



DOI 10.35694/YARCX.2020.50.2.003

## АНТИОКИСЛИТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ЭКСТРАКТОВ ЦВЕТКОВ РОМАШКИ АПТЕЧНОЙ

И.Ю. Постраш (фото)

к.б.н., доцент, доцент кафедры химии

Ю.Г. Соболева

к.в.н., доцент, доцент кафедры химии

УО Витебская государственная ордена «Знак Почета» академия  
ветеринарной медицины, г. Витебск

В.С. Андрущенко

заведующий физико-химической лабораторией

ООО «Рубикон», г. Витебск

*Биологически  
активные вещества,  
антиокислительная  
активность,  
экстракция,  
двухфазная система  
экстрагентов, цветки  
ромашки аптечной,  
лекарственное  
растительное сырьё*

*Biologically active  
substances, antioxidant  
activity, extraction, two-  
phase extractant system,  
Matricaria chamomilla  
flowers, vegetal medicine  
raw stuff*

В регуляции протекания свободно-радикальных процессов в организме животных и человека ключевую роль играют антиоксиданты, которые обеспечивают клетки эффективной защитой от активного кислорода. Так как с возрастом происходит снижение выработки ферментов, являющихся звеньями антиокислительной системы организма, то их недостаток может обеспечить поступление антиоксидантов вместе с пищей, биологически активными добавками, настоями и отварами лекарственных растений и др. [1].

Ромашка аптечная (*Matricaria recutita* L.) относится к семейству Сложноцветные (Asteraceae). Это огромное семейство уступает по числу видов лишь орхидным. Родовое название («маточная трава») дано по применению от женских болезней; видовое название происходит от греческих слов «chamai» – низкий и «mellon» – яблоко, что характеризует низкий рост травы и присущий цветам запах, напоминающий яблочный [2].

Ромашку аптечную относят к лекарственным растениям за счёт высокого содержания в ней биологически активных веществ. Качество лекарственного сырья цветков ромашки оценивается по накоплению в них эфирного масла, которого должно быть не менее 3 мл/кг. Химический состав эфирного масла цветков ромашки аптечной хорошо изучен. Самой ценной частью эфирного масла является хамазулен (1,4-диметил-7-этилазулен) – это производное азулена. Хамазулен не синтезируется растением, он образуется из некоторых сесквитерпеновых соединений при обработке растительного сырья паром. Вещества, из которых образуется хамазулен, принято называть прохамазуленами, к ним относятся матрицин и матрикарин [3]. Важными компонентами эфирного масла являются сесквитерпены (до 50%), в числе которых находятся из алифатических –  $\beta$ -фарнезен,

из моноциклических –  $\alpha$ -бисаболол и его оксиды, из бициклических – кадинен, матрицин, матрикарин. Также в цветках растения содержатся многочисленные биологически активные вещества: монотерпеноиды (мирцен, гераниол), флавоноиды (апигенин, апиин, лютеолин, кверцетин, изорамнетин), кумарины (герниарин, умбеллиферон), гидроксикоричные кислоты (анисовая, ванилиновая, кофейная, сиреневая, салициловая, хлорогеновая), глицериды жирных кислот (олеиновой, линолевой, пальмитиновой, стеариновой и др.), дубильные вещества, каротиноиды, полиеновые соединения, таракастерол, никотиновая кислота и другие органические кислоты, холин, фитостерин, горечи, слизи и т.д. Фармакологическое действие цветков ромашки аптечной обусловлено комплексным действием всех вышеперечисленных биологически активных веществ, многие из которых обладают антиоксидантной активностью.

Известны отдельные работы, которые посвящены изучению антиокислительной активности (АОА) продуктов питания, а также различных растений и их экстрактов [4]. В связи с широким применением лекарственных растений, в том числе ромашки аптечной, в виде водных, водно-спиртовых и масляных экстрактов, представляется интересным изучить антиокислительную активность этих извлечений.

### **Методика**

Для исследования брали лекарственное сырьё – цветки ромашки аптечной производства ООО «НПК БИОТЕСТ» Республика Беларусь, приобретённые в аптечной сети Витебска. Цветки ромашки аптечной измельчали и просеивали сквозь сито с диаметром отверстий 1 мм. Порцию измельчённого сырья массой 0,5 г помещали в колбу со шлифом вместимостью 250 мл, добавляли 100 мл воды, или 100 мл водного

раствора этанола, или, используя двухфазную систему экстрагентов – по 50 мл гидрофильного и гидрофобного растворителя и взвешивали. Затем проводили экстрагирование путём нагревания на водяной бане в течение 45 мин. (от начала кипения содержимого) с обратным холодильником. После охлаждения колбу повторно взвешивали и доводили массу при необходимости до первоначальной гидрофильным экстрагентом.

В качестве гидрофильного экстрагента использовали этанольные растворы различной концентрации (20%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%), в качестве гидрофобного – рафинированное дезодорированное подсолнечное масло. Извлечения фильтровали через тройной слой марли, разделяли фазы с помощью делительной воронки. АОА водно-спиртовых извлечений определяли методом перманганатометрии [5]. Согласно используемой методике, для определения антиокислительной активности экстрактов проводилось титрование пробы исследуемого раствора 0,05 н раствором калия перманганата в среде серной кислоты. В ходе анализа рассчитывали величину  $V$ , которая представляет собой количественное содержание суммы восстанавливающих биологически активных веществ (БАВ) в пересчёте на кверцетин в 1 г исследуемого образца.

### **Результаты исследований**

Анализируя результаты, полученные в процессе изучения содержания суммы восстанавливающих БАВ в водном и водно-спиртовых экстрактах цветков ромашки аптечной, которые представлены в таблице 1, можно отметить, что, по сравнению с водным экстрактом, все водно-спиртовые экстракты имели более высокое значение данного показателя. Наибольшее содержание суммы восстанавливающих БАВ было установлено при использовании в качестве монофазного растворителя 60% этанола. Эти данные

Таблица 1 – Количественное содержание суммы восстанавливающих БАВ в водном и спиртовых экстрактах

| Экстрагент         | $V$ , мг/г |
|--------------------|------------|
| Вода очищенная     | 0,329      |
| 20% спирт этиловый | 0,352      |
| 40% спирт этиловый | 0,403      |
| 50% спирт этиловый | 0,385      |
| 60% спирт этиловый | 0,431      |
| 70% спирт этиловый | 0,368      |
| 80% спирт этиловый | 0,342      |

коррелируют с нашими предыдущими результатами по изучению содержания флавоноидов в водно-спиртовых экстрактах цветков ромашки аптечной [6; 7].

Результаты, полученные в процессе изучения содержания суммы восстанавливающих БАВ в спиртовых экстрактах цветков ромашки аптечной, после применения двухфазной системы

экстрагентов (водно-спиртовой раствор и масло) представлены в таблице 2.

Анализируя полученные данные, можно отметить, что при использовании двухфазной системы экстрагентов сумма восстанавливающих БАВ была несколько меньше по сравнению с монофазными спиртовыми экстрактами за исключением тех опытов, когда использовался 70 и 80% этанол. Это

Таблица 2 – Количественное содержание суммы восстанавливающих БАВ в спиртовых экстрактах после применения двухфазной системы экстрагентов

| Экстрагент         | В, мг/г |
|--------------------|---------|
| 20% спирт этиловый | 0,310   |
| 40% спирт этиловый | 0,365   |
| 60% спирт этиловый | 0,397   |
| 70% спирт этиловый | 0,463   |
| 80% спирт этиловый | 0,413   |

связано с тем, что часть БАВ переходит в процессе экстракции в масляную фазу, с одной стороны, и действием высоких концентраций спирта на мембрану клеток, в результате чего она становится более проницаемой для БАВ, с другой стороны.

Полученные результаты также находятся в соответствии с нашими ранее полученными данными по изучению содержания каротиноидов и флавоноидов в экстрактах с различными экстрагентами [6; 7].

### Выводы

Таким образом, нами установлено, что все изучаемые экстракты цветков ромашки аптечной: водный, водно-спиртовой, спиртовой после экстракции двухфазной системой экстрагентов

содержат восстанавливающие БАВ, обладают значительной антиокислительной активностью и антиоксидантными свойствами.

В зависимости от природы экстрагента АОА экстрактов имеет разные показатели. В случае экстракции цветков ромашки монофазным растворителем (водно-спиртовым раствором) максимальное значение АОА отмечено для экстракта, где в качестве экстрагента применялся 60% этиловый спирт.

В случае экстракции ромашки двухфазной системой экстрагентов «водный раствор этанола – масло» наибольшее значение АОА установлено для экстракта, в котором в качестве гидрофильного компонента двухфазной системы растворителей использовался 70% этанол.

### Литература

1. Головкин, Б.Н. Биологически активные вещества растительного происхождения [Текст] / Б.Н. Головкин, Р.Н. Руденская, И.А. Трофимова, А.И. Шретер. – М.: Наука, 2002. – 764 с.
2. Гаммерман, А.Ф. Лекарственные растения (Растения-целители) [Текст]: учеб. пособие для студ. вузов / А.Ф. Гаммерман, Г.Н. Кадаев, М.Д. Шупинская [и др.]. – М.: Высшая школа, 1975. – С. 186–189.
3. Кузнецова, М.А. Фармакогнозия [Текст] / М.А. Кузнецова, И.З. Рыбачук. – М.: Медицина, 1984. – С. 110–113.
4. Биоантиоксидант: Тезисы докладов VIII Международной конференции. Москва, 4–6 октября 2010 г. – М.: РУДН, 2010. – 558 с. [Электронный ресурс] / Т.В. Максимова [и др.] // Патентный поиск, Поиск патентов и изобретений РФ и СССР. – Режим доступа: <http://medznate.ru/docs/index-61505.html?page=2> (дата обращения: 14.05.2020).
5. Способ определения антиокислительной активности [Электронный ресурс] / Т.В. Максимова [и др.] // Патентный поиск, Поиск патентов и изобретений РФ и СССР. – Режим доступа: <https://moypatent.ru/patent/217/2170930.html> (дата обращения: 13.12.2019).

6. Андрущенко, В.С. Содержание флавоноидов в водно-спиртовых экстрактах ромашки аптечной [Текст] / В.С. Андрущенко, И.Ю. Постраш // Молодежь – науке и практике АПК: материалы 100-й Международ. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов, Витебск, 21–22 мая 2015 г. / УО ВГАВМ; редкол.: А.И. Ятусевич (гл. ред.) [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2015. – С. 5–6.

7. Постраш, И.Ю. Экстракция биологически активных веществ из цветков ромашки аптечной [Текст] / И.Ю. Постраш, Ю.Г. Соболева, В.С. Андрущенко // Вестник АПК Верхневолжья. – 2020. – № 1 (49). – С. 22–26.

#### **References**

1. Golovkin, B.N. Biologicheski aktivnye veshhestva rastitel'nogo proishozhdenija [Tekst] / B.N. Golovkin, R.N. Rudenskaya, I.A. Trofimova, A.I. Shreter. – M.: Nauka, 2002. – 764 s.

2. Gammerman, A.F. Lekarstvennye rastenija (Rastenija-celiteli) [Tekst]: ucheb. posobie dlja stud. vuzov / A.F. Gammerman, G.N. Kadaev, M.D. Shupinskaya [i dr.]. – M.: Vysshaja shkola, 1975. – S. 186–189.

3. Kuznetsova, M.A. Farmakognozija [Tekst] / M.A. Kuznetsova, I.Z. Rybachuk. – M.: Medicina, 1984. – S. 110–113.

4. Bioantioksidant: Tezisy dokladov VIII Mezhdunarodnoj konferencii. Moskva, 4-6 oktjabrja 2010 g. – M.: RUDN, 2010. – 558 s. [Jelektronnyj resurs] / T.V. Maksimova [i dr.] // Patentnyj poisk, Poisk patentov i izobretenij RF i SSSR. – Rezhim dostupa: <http://medznate.ru/docs/index-61505.html?page=2> (data obrashchenija: 14.05.2020).

5. Sposob opredelenija antiokislitel'noj aktivnosti [Jelektronnyj resurs] / T.V. Maksimova [i dr.] // Patentnyj poisk, Poisk patentov i izobretenij RF i SSSR. – Rezhim dostupa: <https://moypatent.ru/patent/217/2170930.html> (data obrashchenija: 13.12.2019).

6. Andrushchenko, V.S. Soderzhanie flavonoidov v vodno-spirtovyh jekstraktah romashki aptechnoj [Tekst] / V.S. Andrushchenko, I.Yu. Postrash // Molodezh' – nauke i praktike APK: materialy 100-j Mezhdunarod. nauch.-prakt. konf. studentov i magistrantov, Vitebsk, 21–22 maja 2015 g. / UO VGAVM; redkol.: A.I. Jatusevich (gl. red.) [i dr.]. – Vitebsk: VGAVM, 2015. – S. 5–6.

7. Postrash, I.Yu. Jekstrakcija biologicheski aktivnyh veshhestv iz cvetkov romashki aptechnoj [Tekst] / I.Yu. Postrash, Yu.G. Soboleva, V.S. Andrushchenko // Vestnik APK Verhnevolzh'ja. – 2020. – № 1 (49). – S. 22–26.

## **ОБЪЯВЛЕНИЕ**

***В издательстве ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА в 2019 году вышла коллективная монография под общей редакцией доктора сельскохозяйственных наук, профессора Р.В. ТАМАРОВОЙ***

### **ГЕНЕТИЧЕСКОЕ УЛУЧШЕНИЕ КОРОВ ПО БЕЛКОВОМОЛОЧНОСТИ И КАЧЕСТВУ ПРОДУКЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ДНК-ДИАГНОСТИКИ**

В монографии отражены результаты проведённых авторами научных исследований качества молока и белково-молочных продуктов коров ярославской породы, Михайловского типа и голштино-ярославских помесей в племенных хозяйствах Ярославской области, с использованием самого современного метода зоотехнической науки: ДНК-тестирования по генотипам каппа-казеина. Эти результаты сопоставлялись с данными других отечественных и зарубежных исследователей проблемы генетического улучшения молочного скота для производства ценной органической продукции. Убедительно доказано преимущество животных с В-аллельным вариантом каппа-казеина, надёжность этого маркера и экономическая эффективность разведения желательных генотипов для повышения рентабельности отрасли молочного скотоводства.

Монография предназначена для научных сотрудников, преподавателей вузов, аспирантов, студентов, обучающихся по специальностям «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» и «Зоотехния». Она может быть использована в учебном процессе и в практической селекционной работе с племенными стадами молочного скота.

**УДК 636.2.082:575; ББК 45.3; ISBN 978-5-98914-223-1; 126 СТР.**

**ПО ВОПРОСАМ ПРИОБРЕТЕНИЯ ОБРАЩАТЬСЯ ПО АДРЕСУ:  
150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58, ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА  
e-mail: e.bogoslovskaya@yarcx.ru**