

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ЭКСТРАКТОВ ШИПОВНИКА, ПУСТЫРНИКА И БОЯРЫШНИКА

Собирова Гулрух Хасан кизи

Ферганский Государственный университет, Преподаватель биологии

muratovagulrux@gmail.com

АННОТАЦИЯ

В последнее десятилетие свободные радикалы и их роль в развитии заболеваний стали предметом многих исследований. Достаточное поступление кислорода необходимо для жизни и здоровья клеток, а нехватка его несовместима с жизнью. Чтобы получить максимальную пользу для здоровья, необходимо обеспечить организм кислородом в сочетании с антиоксидантами. Проблемы химической регуляции окислительного стресса и поиск биологически активных веществ, обладающих антиоксидантной активностью (АОА), находятся в центре внимания многих исследователей. Природные антиоксиданты, как правило, подавляют реакции свободнорадикального окисления путем связывания свободных радикалов и образования стабильных химических соединений, создавая тем самым оптимальные условия для метаболизма и обеспечения нормального роста клеток и тканей. Исходя из этого изучение антиоксидантных свойств экстрактов шиповника, пустырника и боярышника приобретает особый интерес.

Ключевые слова: АОА - антиоксидантная активность; АФА - активные формы азота; АФК - активные формы кислорода; БАВ - биологически активные вещества; БАД - биологически активная добавка; ДФПГ - 2,2-дифенил-1-пикрилгидразил.

ABSTRACT

In the last decade, free radicals and their role in the development of diseases have become the subject of many studies. A sufficient supply of oxygen is necessary for the life and health of cells, and its lack is incompatible with life. To get the maximum health benefits, it is necessary to provide the body with oxygen in combination with antioxidants. The problems of chemical regulation of oxidative stress and the search for biologically active substances with antioxidant activity (AOA) are in the center of attention of many researchers. Natural antioxidants tend to suppress free radical oxidation reactions by combining free radicals and forming stable chemical compounds, thus creating optimal conditions for metabolism and ensuring normal

growth of cells and tissues. Based on this, it is of particular interest to study the antioxidant properties of dog-rose, motherwort and hawthorn extracts.

Key words: AOA - antioxidant activity; AFA - active forms of nitrogen; ROS - reactive oxygen species; BAS - biologically active substances; BAD - biologically active additive; DPPH - 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl.

ВВЕДЕНИЕ

Достаточное поступление кислорода необходимо для жизни и здоровья клеток, а нехватка его несовместима с жизнью. Чтобы получить максимальную пользу для здоровья, необходимо обеспечить организм кислородом в сочетании с антиоксидантами.

Наряду с медицинскими препаратами в настоящее время широкое распространение получает производство биологически активных добавок лечебно-профилактического назначения. При строгом соблюдении правил по разработке лечебных БАДов (стандартизация, доклинические и ограниченные клинические испытания и другие) они могут обеспечить широкие группы населения доступными и эффективными лечебно-профилактическими средствами, а также они могут служить цели обогащения рациона отдельными пищевыми или биологически активными веществами и их комплексами.

АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРЫ И МЕТОДОЛОГИЯ

В последнее десятилетие свободные радикалы и их роль в развитии заболеваний стали предметом многих исследований. Доказано, что они участвуют в развитии более 50 заболеваний, в том числе и трудно излечимых. Проблемы химической регуляции окислительного стресса и поиск биологически активных веществ, обладающих антиоксидантной активностью (АОА), находятся в центре внимания многих исследователей. Природные антиоксиданты, как правило, подавляют реакции свободнорадикального окисления путем связывания свободных радикалов и образования стабильных химических соединений, создавая тем самым оптимальные условия для метаболизма и обеспечения нормального роста клеток и тканей. В ряде работ отмечено, что среди природных соединений антиоксидантную активность проявляют лекарственные травы, основными активными веществами которых являются полифенолы, в частности дубильные вещества, представляющие собой сложную смесь близких по составу фенольных соединений и делящихся, по классификации К. Фрейзенберга, на две группы: гидролизуемые и

конденсированные танины. Выделяют группы лекарственного растительного сырья, которые содержат только конденсированные или только гидролизуемые дубильные вещества или их смеси.

Антиоксиданты фенольного класса в значительном количестве содержатся в лекарственных травах, обуславливая, их антиоксидантное, противовоспалительное, антимикробное, спазмолитическое и нейропротекторное действия [4, 12]. Содержание флавоноидов в растительном сырье является важнейшим показателем его биологической ценности. Наличие сопряженных структур в молекулах флавоноидов позволяет им выступать в качестве улавливателей свободных электронов – гасителей цепных реакций свободно-радикального окисления. Перспективным представителем данного направления является дигидрокверцетин, включение которого в рацион крыс в дозе 130 мг/кг приводило к увеличению емкости плазмы крови и усилению резистентности микросом печени к индуцированному *ex vivo* перекисному окислению липидов [5]. Показано снижение продукции NO, простагландина E₂, активных форм кислорода в культуре хондроцитов человека, стимулированной IL₁β, катехинами и проантоцианидинами винограда вида *Vitis aestivaliscinerea* и *Vitis vinifera grapes* [1, 9]. Хорошо известны растения с высокой антиоксидантной активностью, такие как розмарин лекарственный (*Rosmarinus officinalis*), шалфей лекарственный (*Salvia officinalis*), тимьян обыкновенный (*Thymus vulgaris*), душица обыкновенная (*Origanum vulgare*), базилик благородный (*Ocimum basilicum*) – все они из семейства Lamiaceae и относятся к растениям южных широтных групп [8]. Кроме практического интереса эти исследования могли бы дать ответ на вопрос о связи между условиями среды обитания растений и антиоксидантной активностью, обусловленной варьирующим в растениях содержанием полифенолов [7, 10].

Антиоксиданты фенольного класса обладают способностью прямо нейтрализовать свободные радикалы и хелатировать ионы металлов, включая железо [12, 13]. В то же время известно, что в определенных условиях полифенолы могут участвовать в генерации АФК и действовать как прооксиданты [14, 15].

Методология

Способность растительных экстрактов ингибировать перекись водорода определяли согласно [11]. Использовали раствор перекиси водорода (40 мМ) в фосфатном буфере (50 мМ, рН 7,4). Концентрацию H₂O₂ определяли спектрофотометрически при 230 нм с использованием спектрофотометра СФ-26. Экстракт (3 - 130 мкг / мл) в дистиллированной воде добавляли к раствору

перекиси водорода и определяют поглощение при 230 нм через 10 мин, фосфатный буфер использовали в качестве бланка, в качестве контроля использовали раствор перекиси водорода. Процент ингибирования перекись водорода рассчитывали следующим образом:

$$\text{H}_2\text{O}_2 \% = (\text{Ac} - \text{Ae})/\text{Ac} \cdot 100,$$

где Ac - поглощение контроля, а Ae – поглощение экспериментальных образцов.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Методика определения концентрации H_2O_2 является полезной при оценке прооксидантных и/или антиоксидантных свойств растительных экстрактов. Из изученных растительных экстрактов образцы боярышника и шиповника при низких концентрациях (порядка 10 микрогр/мл) проявляли ингибирующую активность по отношению к перексиду водорода. Последующее повышение концентрации экстрактов приводили к повышению содержанию H_2O_2 (рис. 1.1, 1.2). Экстракт пустырника не проявил ингибирующей активности, при этом наблюдалась концентрационная зависимость повышения содержанию перексида водорода с повышением содержания экстракта в среде (рис. 1.3). Для сравнения приводится график кривой концентрационной зависимости содержания перексида водорода в присутствии аскорбиновой кислоты (рис. 1.4).



Рис. 1.1. График кривой концентрационной зависимости содержания перексида водорода в присутствии экстракта шиповника.

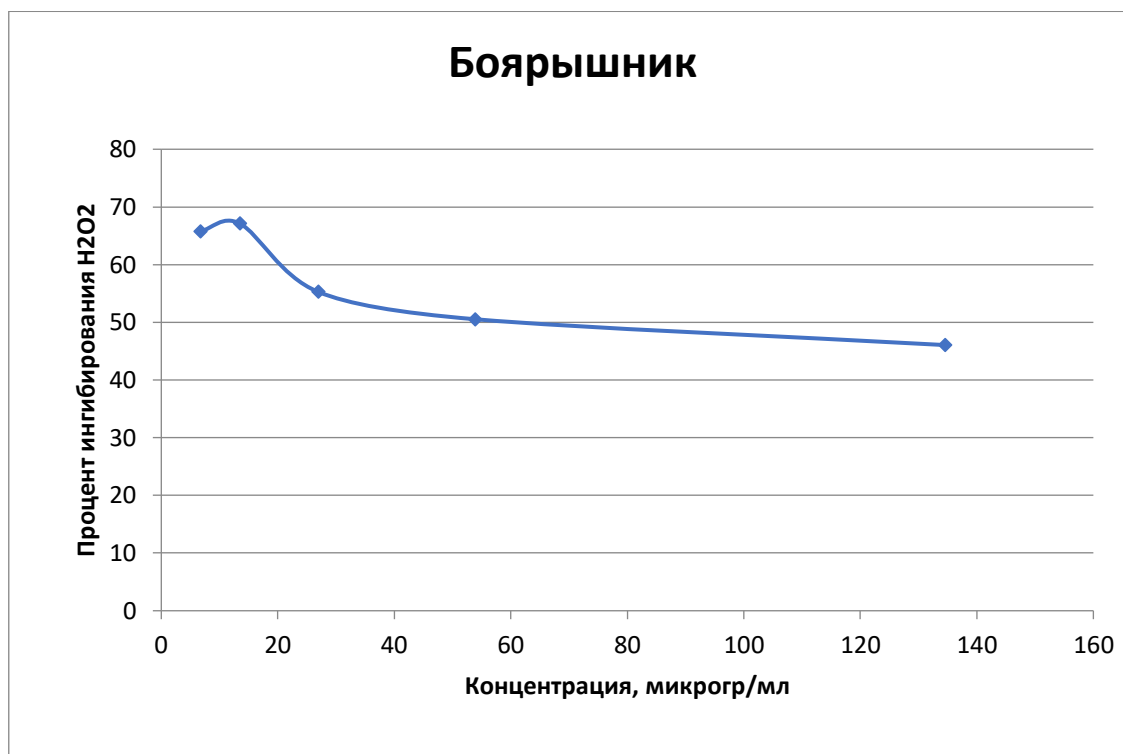


Рис. 1.2. График кривой концентрационной зависимости содержания пероксида водорода в присутствии экстракта боярышника.

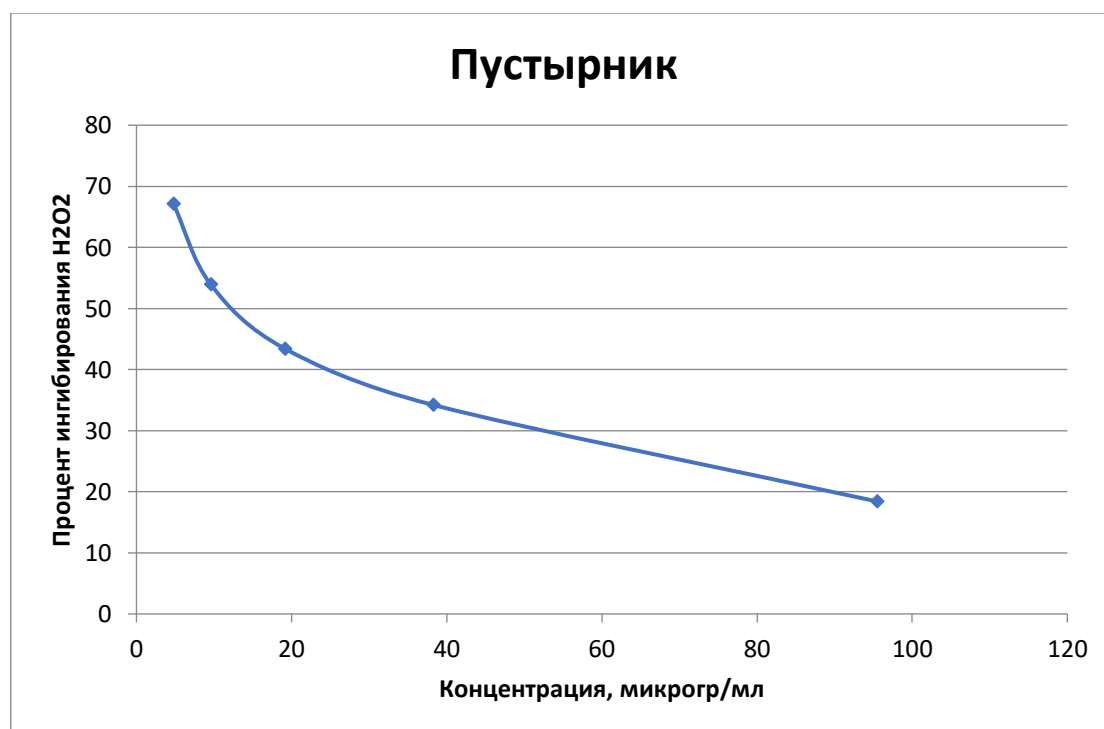


Рис. 1.3. График кривой концентрационной зависимости содержания пероксида водорода в присутствии экстракта пустырника.

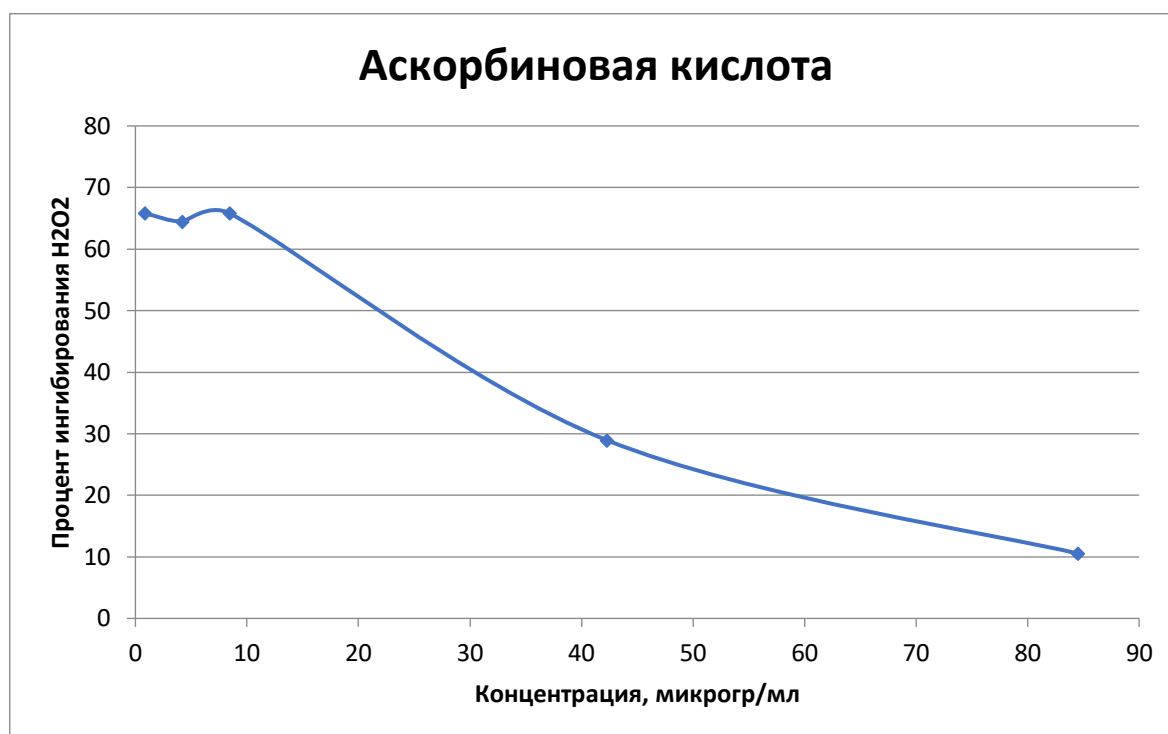


Рис. 1.4. График кривой концентрационной зависимости содержания пероксида водорода в присутствии аскорбиновой кислоты.

В качестве контрольного сравнения проводились эксперименты с аскорбиновой кислотой. График кривой, представленный на рисунке 1.2, также свидетельствует об антиоксидантной активности аскорбиновой кислоты при низких концентрациях (10 мкг/мл), тогда как повышение концентрации вызывает образование пероксида водорода, что свидетельствует об прооксидантной активности аскорбиновой кислоты, и соответственно такая же активность наблюдается у исследованных экстрактов.

Известно, что химическая и биохимическая природа аскорбиновой кислоты способствует ее антиоксидантным, а также прооксидантным свойствам. Аскорбиновая кислота очень быстро реагирует с синглетным кислородом, продуктом реакции при этом является H_2O_2 , другой окислитель. Однако в организме существует несколько ферментных систем, таких как каталаза, глутатионпероксидаза и пероксиредоксины, которые удаляют H_2O_2 . В то же время не найдено ферментных систем, которые действуют на синглетный кислород. Таким образом, способность аскорбиновой кислоты образовывать пероксид водорода из синглетного кислорода является крайне значительной.

ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ литературных данных указывает на то, что многие растительные экстракты способны производить активные формы кислорода в результате автоокисления при pH выше, чем 7 [28]. Как известно, шиповник содержит большое количество аскорбиновой кислоты, которое, однако, не удалось обнаружить, потому что аскорбиновая кислота является чувствительной к нагреву и, по-видимому, быстро разрушается при процессе экстракции. Однако, определенный уровень количества активных форм кислорода, таких как супероксидный анион-радикал и перекись водорода, могут образовываться в результате автоокисления компонентов растительных экстрактов. Возможно, содержащиеся в экстрактах фенолы при pH выше 7 подвергаются депротонированию, обеспечивая высокий уровень автоокисления.

Таким образом, высокая прооксидантная способность исследованных растительных экстрактов при изучаемых значениях pH (7,2-7,4) может объяснить их низкую ингибирующую активность по отношению к H_2O_2 . Отсутствие токсичности исследованных экстрактов, изученное на мышах, также свидетельствует о том, что ферментные системы организма могут активно справляться с образовавшимся пероксидом водорода.

Таким образом, суммируя полученные данные можно предположить, что воздействие растительных водных экстрактов на живые организмы с физиологическим диапазоном pH, может быть результатом их комбинированной антиоксидантной и прооксидантной активностью. Прооксидантная активность может быть полезной в качестве предварительной адаптации механизма, поскольку стимулирует эндогенную защиту, а также рассматривается как один из механизмов противораковой активности многих фитокомпонентов.

Результаты, полученные в этом исследовании, ясно показывают, что в условиях *in vitro* фенольные соединения растительных экстрактов могут демонстрировать как антиоксидантные, так и прооксидантные свойства.

ВЫВОДЫ

1. Работы проводилось изучение антиоксидантной активности экстрактов боярышника, пустырника и шиповника.
2. Исследования показали, что экстракты обладают выраженной антиоксидантной активностью по отношению к свободным радикалам H_2O_2 и ДФПГ. Наиболее высокая АОА среди исследованных экстрактов наблюдалась у экстракта шиповника.
3. Результаты, полученные в этом исследовании, ясно показывают, что в условиях *in vitro* фенольные соединения растительных экстрактов могут демонстрировать как антиоксидантные, так и прооксидантные свойства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лимфляндский В.Г. Витамины и минералы. – М.-: ОлмаМедиа Групп, 2010. – 640 с.
2. Варданян Р.Л., Варданян Л.Р. и др. Изучение антиоксидантных свойств лекарственных растений горисского региона Армении // Химия растительного сырья. № 1. с. 151-156. 2013.
3. Голотин В. Г. Биоантиоксиданты и их роль в жизнедеятельности организма / В. Г. Голотин, В. А. Гоненко // Валеология. — 1995. Вып 2. С. 49—63.
4. Карпова Е.А., Храмова Е.П., Фершалова Т. Флавоноиды и аскорбиновая кислота у некоторых представителей рода *Begonia* L. // Химия растительного сырья. -2009, № 2.- С. 105–110.
5. Кравченко Л.В., Морозов С.В., Авреньева Л.И. Оценка антиоксидантной и антиоксидантной эффективности природного флавоноида дигидрокверцетина // Токсикологический вестник. – 2005, № 1. – С. 14-20.
6. Прида А. И. Природные антиоксиданты полифенольной природы (антирадикальные свойства и перспективы использования) / А. И. Прида, Р. И. Иванова // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. — 2004, №2.— С. 76—78.
7. Bettaieb I., Hamrouni-Sellami I., Bourgou S. Et al.Drought effects on polyphenol composition and antioxidant activities in aerial parts of *Salvia officinalis* L. // *Acta Physiol Plant.*- 2011, №33. -P.1103–1111.
8. Matkowski A., Piotrowska M. Antioxidant and free radical scavenging activities of some medicinal plants from the Lamiaceae // *Fitoterapia.*- 2006, №77.-P. 346–353.
9. Panico A.M., Cardile V., Avondo S. The in vitro effect of a lyophilized extract of wine obtained from Jacquez grapes on human chondrocytes // *Phytomedicine* . – 2006. – Vol.13 (7). –P. 522–526.
10. Pietta P.G. Flavonoids in medicinal plants. In: *Flavonoids in Health and Disease*. N.Y.: Dekker, 1998. -P. 61–110.
11. Rauch B., Colvin R. A., Messineo F. C. Inhibition of 3H-quinuclidinyl benzylate binding to cardiac muscarinic receptor by long chain fatty acids can be attenuated by ligand occupation of the receptor // *J. Mol. Cell. Cardiol.* , 21, 495–506. 1989
12. Rice-Evans C.A., Miller N.J., Bolwell P.G. et al.The relative antioxidant activities of plantderived polyphenolic flavonoids // *Free Radical Research.*- 1995.- Vol. 22, № 4.- P. 375–383

13. Sestili P., Diamantini G., Bedini A. et al. Plant derived phenolic compounds prevent the DNA single-strand breakage and cytotoxicity induced by tert butyl-hydroperoxide via an iron-chelating mechanism // *Biochemistry Journal*.-2002.- Vol.-364.-P.121–128.
14. Smirnova G.V., Samoylova Z.Y., Muzyka N.G., Oktyabrsky O.N. Influence of polyphenols on *Escherichia coli* resistance to oxidative stress // *Free Radical Biology and Medicine*.-2009.- Vol. 46, № 6.-P. 759–768.
15. Smith A.H., Imlay J.A., Mackie R.I. Increasing the oxidative stress response allows *Escherichia coli* to overcome inhibitory effects of condensed tannins // *Applied and Environmental Microbiology*.-2003.-Vol.69.-P. 3406–3411.
16. Юнусов, М. М., Сабирова, Г. Х., & Хабибуллаев, Ф. Н. (2022). ПРОБЛЕМА ЗДОРОВЬЯ В ВОСПИТАНИИ ДЕТЕЙ. *Science and innovation*, 1(D3), 89-90.
17. Юнусов, М. М., Сабирова, Г. Х., & Абдурахимов, И. Н. У. (2022). ИНФЕКЦИОННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ И ИХ ПРОФИЛАКТИКА. *Science and innovation*, 1(D3), 87-88.
18. Maftuna, T., & Maftuna, S. (2022). IMPORTANCE OF PEA PLANT IN IMPROVING SOIL FERTILITY AND MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PEA PLANT. *European Journal of Interdisciplinary Research and Development*, 8, 13-15.
19. Juraeva, K. (2021). PRINCIPLES OF USING NETWORK TOOLS IN IMPROVING THE METHODS OF DISTANCE TEACHING “HUMAN ANATOMY AND PHYSIOLOGY” IN HIGHER EDUCATION. *CURRENT RESEARCH JOURNAL OF PEDAGOGICS*, 2(10), 133-137
20. Исследование антирадикальной и фармако-токсикологической активностей биологически активной добавки "Tinchitish-shifo" Г Сабирова, *UzACADEMIA*, 2020