

**СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ
АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ЭКСТРАКТОВ ГОРЦА ПЕРЕЧНОГО,
ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В АРМЕНИИ**

**А. Р. ПЕТРОСЯՆ^{1,2}, А. С. ДАДАՅԱՆ^{1,2}, Л. А. СТЕПАՆՅԱՆ¹, А. С. ПОГОСՅԱՆ¹,
Մ. Օ. ԻՏՐԱԵԼՅԱՆ¹ և Տ. Ա. ԴԱԴԱՅԱՆ^{1,2}**

¹ Научно-производственный центр «Армбиотехнология» НАՆ Республики Армения

Армения, 0056, Ереван, ул. Гюрджяна, 14

E-mail: slavik_dadayan@yahoo.com

² Ереванский государственный университет

Институт фармации

Армения, 0025, Ереван, ул. А. Манукяна, 1

Поступило 20 XII 2019

Исследованы биологически активные вещества и антиоксидантная активность спиртовых экстрактов (30, 50 и 70%) листьев и соцветий горца перечного – представителя рода *Poligonasea*, произрастающего на территории Армения в Гегаркуникской области. Спиртовые экстракты были получены под вакуумом в потоке углекислого газа и в нормальных условиях (не более 20 °C и атмосферном давлении). Исследования показали, что экстракция под вакуумом при комнатной температуре в среде газообразного CO₂ приводит к увеличению количества БАВ и антиоксидантной активности. Основываясь на полученных результатах, экстрагирование в потоке углекислого газа можно предложить как наиболее перспективный метод для экстракции растительного сырья.

Рис. 2, табл 1, библи. ссылок 10.

Средства растительного происхождения широко применяются в лечебно-профилактических целях. Препараты на основе лекарственного растительного сырья горца перечного обладают диуретическим, кровоостанавливающим, обезболивающим и противовоспалительным действием [1-2]. Широко распространенные виды рода *Poligonasea* имеют высокие показатели содержания биологически активных веществ, являются фармакопейными растениями и применяются в традиционной и народной медицине [2]. Количество биологически активных соединений в таких средствах может значительно варьировать как в за-

висимости от процессов заготовки, сушки сырья, так и от методов экстракции.

Доказано, что использование вакуумной экстракции по сравнению с другими методами активации (инфракрасная, микроволновая, надкритическая экстракция) позволяет получить разные экстракты с увеличением массовой концентрации биологически активных веществ (фенольные соединения, дубильные вещества, каротиноиды, витамины и т.д.) [3].

Цель работы – исследовать биологически активные вещества и антиоксидантную активность спиртовых экстрактов листьев и соцветий горца перечного – представителя рода *Poligonacea*, произрастающего на территории Армении в Гегаркуникской области.

С целью увеличения количества БАВ в спиртовых экстрактах горца перечного нами был использован также метод вакуумной экстракции в потоке углекислого газа при комнатной температуре (18-20°), что обеспечивает сохранность лабильных компонентов и предотвращает переход в растворитель сопутствующих неактивных веществ (восков) и других соединений. Этим достигается высокая чистота конечного продукта, обеспечивающего стабильность всех показателей полученных экстрактов [4].

Для получения экстрактов высушенное сырье измельчали в керамической ступке до порошкообразного состояния (размер частиц ≤ 1 мм) и пропускали через сито с диаметром отверстий 1 мм.

Для получения спиртовых экстрактов горца перечного (рис. 1. 30% – обр. 1, 50% – обр. 2, 70% – обр. 3) к 1 г (точная навеска) сырья приливают по 50 мл 30, 50 и 70% этилового спирта и с обратным холодильником экстрагируют в течение 30 мин при нагревании при 50-70°C. Затем содержимое колбы с помощью бумажного фильтра фильтруют, охлаждают и объем извлечения экстрагентом раствора доводят до 50 мл. С целью ускорения процесса проникновения экстрагента и увеличения суммарного выхода экстраактивных веществ примерно на 15% (30% – обр. 4, 50% – обр. 5, 70% – обр. 6), а также сравнения состава и содержания экстраактивных веществ (БАВ) процесс экстракции проводят при комнатной температуре в потоке углекислого газа (CO₂), который из «капилляров» сырья вытесняет не растворимый в воде воздух. Такая технологическая обработка сырья приводит к расширению спектра извлекаемых веществ, предотвращению процессов окисления БАВ, сокращению времени технологического цикла (рис. 1).

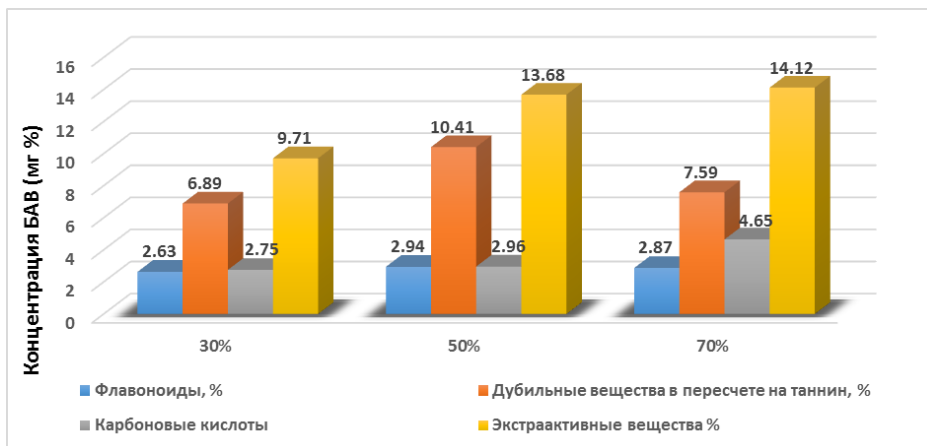


Рис. 1. Количественное содержание биологически активных веществ экстрактов горца перечного, полученных при нормальных условиях.

Определение количества БАВ (общая сумма экстрактивных веществ – флавоноидов, дубильных веществ, карбоновых кислот, проявляющих наибольшую физиологическую и терапевтическую активность в анализируемых образцах) проводилось по общепринятым методикам [5-7]. Результаты исследований приведены на рис. 1 и 2.

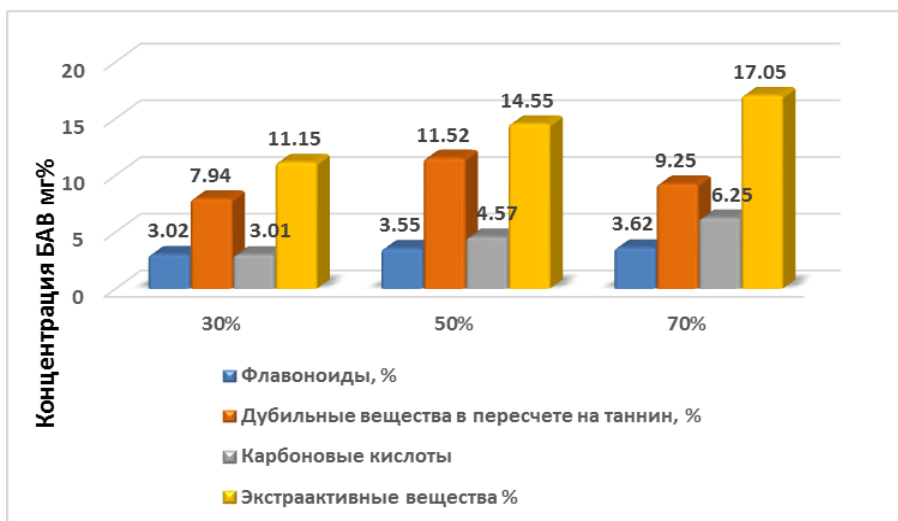


Рис. 2. Количественное содержание биологически активных веществ в экстрактах горца перечного, полученных в потоке CO_2 .

Изучена также зависимость количественного выхода витаминов Р, С и каротиноидов от предварительной обработки сырья углекислым газом [8,9]. Результаты исследований приведены в таблице.

**Количественное содержание витаминов и каротиноидов
в надземной части горца перечного**

Биологически активное вещество	При нормальных условиях	Под вакуумом
Витамин Р, мг%	8	9.04
Витамин С, мг%	146	151
Каротиноиды, в пересчете на β-каротин, мг%	12.9	14.15

Исходя из результатов, приведенных на рис. 1, 2 и в таблице, наблюдается увеличение количества БАВ при предварительной обработке сырья углекислым газом.

С учетом полученных данных (рис. 1,2, табл.) для определения антиоксидантной активности горца перечного нами исследовались экстракты (обр. 4-6).

С этой целью в стакан вместимостью 50 мл наливают 8 мл свежеперегнанной кипяченой воды комнатной температуры, 1 мл 20% раствора серной кислоты, 1 мл 0.05 N раствора перманганата калия, затем перемешивают и титруют экстрактами горца перечного (обр. 4-6) из микробюретки (объемом 1 мл с ценой деления 0.01 мл) до исчезновения розовой окраски.

Для контрольного опыта примерно 0.05 г (точная навеска) кверцетина (ФС 42-1290-79) растворяют в 40 мл этилового спирта, переносят в мерную колбу вместимостью 100 мл, доводят до метки спиртом и перемешивают. В стакан для титрования вместимостью 50 мл наливают 8 мл свежеекипяченной и охлажденной дистиллированной воды, 1 мл 20% раствора серной кислоты, 1 мл 0.05 N раствора перманганата калия, перемешивают и титруют из микробюретки (объемом 1 мл с ценой деления 0.01 мл) раствором кверцетина до исчезновения розовой окраски. 1 мл 0.05 N раствора перманганата калия соответствует 0.25 мг кверцетина.

Расчет показателя антиоксидантной активности (АОА), которому соответствует концентрация БАВ восстанавливающего характера в пересчете на кверцетин (в мг/г), проводят по формуле: $B = C_k \times V_k \times V_o / V_x \times m$, где В – концентрация БАВ восстанавливающего характера исследуемого объекта, израсходованного на титрование 1 мл 0.05 N раствора перманганата калия, мг/г; C_k – концентрация кверцетина в растворе, израсходованная на титрование 1 мл 0.05 N раствора перманганата калия, мг/мл (0.5 мг/мл); V_k – объем раствора кверцетина, израсходованного на титрование 1 мл 0.05 N раствора перманганата калия, мл (1.4 мл); V_o – объем исследуемого раствора, мл (50 мл); V_x – объем раствора исследуе-

мого объекта, израсходованного на титрование 1 мл 0.05 N раствора перманганата калия, мл (0.4 мл); m – масса навески исследуемого объекта, г(1г).

$$B = 0.5 \times 1.4 \times 50 / 0.4 \times 1 = 87.5 \text{ мг/г.}$$

Определяли общее количество БАВ восстанавливающего характера в пересчете на кверцетин в 1 мл или 1 г препарата.

В соответствии с полученными результатами во время титрования в случае кверцетина расход был больше (1.45 мл), чем при использовании экстрактов горца перечного (0.65, 0.8 и 1.05 мл, соответственно), что указывает на то, что экстракт горца перечного, полученный под вакуумом и при комнатной температуре, можно рассматривать как эффективное профилактическое средство для антиоксидантного старения организма [10].

Таким образом, исследования показали, что экстракция под вакуумом при комнатной температуре в среде газообразного углекислого газа приводит к увеличению количества БАВ.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Комитета по науке МОН РА в рамках научного проекта 18Т-2И168.

ՎԱՅԱՍԱՆՈՒՄ ԱՃՈՂ ՄԱՏԻՏԵՂ ԹՈՉՆԱՅԻՆԻ ԷՔՍՏՐԱԿՏՆԵՐՈՒՄ ԿԵՆՍԱՐԱՐՆՈՐԵՆ ԱԿՏԻՎ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ՎԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ՆԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆԸ

**Վ. Ռ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ, Ա. Ս. ԴԱԴԱՅԱՆ, Լ. Ա. ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ, Ա. Ս. ՊՈՂՈՍՅԱՆ,
Մ. Ն. ԻՍՐԱԵԼՅԱՆ և Ս. Ա. ԴԱԴԱՅԱՆ**

Հետազոտվել են Հայաստանի Հանրապետության Գեղարքունիքի մարզում աճող մատիտեղազգիների ընտանիքին պատկանող մատիտեղ թուչնայինի վերգետնյա մասերից ստացված սպիրտային լուծամզվածքների (30, 50 և 70%) կենսաբանորեն ակտիվ նյութերի որակական և քանակական բաղադրությունը և հակաօքսիդանտային ակտիվությունը: Սպիրտային էստրակտները ստացվել են վակուում պայմաններում, ածխաթթու գազի (CO_2) հոսքի տակ և առանց դրա: Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ վակուումի տակ գազային CO_2 -ի միջավայրում լուծամզումը բերում է ԿԱՆ-երի քանակի ավելացման և հակաօքսիդանտային ակտիվության մեծացման: Ելնելով ստացված արդյունքներից գազային CO_2 -ի միջավայրում վակուումային լուծամզման եղանակը կարելի է առաջարկել որպես բուսահումքի լուծամզման հեռանկարային եղանակ:

COMPARATIVE INVESTIGATION OF THE CONTENT OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES IN EXTRACTS OF POLYGONUM HYDROPIPER GROWING IN ARMENIA

H. R. PETROSYAN^{1,2}, A. S. DADAYAN^{1,2}, L. A. STEPANYAN¹,
A. S. POGHOSYAN¹, M. H. ISRAYELIAN¹ and S. A. DADAYAN^{1,2}

¹ Scientific and Production Center “Armbiotechnology” NAS RA

14, Gyurjyan Str., Yerevan, 0056, Armenia

E-mail: slavik_dadayan@yahoo.com

² Yerevan State University

Institute of Pharmacy

1, A. Manoukian Str., Yerevan, 0025, Armenia

The biologically active substances and antioxidant activity of alcoholic extracts (30, 50, 70%) from the leaves and flowers of the *Polygonum hydropiper* representative of the genus Polygonaceae, growing on the territory of Armenia in the Gegharkunik region, were studied. Alcohol extracts were obtained under vacuum conditions in a stream of carbon dioxide (CO₂) and under normal conditions. Studies have shown that extraction under vacuum conditions at room temperature in a stream of carbon dioxide CO₂ leads to an increase in the amount of biologically active substances and antioxidant activity. Based on the results obtained, extraction in a stream of carbon dioxide can be proposed as the most promising method for the extraction of herbal raw materials.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Ермакова В.А. Лекарственные растения Государственной Фармакопеи. Фармакогнозия / под ред. И.А.Самылиной, В.А.Северцева, М., АНМИ, 2003, 534 с.
- [2] Абдыкаликова К.А. / Биологическое разнообразие азиатских степей: II международная конференция. Фитохимическая оценка различных видов Polygonum (Горца). Костанай, Июнь 5-6, 2012, с. 174.
- [3] Леонова М.В., Климочкин Ю.Н. Экстракционные методы изготовления лекарственных средств из растительного сырья (учебно-методическое пособие), Самара, Самар. гос. техн. ун-т., 2012, 118 с.
- [4] Куркина А.В. Флавоноиды фармакопейных растений (монография), Самара, ООО «Офорт», ГОУ ВПО «Сам ГМУ Росздора», 2012, 262 с.
- [5] ГОСТ 24027.2-80.
- [6] Абдуллина С.Г. // Фармация, 2011, №2, с. 17.
- [7] ГОСТ 4565-79.
- [8] ГОСТ 13496.17-95.
- [9] ГОСТ 7047-55.
- [10] Патент РФ № 2170930 / Способ определения антиокислительной активности.