

материалов при переработке отходов сельскохозяйственных культур II Химия растительного сырья. 2006. №4.-Q 5-10

5. Белая А. А.// Физико-химические основы процесса получения карбида кремния из рисовой шелухи / П. И. Сорока, О. А. Тертышный // Вестник Нац. техн. ун-та "ХПИ" : Химия, химическая технология и экология. - Харьков : НТУ "ХПИ". - 2010. - № 10. - С. 78-85.

6. Mohan, D.; "Pyrolysis of Wood/Biomass for Bio-oil: A Critical review". Pittman, C.U.; Steele, P.H. (2006)

7. Diebold, J.P., Overview of fast pyrolysis of biomass for the production of liquid fuels.. Blackie Academic & Professional, Bridgwater, A.V., 1997 pp. 5-27.

8. Прокудина Н.А., Углеродсодержащие пористые композиты для адсорбции и катализатора // Буянов Р.А., Чесноков Б.В. Хим. Промышленность-1992.- №2.- С.12-14.

ПРИРОДНЫЕ АНТИОКСИДАНТЫ. РАСТИТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ ПОЛУЧЕНИЯ, СВОЙСТВА И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ АНТИОКСИДАНТОВ

Жилякова Е.Т., Кричковская Л.В.

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»

г. Белгород, novikov@bsu.edu.ru

Теоретические и практические аспекты проблемы применения антиоксидантов (АО) как защитных факторов биологических систем довольно длительное время исследуется в мировой науке. Установлено, что в ходе обменных процессов в клетках организма происходит образование свободных радикалов, влияющих на развитие патологических явлений. Предположение об этом одним из первых высказал академик Н.М. Эмануэль, рекомендовавший использовать ингибиторы «радикальных реакций» в условиях нормального обмена веществ для защиты упомянутых «биологических систем» от вредного влияния процессов перекисидации.

Установлено, что значительная часть радикалов образуется в результате функционирования окислительно-восстановительных ферментов, приводящих к появлению супероксидов, способных инициировать цепные химические реакции в различных органах клетки.

Наиболее изученными веществами с антиоксидантной активностью (АОА) считаются изомеры токоферола, которые в разной степени проявляют свои свойства только в липидных фракциях тканей. В ряду водорастворимых ингибиторов свободнорадикальных реакций заметное место занимают фенольные соединения, способные, в силу особенностей химического строения легко вступать в обменные процессы, образуя неактивные радикалы.

Существует также мнение, что синтетические фенолы легко подвергаются автоокислению с образованием новых свободных радикалов, вызывающих поражение клеток, в связи с чем их применение рекомендуется ограничить. Поэтому немаловажное значение приобрел поиск новых природных водорастворимых АО для основных отраслей удовлетворения жизненных потребностей человека, тем более что во многих странах введены строгие ограничения на использование синтетических стабилизирующих добавок, в частности к пищевым продуктам.

Проводившиеся в течение ряда лет исследования в значительной мере расширили область представлений о натуральных веществах и лекарственных средствах, обладающих АОА. Экспериментальные исследования показали, что среди широко распространенных природных соединений особо высокой АОА обладают различные группы дубильных веществ, что нашло свое применение на промышленном уровне. Изомеры катехина, выделенные из листа зеленого чая и виноградных косточек, добавляются к пищевым продуктам и косметическим изделиям. Для этих же целей используются гидролизный галлотаннин из стручкового дерева (*Cerato*), бобовых, экстракты коры и веток березы (*Betul*), эвкалипта (*Eucalyptus*) и др., процианидины, выделенные из луба хвойных пород деревьев. В качестве стабилизаторов окраски антоцианов в напитках и кондитерских изделиях применяются сложные композиции, состоящие из флавоноидных гликозидов алифатических кислот, их солей, декстрина и других веществ.

Проводилось изучение АОА многих других классов растительных веществ. Указанная активность определена для стеролов и алифатических кислот: лимонной, яблочной, фумаровой, молочной, фитиновой, абсцизовой. Рассмотрены такие же свойства у ферментов, белков, алкалоидов, витаминов и терпеноидов. Для повышения водорастворимости ряда липофильных АО было предложено получать соединения на основе циклодекстринов.

Среди объектов, представляющих интерес в качестве источников получения АО, можно выделить группу сельскохозяйственных и пищевых растений, в том числе и отходы их переработки. Так, из видов лука (*Allium*) получали весьма активные ингибиторы окислительных процессов. Высказано предположение, что этими свойствами обладают алкилсульфоксиды, характерные для данного рода, или танины луковой шелухи. Цельные или обезжиренные семена подсолнечника также могут служить для выделения АО путем обработки водой или водными спиртами при нагревании. Эти продукты испытаны как стабилизаторы напитков на основе фруктовых соков и эмульсий.

При комплексной переработке свекольных выжимок был получен ряд высокоценных веществ для пищевой промышленности: беталаиновые пигменты, меланоидиновые АО, фитостерины. Оболочки бобов какао (*Theobroma* – отходы кондитерского производства) содержат полифенольные и меланоидиновые АО, извлекаемые под щелочной водой или водными спиртами, которые, после соответствующей очистки применяют в качестве добавок к пищевым продуктам. Установлено, что высушенные плоды рябины

(*Sorbus*), калины (*Viburnum*), брусники (*Vaccinium*), черной смородины (*Ribes*) как сырье для кондитерского производства содержат от 0.26 до 0.9 г/кг вещества с АОА.

Была изучена активность и состав АО пряноароматических растений, используемых в кулинарии в качестве приправ. Экстракцией слабыми растворами щелочей из черного перца и аниса выделена сумма полифенолов, обладающих АОА. Некоторые растения семейства яснотковых-розмарин (*Rosmarinaceae*), мята (*Mentha*), шалфей (*Salvia*), чабрец (*Thymus*), базилик (*Ocimum*) традиционные специи в мясных и рыбных блюдах, содержат 0.07-0.84% веществ терпеноидной природы, ответственных за проявление описываемой активности. Кроме того, розмарин и виды шалфея являются традиционными источниками получения полифенольных дитерпеноидов-карнозола, розмариновой кислоты и таншинонов, проявляющих высокую АОА даже при добавлении не более 0.001 % в косметические и медицинские препараты. Из высушенных бутонов гвоздики (*Ellgenia*) семейства миртовых выделены достаточно эффективные АО также фенольной природы: 1.26% галловой кислоты и 3.03% эвгенола.

Из некоторых лекарственных растений (солодки, облепихи, подорожника) выделены водорастворимые АО. Например, экстракт корня солодки (*Glycyrrhiza*) или шрота после получения глицирризиновой кислоты смешанной в определенном соотношении с галловой кислотой, обладает хорошей стабильностью и проявляет высокую АОА. Гидрофильный экстракт плодов облепихи (*Hippophae*) за счет высокого содержания алифатических кислот препятствует течению окислительных процессов в пищевых продуктах. Эффективными антиокислителями являются вещества, полученные из видов подорожника (*Plantago sp.*) (п. большого, п. азиатского), действующим началом которых является генипоцидиновая кислота, которую можно отнести к иридоидным производным. В связи со значительным ее превосходством по активности в сравнении с токоферолами, она широко применяется в косметике. Последовательной экстракцией различными растворителями из травы душицы (*Origanum*) были получены отдельные группы природных веществ (терпены, стеролы, полифенолы и их гликозиды) для которых установлена различная степень АОА. На примере водных и водно-спиртовых экстрактов зверобоя (*Hypericum*) была показана корреляция между АОА и содержанием в них фенольных соединений.

Щавель японский (*Rumex japonicus*) семейства гречишных является источником получения специфичных АО – производных нафталина: мусицина и муцидина, используемых для стабилизации напитков.

Теоретический интерес для фитохимии представляют работы по выделению известных природных веществ из ряда растительных объектов и изучению их АО свойств. Из листьев шелковицы (*Morus*) была получена сумма полифенолов, преимущественно гликозидов лютеолина и оксикоричных кислот. Причем установлено, что после гидролиза всего комплекса веществ их АОА возрастает. Из корней одного из видов рода гинура (*Gynura, syn. Cacalia*)

семейства астровых выделены фураноэремофилланы, в составе которых наиболее высокой АОА обладает какалол. В свежих листьях красной репы (*Brassica campestris*) семейства капустных обнаружены два основных АО: гликозид изорамнетина и транс-синапоиляблочная кислота. Из высушенных листьев моркови (*Daucus*) экстракцией горячей водой или водными спиртами с последующей сушкой и многоступенчатой очисткой получена сумма веществ в виде белого порошка, обладающего АОА. Аналогичным образом из листьев земляники (*Fragaria*), черники (*Vaccinium*), куманики (*Rubus*) выделяли сумму активных веществ полифенольной природы. Из группы сапонинсодержащих растений: листьев мыльнянки (*Saponaria*) семейства гвоздичных, коры веток квилайи (*Quilaja*) семейства розоцветных, кожуры плодов мыльного дерева (*Sapindus*) семейства сапидовых получены АО, нашедшие применение в пищевой промышленности.

Проведенный неполный анализ литературы показывает, что многие широко распространенные, равно как и специфичные природные соединения обладают свойствами ингибировать процессы образования свободных радикалов и перекисидации в клетках или в растворах лабильных веществ. Разнообразие химических структур позволяет выбрать наиболее приемлемое для каждого варианта практического применения вещество или группу веществ.

Сырьевая база достаточно развита и дает возможность использовать как культивируемые растения, так и запасы дикорастущей флоры. Вероятно, среди пищевых и технических культур можно найти новые источники выделения антиоксидантов для внедрения в производство продуктов питания, медицинских препаратов и косметических средств

Литература

1. Нодзаки К. Современное состояние и перспективы разработки природных антиоксидантов; / Food Sci.- 1985, v.27, N 4, p.78-86.
2. Ямагути Н. Тенденция и разработки натуральных антиоксидантов. // New Food Ind.- 1990, v,32, N 1, p.68-76
3. Witting L.A. The oxidation of α -tocopherol during the antioxidation of ethyl oleate, linoleate, linolenate and arachidonate. / Arch. Biochem. and Biophys.- 1999, v.129, N 1, p.142-151.
4. Ясукадзу О. Антиоксиданты растительного происхождения. // Кагаку коге.-1995, Т. 36, N 5, С455-460.
5. Maestro D.R., Bordja P.R. Actividad antioxidante de los compuestos fenolicos; /Grass y aceites.- 2013, Т.49, N 2, p.101-105.
6. Кузякова, Л.М., Андреева, И.Н., Степанова, Э.Ф. Состояние исследований и перспективы создания трансдермальных гелей на основе природных полифенольных комплексов // «Актуальные проблемы создания новых лекарственных препаратов природного происхождения», Материалы международного съезда «Актуальные проблемы создания новых лекарственных препаратов природного происхождения». - Пушкин, 1999. - С.

229-233.

7. Марголина, А.А., Эрнандес Е.И., Зайкина, О.Э. Новая косметология. - Издат. дом «Косметика и медицина». - М. - 2000. – 204 с.

8. Петрухина А.Т. «Флавоноидосодержащие растения, используемые в косметике» // Косметика и медицина, 2003.№3.– С. 46-54.

ВПЛИВ ПЛІВКОУТВОРЮВАЧІВ З ФУРЕНЕНАМИ НА ПРОРАЩУВАННЯ НАСІННЯ

Бобро М.А¹, Кричковська Л.В², Швець А.А.¹

¹Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва

²Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків,

Ключові слова: плівкоутворювачі, бурштинова кислота, каротин мікробіологічний, насіння.

Останнім часом збільшується число досліджень по створенню плівкоутворювальних складових, що включають крім пестициду і полімеру поживні речовини органічної і мінеральної природи і стимулятори росту, в тому числі поверхнево-активні речовини.

Пошук проводиться в наступних напрямках: 1) посилення і розширення пестицидної і бактерицидної дії на фітопатогенні і цвілеві гриби; 2) посилення адгезії препаратів і створення запасу поживних речовин на поверхні насіння, що веде до зниження норми витрати цих речовин, локалізації та пролонгації їх дії, в результаті до зменшення рівня забруднення оточуючого середовища 3) зняття стресової, токсичної дії пестицидів і полімерів за рахунок введення макро- і мікроелементів, що підвищує схожість і покращує фізіологічний стан рослин.

Концентровані водні розчини гідратованого С60, скорочено С60FWS, виробник - Інститут терапії АМНУ в Харкові, є молекулярно-колоїдні системи сферичних фрактальних кластерів, структурною одиницею яких є міцний, високогідрофільний супрамолекулярний комплекс, що складається з молекули фулерену С60, укладеної в першу гідратну оболонку, котра містить 24 молекули води: С60 (Н₂О) 24 - гідратований фулерен С60 (С60Н₂О₂₄). Стабільність гідратної оболонки підтримується наступними впорядкованими водними оболонками. Розмір С60Н₂О_n відповідає 1,6-1,8 нм., кластери (вторинні асоціати) С60Н₂О_n утворюються шляхом злиття їх гідратних оболонок. Розміри таких сферичних кластерів відповідають ряду значень: 3.4; 7.1; 10.9; 14.5; 18.1; 21.8; 25.4; 28.8; 32.4; 36.0 нм.

Для використання в якості плівкоутворювачів при обробці насіння вивчаються в основному водорозчинні полімери, так як показано, що збільшення гідрофільності підсилює адгезію полімеру [3, 2] і робить плівку