшая” молекула сама становится свободным радикалом - развивается разрушительная цепная реакция, губительно действующая на живую клетку.

Антиоксиданты являются важнейшей частью клеточно-протеиновой системы организма. Они обладают способностью нейтрализовать вредные для организма свободные радикалы, высокореактивные и неустойчивые молекулы, которые вызывают значительные разрушения клеток.

Интересными и достаточно редкими объектами для изучения антиоксидантных свойств являются цветочная пыльца и прополис.

Цветочная пыльца имеет исключительно богатый и сложный состав. Она содержит все необходимые для роста и развития организма питательные вещества – белки, липиды, углеводы, витамины, минеральные вещества, энзимы, гормоны и т.д. Количество указанных компонентов в пыльце изменчиво и зависит не только от вида растения, но и от сроков сбора.

Прополис представляет собой смолистое вещество желто-зеленого, коричневого или темно-красного цвета. При температуре ниже 15°C он становится хрупким и твердым, а при нагревании выше 30°C делается мягким и клейким. Прополис обладает характерным смолистым запахом, на вкус он горький. По своей структуре представляет плотную неоднородную массу.

Большинство ингредиентов прополиса растительного происхождения.

С целью выявления зависимости антирадикальной активности исследуемых экстрактов от их химического состава был выбран общий показатель содержания фенолов. Концентрация фенольных соединений в экстрактах была определена методом Folin-Ciocalteu [1].

Метод Folin-Ciocalteu – один из методов, наиболее широко используемых для количественного анализа фенолов. Является колориметрическим, основанным на реакции реактива Folin-Ciocalteu с функциональными гидроксогруппами фенольных веществ. Реактив Folin-Ciocalteu состоит из смеси гетерополиокислот, фосфомолибденовой и фосфовольфрамовой кислот, в которых молибден и вольфрам находятся в степени окисления 6^{+} . Популярность этого метода состоит в простоте и скорости анализа.

Экстракт исследуемых объектов получали при соотношении продукт : растворитель как 1:5 В качестве растворителя был использован 50%-й водный спирт. Экстрагирование проводили при непрерывном перемешивании до частичного растворения пыльцы и прополиса в спиртовом растворе. Ставили при 37°C в течение 2 часов. Определение фенольных соединений проводили следующим образом: смешивали экстракт, реактив Folin-Ciocalteu, насыщенный раствор карбоната натрия. Смесь разбавляли дистиллированной водой, выдерживали 30 минут при комнатной температуре. В качестве стандарта был использован раствор галловой кислоты.

Исследования выбранных нами сортов меда показали результаты, представленные на рис. 1.

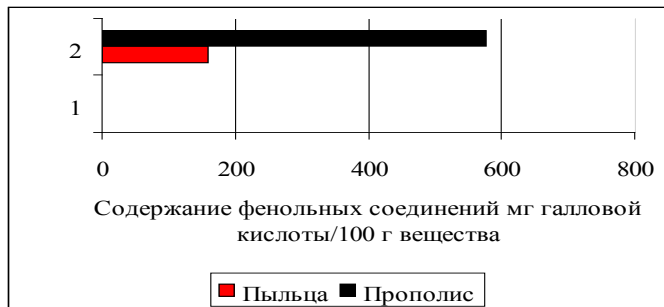


Рис.1. - Содержание фенольных веществ в цветочной пыльце и прополисе.

Результаты измерения фенольных соединений были пересчитаны в мг галловой кислоты на 100 г исходного продукта по калибровочной кривой.

Исходя из полученных результатов, можно сделать следующий вывод: исследуя образцы прополиса и цветочной пыльцы, по содержанию фенольных веществ лидером является прополис - 243,5 мг галловой кислоты/100 г исходного продукта. Содержание фенольных соединений в пыльце достигает 69 мг галловой кислоты/100 г исходного продукта.

Эта разница может быть объяснима огромным разнообразием ингредиентов прополиса, входящих в состав растительного сырья, с которых пчелы со-

бирают смолистые вещества.

Флавоноиды – это группа растительных веществ, которые попадая в организм человека с пищей, влияют на активность многих ферментов, обладают антиоксидантным действием.

Определение содержания флавоноидов в меде проводили следующим образом: смешивали экстракт, 5%-ный раствор нитрита натрия, 10% - ный раствор хлорида алюминия, насыщенный раствор гидроксида натрия и спектофотометрировали при 510 нм [2].

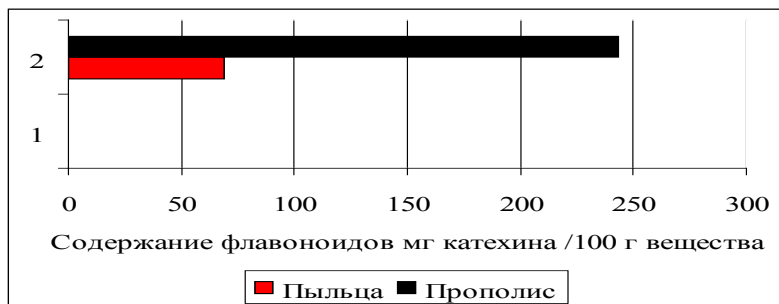


Рис. 2. - Содержание флавоноидов в цветочной пыльце и прополисе.

Результаты измерения флавоноидов были пересчитаны на мг катехина / 100 г исходного продукта по калибровочной кривой.

По содержанию флавоноидов картина исследования не изменилась. У прополиса содержание флавоноидов выше, чем у цветочной пыльцы, потому что основным компонентом прополиса являются флавоноиды более 25%.

Сравнивая данные по двум методам можно сделать вывод о том, что содержание фенольных веществ в выбранных нами образцах гораздо выше, чем содержание флавоноидов. Объясняется это ботаническим происхождением и районом производства [3].

Такой уникальный химический состав и проявленные прополисом и цветочной пыльцой антиоксидантные свойства в сочетании с высокой биологической активностью открывает для них широкие возможности практического использования в пищевых продуктах в качестве антиоксидантов.

Литература:

1. Kumazawa Shigenori, Hamasaka Tomoko, Nayama Tsutomu Antioxidant activity of propolis of various geographic origins // Food Chem. - 2004. – 84, №3. – С. 329 – 339.
2. Kumazawa Shigenori, Usui Yumiko, Nakamura Jun, Matsuka Mitsuo, Zhu Fang, Nakamura Tsutomu, Ahn Mok-Reon, Antioxidant activity and constituents of propolis collected in various areas of China // Food Chem. - 2007. – 101, №4. – С. 1383 – 1392.
3. Wang B. – J., Lien Y. – H., Yu Z. – R. Supercritical fluid extractive fractionation – study of the antioxidant activities of propolis // Food Chem. - 2004. –

УДК 539.4:581.176

ПРОЧНОСТЬ РАСТИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ С ПОЗИЦИИ СЕЛЕКТИВНОЙ ДЕЗИНТЕГРАЦИИ STRENGTH OF PLANT TISSUE FROM A POSITION OF SELECTIVE DISINTIGRATION

С.Д. Руднев, Е.С.Лавринова
S.D. Rudnev, E.S. Lavrinova

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности
Kemerovo Technological Institute of the Food Industry

The analysis of plant tissue cellular level structure and its morphological traits is presented; the issue of plant tissue strength nature which shows itself in surface interactions, e.g. adhesion and cohesion, is highlighted. A classification of plant raw materials according to the character of surface interactions between structures is made. General ways of adhesion strength reduction for intensification and improving selective disintegration quality are presented.

Растительная ткань, несмотря на всеядность человека, является основным источником необходимых для жизнедеятельности веществ. Развитие технологии переработки сырья и создание сбалансированных по составу продуктов потребовало новых подходов и методов дезинтеграции растительной ткани. Одним из них является селективное разрушение сложных по составу веществ – процесс, в результате которого продукты разрушения легко разделяются по компонентному составу [7]. Всякое разрушение связано с преодолением прочности материалов, из которых состоят тела. Научный подход к проблеме селективной дезинтеграции невозможен без полного представления природы прочности растительной ткани.

Высшие растения состоят из клеток, которые, несмотря на микроскопически малую величину, имеют очень сложное строение. Высокая степень организации клеток выражается в бесконечном разнообразии процессов, совершающихся в них, результатом чего является огромное количество химических веществ, добываемых из продуктов растительного происхождения. Клетки растений имеют твердые, нерастворимые в воде, клеточные стенки, которые придают клетке определенную форму, ограничивают размер клетки, защищают протопласт, противостоят внутриклеточному тургорному давлению, которое составляет 0,5...1,0 МПа и препятствуют разрыву клетки. Клеточные стенки, являясь внутренним скелетом растения, обеспечивают его механическую прочность [2].

Клеточные оболочки состоят преимущественно из целлюлозы или клетчатки – углевода типа полисахарида с эмпирической формулой $C_6H_{10}O_5$. В клеточной стенке линейные очень длинные (несколько микрометров) молекулы целлюлозы собраны в пучки – мицеллы, которые в свою очередь, объединяются в фибриллы – тончайшие (1,5...4 нм) волокна неопределенной длины. Целлюлоза образует многомерный каркас, который погружен в аморфный, сильно