

Список использованных источников:

1. Корулькин Д. Ю., Абилов Ж. А., Музычкина Р. А., Толстикова Г. А. Природные флавоноиды. – Новосибирск: Академическое издательство «Гео», 2007. – 232 с.
2. Куркин В. А. Современные аспекты химической классификации биологически активных соединений лекарственных растений // Фармация. – 2003. – Т. 50. – № 2. – С. 8-16.
3. Каспаров А. А. Основные направления в лечении офтальмогерпеса // Офт. Журнал. – 1981. – № 3. – С. 129-133.
4. Майчук Ю. Ф. Вирусные заболевания глаз. – М.: Медицина. – 1981. – С. 272.

Юзвенко Ю.В., Балушок М.Ю., Смоляк В.Г.

студенты,

Национальный авиационный университет

АНТИОКСИДАНТНЫЕ СВОЙСТВА ФЛАВОНОИДОВ

Флавоноиды это вещества класса фенолов, выделяемые из широкого спектра васкулярных растений, известно более 8000 индивидуальных соединений этого класса. Флавоноиды приобрели в последнее время большее значение как фармакофорные соединения ввиду открытия новых фактов свидетельствующих о том, что их применение перспективно для укрепления здоровья человека, проявляя противовирусную, противоаллергическую, антитромбоцитарную, противовоспалительную, противоопухолевую и антиоксидантную активности.

Их обычное потребление с пищей достаточно высоко по сравнению с другими биологически активными антиоксидантами, такими как витамины С и Е. Основное благотворное действие флавоноидов направлено на сердечно-сосудистые заболевания, язвы, вирусы, воспаления, остеопороз, диарея и артрит. Антиоксидантная активность флавоноидов зависит от их молекулярной структуры, показано также, что структурные характеристики некоторых флавоноидов, найденных в хмеле и пиве придают им удивительно мощную антиоксидантную активность, превосходящую активность веществ красного вина, чая или сои. Флавоноиды и

проантоцианидины, которые часто встречаются во фруктах и овощах являются мощными противораковыми средствами.

Антиоксиданты представляют собой соединения, защищающие клетки от вредного воздействия активных форм кислорода, таких как синглетный кислород, супероксид, перекисные радикалы и пероксинитрит. Они также могут защитить от слипания ЛНП, что ведет к закупоривания артерий и выступают в качестве агентов борьбы со старением.

В отношении фармацевтического применения лекарственных веществ всегда велось соревнование между тем, что предоставляет живая природа и синтезом. Флавоноиды, также называемые биофлавоноидами, представляют собой природные биологически активные соединения, которые часто встречаются в зелёных растениях [1]. Примерами флаваноидов являются кверцетин, кемпферол, катехин и EGCG (галлат эпигаллокатехину). Флавоноиды это вторичные продукты растительного происхождения, которые, как ранее было показано, оказались полезным при определении отношений между группами растений [2].

Давно признано, что окисление липопротеинов низкой плотности (ЛНП) играет важную роль в развитии атеросклероза. Клетки иммунной системы, называемые макрофагами распознают и поглощают окисленный ЛНП. Этот процесс приводит к образованию атеросклеротических бляшек в артериальной стенке. Окисление ЛНП может быть вызван макрофагами, а также может быть катализируемо ионами металлов, таких например, как медь. Несколько исследований показали, что некоторые флавоноиды могут защитить ЛНП от окисления с помощью двух разных механизмов [3]

Основными источниками природных флавоноидов являются цитрусовые, ягоды, лук, петрушка, бобы, зеленый чай и красное вино. Более отчетливо, антоцианы найдены в вине и чернике, Флавоны встречаются в яблоки и чай, флавононы встречаются в цитрусовых, а изофлавоны встречаются в соевых продуктах. Среднее потребление флаваноидов в США составляет приблизительно 150-200 мг в день.

Существует много задокументированных положительных результатов, связанных с использованием диет обогащенных флавоноидами. Было обнаружено, что флавоноиды помогают тормозить развитие сердечнососудистых заболеваний и могут

помочь облегчить последствия таких явлений как сердечный приступ или инсульт [4].

Противовоспалительные свойства флавоноидов также помогают организму бороться с наихудшими последствиями аллергии. Установлено, что флавоноиды ингибируют образование сгустков крови, что предотвращает возникновение сердечного приступа и инсульта. Недавние исследования также показали, что флавоноиды обладают свойствами, которые помогают предотвратить образование язв [5].

В настоящее время существует множество способов приёма флавоноидов внутрь. Некоторые из наиболее популярных способов приёма флавоноиды на самом базовом уровне заключаются в изменении того, что люди едят и пьют. Многие люди переходят на диеты насыщенные фруктами, овощами и орехами. Многие дополняют эту диету, съедая время от времени кусок темного шоколада. В том что касается жидкостей то самое большее что люди меняют, это обеспечивают себе прием чашки зеленого чая каждый день [6; 7].

Дисбаланс между антиоксидантами и активными формами кислорода приводит к окислительному стрессу, что приводит к повреждению клеток. Окислительный стресс связан с раком, старением, атеросклерозом, ишемической травмой, воспалениями и нейродегенеративными заболеваниями (болезнь Паркинсона и болезнь Альцгеймера) [7]. Флавоноиды способны обеспечить защиту от этих заболеваний, способствуя, наряду с антиоксидантными витаминами и ферментами, увеличению общей эффективности системы антиоксидантной защиты организма человека. Эпидемиологические исследования показали, что уровень потребления флавоноидов обратно пропорционален смертности от ишемической болезни сердца и частоте сердечных приступов. Недавние исследования показали, что флавоноиды, найденные во фруктах и овощах, также могут выступать в качестве антиоксидантов [8]. Как и альфа-токоферол (витамин E), флавоноиды содержат химические структурные элементы, которые ответственны за их антиоксидантную активность. Недавнее исследование, проведенное доктором ван Акер и его коллегами в Нидерландах показывает, что флавоноиды может заменить витамин E в качестве антиоксидантов прерывателей цепных процессов в микросомальных мембранах печени. Вклад флавоноидов в систему антиоксидантной защиты может быть

существенным, учитывая что обычное общее суточное потребление флавоноидов может находиться в диапазоне от 50 до 800 мг.

Флавоноиды, как группа встречающихся в природе производных бензо-*g*-пирона, как было показано, обладают несколькими видами биологической активности (в том числе гепатопротекторными, антитромботическими, противовоспалительными и противовирусными активностями), многие из которых могут быть связаны, по крайней мере, частично, именно с их антиоксидантными и уменьшающими количество свободных радикалов способностями [9].

Почти все подлинные чаи берут свое начало из одного растения: вечнозеленого. В чашке заваренного черного чая содержится приблизительно 268 мг флавоноидов а в чашку зеленого чая около 316 мг. Чашка заваренного зеленого чая содержит более в 5 раз больше флавоноидов по сравнению с красным луком, другим очень известным источником флавоноидов. Наиболее эффективный полифенол в чае представляет собой катехин, который связан с группой флавоноидных фитохимически. Исследования показали, что в *in vitro* эта катехины ведут себя лучше как антиокислители по сравнению с традиционными сильными антиоксидантами – витаминами С и Е. В лабораторном эксперименте по действию EGCG находящемся в зеленом чае было обнаружено, чтобы он работает в 20 раз сильнее по сравнению с антиоксидантом витамином С.

Недавний взрыв интереса к биоактивности флавоноидов высших растений обусловлен потенциальными фармакологическими возможностями этих полифенольных компонентов, как основных биологически активных компонентов.

Потенциальные терапевтические применения. Флавоноиды были названы «модификаторы биологических реакций» именно из-за их способности изменять реакцию организма на различные раздражители, такие как аллергены, канцерогены и вирусы. Таки образом, они описаны как имеющие противовоспалительные, противоаллергические, противораковые, антиоксидантные и противовирусные свойства. Флавоноиды обеспечивают эффективную защиту от окислительного повреждения и повреждения клеток свободными радикалами [10].

Флавоноиды защищают от некоторых заболеваний, потому что они увеличивают общую антиоксидантную часть иммунной системы. Описано более 4000 выявленных в природе флавоноидов.

В зависимости от их структур, они могут попасть в один из этих типов: флавоны, флавонии, флавонолы, изофлавоны, катехины, антоцианидины и халконы. Флавоноидные антиоксиданты встречаются в таких растениях, как апельсины, виноградный сок, яблоки, лук, чай и какао. Если витамины А, С и Е являются наиболее распространенными традиционными антиоксидантами, то кверцетин, ксантогумол, изоксантогумол, кемпферол, мирицертеин и генистеин являются наиболее распространенными антиоксидантами флавоноидного ряда.

Список использованных источников:

1. Harborne J. B. The Flavonoids / J. B. Harborne, T. J. Mabry, H. Mabry. – London: Chapman and Hall, 1974.
2. Beecher G. R. Overview of Dietary Flavonoids: Nomenclature, Occurrence and Intake / G. R. Beecher. – Nutr., 2003. – P. 248-254.
3. Sharma H. Contemporary Ayurveda, Edinburgh, Churchill Livingstone / H. Sharma, C. Clark. – 1998.
4. Hertog M. Dietary antioxidant flavonoids and risk of coronary heart disease: the Zutphen Elderly Study / M. Hertog, E. Feskens, P. Hollman. – Lancet 1993. – P. 1007-1011.
5. Farkas L. Flavonoids and Bioflavonoids / L. Farkas, M. Gabor, H. Wagner. – Amsterdam: Elsevier, 1981.
6. Ghosal S. Active constituents of Emblica officinalis. The chemistry and antioxidative effects of two new hydrolysable tannins / S. Ghosal, V. Tripathi, S. Chaeruhann. – Part I. – Emblicanin A and B. Indian J. Chem. – 1996. – P. 941-948.
7. Jules J. Plant Science, Chand & CO. / J. Jules, W. Roberf, W. Frank, V. Ruttan. – New Delhi, India, 1986.
8. Sambasivampillai T. Dictionary of Medicinal Chemistry, Botany and Allied Sciences / T. Sambasivampillai. – Madras, India, 1931. – Vol 1&2.
9. Middleton E. The Effects of Plant Flavonoids on Mammalian Cells: Implications for Inflammation, Heart Disease, and Cancer / E. Middleton, C. Kandaswami, T. Theoharides. – Pharmacol Rev, 2000. – 52. – P. 673-751.
10. Nijveldt R. Flavonoids: a review of probable mechanisms of action and potential applications / R. Nijveldt, E. Nood, D. Hoorn. – Am J Clin Nutr, 2001. – 74. – P. 418-425.