УДК 577.19:615.32 https://doi.org/10.21603/-I-IC-70

ПОДБОР ПАРАМЕТРОВ ЭКСТРАКЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ, ОБЛАДАЮЩИХ АНТИОКСИДАНТНЫМИ СВОЙСТВАМИ, ИЗ КОРНЯ ВАЛЕРИАНЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ (*Valeriana officinalis* L.)

Ларина В.В. *, Бабич О.О.*, Воронова С.С.*, Чупахин Е.Г*.
*Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Высшая школа живых систем, г. Калининград, Россия

Аннотация

В работе были получены водный, метанольный и этилацетатный экстракты из корня валерианы лекарственной. Наибольшую антиоксидантную активность по отношению к радикалам ABTS и DPPH показал метанольный экстракт. Наибольшей восстанавливающей способностью FRAP обладал водный экстракт. В экстрактах были идентифицированы хлорогеновая, феллуровая, кофейная и кумаровая кислоты, а также лютеолин-7-глюкозид. Основным компонентом фракций, обладающих наибольшей антиоксидантной активностью, была хлорогеновая кислота. Фракции со значительно меньшей антиоксидантной активностью содержали 3,4-дигидроксибензойную кислоту и производные лютеолина-7-глюкозида.

Ключевые слова: валериана лекарственная, антиоксидантная активность, биологически активные вещества, экстракция, *Valeriana officinalis* L.

Биологически активные вещества (БАВ), обладающие выраженной антиоксидантной активностью, благоприятно воздействуют на здоровье человека: улавливают свободные радикалы, образующиеся в организме и, тем самым, замедляют процессы окисления, которые влекут за собой ухудшение качества кожи, старение, провоцируют различные болезни [1]. Получение БАВ из натурального, растительного сырья становится все более актуальным, так как вещества, выделенные из растений, обладают меньшей токсичностью для организма человека. [8]. Одним из распространенных лекарственных растений является валериана лекарственная (*Valeriana officinalis* L.) [2], которая с давних времен используется человеком в медицине. Согласно литературным данным, биологически активные вещества, содержащиеся в корне валерианы лекарственной, обладают высокой антиоксидантной активностью [3,4,5, 6].

Целью настоящей работы является скрининг антиоксидантной активности комплекса БАВ валерьяны лекарственной.

Для достижения заявленной цели растительные экстракты комплекса БАВ из измельченного корня валерианы лекарственной получали тремя способами:

- метанолом по методу Сокслета в течение 6 часов (11 циклов);
- этилацетатом по методу Сокслета в течение 6 часов (11 циклов);
- очищенной водой.

Определяли антиоксидантную активность (АОА) образцов по отношению к радикалам DPPH (2,2-дифенил-1-пикрилгидразила) [7] и ABTS (2,2/-азино-бис(3-этилбензотиазолин-6-сульфоновой кислоты), а также железо-восстанавливающую способность (FRAP). Все спектрофотометрические измерения проводили с использованием микропланшетного ридера CLARIOstar (BMG Labtech, Германия). Антиоксидантная активность экстрактов выражалась в мкмоль экв. тролокса на 1 г растительного сырья, взятого для экстракции. Антиоксидантная активность фракций была рассчитана относительно массы исследуемой фракции.

Выявлено, что самые высокие значения антиоксидантной активности наблюдались в водных и метанольных экстрактах, самые низкие – в этилацетатных экстрактах (таблица 1).

Таблица 1

Антиоксидантная активность экстрактов валерианы лекарственной

Экстрагент	Мкмоль экв. тролокса/г		
	ABTS	DPPH	FRAP
Вода	26,04±3,15	7,50±0,66	9,50±1,06
Метанол	26,32±0,20	8,41±1,00	8,44±0,17
Этилацетат	4,62±0,14	1,44±0,12	2,34±0,0,13

Содержание вторичных метаболитов фенольной природы в экстрактах изучали методом ВЭЖХ (высокоэффективной жидкостной хроматографии). Для этого процесс вели на хроматографе LC-20AB «Shimadzu» Prominence с бинарным насосом. Идентификацию компонентов проводили по временам удерживания и спектрам индивидуальных стандартных веществ. Концентрацию соединений рассчитывали по калибровочным уравнениям.

Согласно данным ВЭЖХ наиболее богатым биологически активными веществами оказался экстракт, полученный методом Сокслета метанолом. В результате фракционирования метанольного экстракта было получено 7 фракций. Основными компонентами фракций были 3,4-дигидроксибензойная кислота и производные лютеолина-7-глюкозида в различных соотношениях, а также кумаровая кислота. Две фракции (6 и 7) содержали значительные количества хлорогеновой кислоты. Результаты антиоксидантной активности фракций показаны в таблице 2.

Таблица 2

Антиоксидантная активность метанольного экстракта валерианы лекарственной (*Valeriana officinalis L.*)

Номер фракции	Антиоксидантная активность, мкмоль экв. Тролокса/г		
	ABTS	DPPH	FRAP
1	48,00±2,50	6,00±0,50	19,50±0,50
2	201,94±9,68	104,84±5,48	138,06±4,19
3	110,77±5,38	56,15±2,82	54,62±1,79
4	136,41±6,41	22,05±1,03	68,46±2,05
5	197,42±10,00	29,68±1,29	76,77±2,26
6	506,00±24,00	68,00±3,33	100,67±3,33
7	1098,89±52,22	350,00±17,78	471,11±14,44

Наиболее высокой антиоксидантной активностью обладали фракции 6 и 7. Основным компонентом этих фракций была хлорогеновая кислота. Фракция 6 также содержала кумаровую и феруловую кислоты.

В процессе работы были подобраны оптимальные параметры для получения экстрактов, обладающих антиоксидантной активностью, из корня валерианы лекарственной. Исследование показало, что наиболее высокой АОА обладают водные и метанольные экстракты валерианы, что согласуется с данными ВЭЖХ анализа. Эти экстракты богаты вторичными метаболитами фенольной природы, такими как хлорогеновая кислота и лютеолин-7-глюкозид. Наиболее активные фракции содержали значительные количества хлорогеновой кислоты. Исходя из этого можно предположить, что высокая активность экстрактов была обусловлена содержанием этого компонента.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда (соглашение №21-76-10055).

Список литературы

1. Тимофеева А.Н. Влияние антиоксидантов на организм человека / А.Н. Тимофеева // Инструменты и механизмы современного инновационного развития. 2017. С. 11-13.

2. Крючкова А.И., Васько К.А., Доброхотов Д.А. Характеристика лекарственных растений: валерианы

- конкурс МЦНС «НАУКА И ПРОСВЕЩЕНИЕ», лучшая студенческая статья 2019. С. 267.

3. Алямкина Е.А., Абрашина И.В. Исследование относительной антиоксидантной активности аптечных лекарственных трав и сборов / Е.А. Алямкина, И.В. Абрашина // Медико-фармацевтический журнал «Пульс». 2020, Т. 22, №6. С. 84-87.

4. Ворошилин Р.А., Рассолов С.Н., Ульрих Е.В., Курбанова М.Г. Оценка воздействия экстрактов ромашки аптечной на комплекс хозяйственно-полезных качеств мяса кроликов //Техника и технология пищевых производств. 2019. Т. 49.№ 4. С. 643-651.

5. Mehvish S., Barkat M. Q. Phytochemical and antioxidant screening of amomum subulatum, Elettaria cardamomum, emblica officinalis, rosa damascene, Santalum album and valeriana officinalis and their effect on stomach, liver and heart / S. Mehvish, M. Q. Barkat // Matrix Science Pharma (MSP). 2018. Vol. 2, No. 2, pp. 21-26.

6. Sánchez M., Burgos E. G., Iglesias I., Gómez-Serranillos M. P. Updating the biological interest of Valeriana officinalis / M. Sánchez, E. G. Burgos, I. Iglesias, M. P. Gómez-Serranillos // Mediterranean Botany. 2021. Vol.42, e70280

7. Sukhikh S. et al. Chemical Composition and Content of Biologically Active Substances Found in Cotinus coggygria, Dactylorhiza maculata, Platanthera chlorantha Growing in Various Territories // Plants. 2021. Vol.. 10, No. 12, p. 2806.

8. Zaushintsena A., Bruhachev E., Belashova O., Asyakina L., Kurbanova M., Vesnina A., Fotina N. Extracts of rhodiola rosea l. And scutellaria galericulata l. In functional dairy products // Foods and Raw Materials. 2020. Т. 8.№ 1. С. 163-170.

SELECTION OF PARAMETERS FOR OBTAINING EXTRACTS OF *VALERIANA OFFICINALIS* WITH ANTIOXIDANT PROPERIESS

Larina V.V.*, Babich O.O.*, Voronova S.S.*, Chupakhin E.G.*
*Immanuel Kant Baltic University, High school of living systems

Abstract

In this work, were obtained various extracts from the root of *Valeriana officinalis* and was studied their antioxidant activity by three methods, was studied the content of secondary

metabolites of a phenolic nature. Biologically active substances were isolated from the extracts individually.

Keywords: common valerian, antioxidant activity, biologically active substances, extraction, *Valeriana officinalis L.*

References

1. Timofeeva A.N. The influence of antioxidants on the human body / A.N. Timofeeva // Tools and mechanisms of modern innovative development. 2017, pp. 11-13.

2. Kryuchkova A.I., Vasko K.A., Dobrokhotov D.A. Characteristics of medicinal plants: Valerian officinalis, Motherwort and Melissa officinalis and their effect on the human body / A.I. Kryuchkova, K.A. Vasko, D.A. Dobrokhotov // XX International Research Competition ICNS "SCIENCE AND EDUCATION", the best student article 2019, p. 267.

3. Alyamkina E.A., Abrashina I.V. The study of the relative antioxidant activity of pharmaceutical medicinal herbs and preparations / E.A. Alyamkina, I.V. Abrashina // Medico-pharmaceutical journal "Pulse". 2020, Vol. 22, No. 6, pp. 84-87.

4. Voroshilin R.A., Rassolov S.N., Ulrikh E.V., Kurbanova M.G. Evaluation of the impact of chamomile extracts on the complex of economically useful qualities of rabbit meat //Technology and technology of food production. 2019. V. 49. No. 4. S. 643-651.

5. Mehvish S., Barkat M. Q. Phytochemical and antioxidant screening of amomum subulatum, Elettaria cardamomum, emblica officinalis, rosa damascene, Santalum album and valeriana officinalis and their effect on stomach, liver and heart / S. Mehvish, M. Q. Barkat // Matrix Science Pharma (MSP). 2018. Vol. 2, No. 2, pp. 21-26.

6. Sánchez M., Burgos E. G., Iglesias I., Gómez-Serranillos M. P. Updating the biological interest of Valeriana officinalis / M. Sánchez, E. G. Burgos, I. Iglesias, M. P. Gómez-Serranillos // Mediterranean Botany. 2021. Vol.42, e70280 (published online)

7. Sukhikh S. et al. Chemical Composition and Content of Biologically Active Substances Found in Cotinus coggygria, Dactylorhiza maculata, Platanthera chlorantha Growing in Various Territories // Plants. 2021. Vol.. 10, No. 12, p. 2806.

8. Zaushintsena A., Bruhachev E., Belashova O., Asyakina L., Kurbanova M., Vesnina A., Fotina N. Extracts of rhodiola rosea l. And scutellaria galericulata l. In functional dairy products // Foods and Raw Materials. 2020. T. 8.№ 1. C. 163-170.