

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОСТАВА НАСТОЕК МАТРИЧНЫХ ГОМЕОПАТИЧЕСКИХ ИЗ СВЕЖИХ, ЗАМОРОЖЕННЫХ И ВЫСУШЕННЫХ ПЛОДОВ

Е.В. Сергунова, доктор фармацевтических наук

Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова;
Российская Федерация, 119991, Москва, Трубецкая ул., д. 8, стр. 2

Введение. Большинство гомеопатических препаратов получают из свежего лекарственного растительного сырья (ЛРС). Однако необходимость переработки свежего сырья в течение первых 24 ч после его сбора существенно ограничивает возможность применения ЛРС. Для сочных плодов наиболее оптимальным способом консервации является замораживание.

Цель исследования – сравнительное изучение состава настоек матричных гомеопатических, полученных из свежих, замороженных и высушенных плодов боярышника кроваво-красного и рябины обыкновенной.

Материал и методы. Объектами исследования служили образцы свежих, высушенных и замороженных плодов боярышника кроваво-красного и рябины обыкновенной. Плоды сушили при температуре 60–80°C, замораживали – при температуре минус 18°C. Настойки гомеопатические матричные получали в соответствии с ОФС 42-0027-05 «Настойки гомеопатические матричные». В настойках определяли рН, плотность, сухой остаток. Состав биологически активных веществ (БАВ) настоек исследовали методом тонкослойной хроматографии (ТСХ). Содержание в настойках аскорбиновой кислоты и суммы органических кислот определяли методом гальваностатической кулонометрии, дубильных веществ – титриметрически, флавоноидов – спектрофотометрически, полисахаридов – гравиметрически.

Результаты. Доказана идентичность компонентного состава доминирующих групп БАВ матричных настоек, полученных из свежих и замороженных плодов боярышника и рябины, а по количественному содержанию флавоноидов, дубильных веществ, органических кислот, аскорбиновой кислоты и полисахаридов отмечены незначительные различия.

Заключение. Показана возможность использования в гомеопатии замороженных плодов для приготовления настоек гомеопатических матричных в качестве альтернативы свежему растительному сырью.

Ключевые слова: настойки матричные гомеопатические, боярышник кроваво-красный, *Crataegus sanguine* Pall., рябина обыкновенная, *Sorbus aucuparia* L., плоды, свежие, замороженные, биологически активные вещества, состав, содержание.

E-mail: srgvev@mail.ru

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с требованиями Государственной фармакопеи Российской Федерации XIII издания (ГФ РФ XIII) разрешено применение плодов как в высушенном, так и в свежем виде [1]. Наиболее богатый состав биологически активных веществ (БАВ) имеют свежие плоды. Однако в связи с большим содержанием влаги хранить сочные плоды в свежем виде затруднительно (согласно инструкции по заготовке, срок хранения свежего сырья составляет не более 3 сут). Для сохранения фармакологических свойств плодов и обеспечения их качества в процессе хранения используют консервацию. Проблема консервации свежих плодов актуальна как для аллопатии, так и для гомеопатии [2]. Основным методом консервации в настоящее время является сушка. Для сочных плодов наиболее оптимальный способ консервации – замораживание.

Замороженные плоды могут быть использованы для получения аллопатических препаратов. Другое перспективное направление применения замороженного лекарственного растительного сырья (ЛРС) – гомеопатия [2, 3]. Большинство гомеопатических препаратов получают из свежего сырья. Однако не-

обходимость переработки свежего ЛРС в течение первых 24 ч после сбора существенно ограничивает возможность его применения. Низкотемпературные технологии консервации растительного сырья, позволяющие максимально сохранить его полезные свойства на продолжительный срок, могут стать эффективным решением данной проблемы. Свежие и высушенные плоды используются в гомеопатии для приготовления лекарственных препаратов, которые официально разрешены на территории РФ [3–5].

Цель исследования – проведение сравнительного изучения состава настоек матричных гомеопатических, полученных из свежих, замороженных и высушенных плодов боярышника кроваво-красного и рябины обыкновенной.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектами исследования служили образцы свежих, высушенных и замороженных плодов боярышника кроваво-красного (*Crataegus sanguine* Pall.) и рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.). Сушку проводили при температуре 60–80°C. Замораживание образцов сырья осуществляли в соответствии с требованиями ГОСТР 53956-2010 «Фрукты быстрозамороженные» путем ускоренного понижения температуры до минус 18°C [7].

Изготовление матричных настоек из свежих и замороженных плодов боярышника и рябины проводили по методу 2 ОФС 42-0027-05 «Настойки гомеопатические матричные», экстрагентом служил 90% (об.) этиловый спирт и по методу 2а ОФС 42-0027-05 «Настойки гомеопатические матричные» с экстрагентом – 70% (об.) этиловым спиртом соответственно. Настойки из высушенных плодов получали по методу 4 ОФС 42-0027-05 «Настойки гомеопатические матричные», в качестве экстрагента использовали 70% (об.) этиловый спирт, соотношение сырьё–экстрагент 1:10 [4].

В полученных настойках матричных гомеопатических (НГМ) по методикам ГФ XI и ГФ XIII определяли рН, плотность, сухой остаток.

Состав БАВ НГМ изучали с помощью метода тонкослойной хроматографии (ТСХ) на пластинках Sorbfil (ПТСХ-АФ-А-УФ) с общепринятыми в химическом анализе системами растворителей и детекторами [1, 4–6, 8]. Идентификацию проводили в сравнении со стандартными образцами. Обнаружение аскорбиновой кислоты осуществляли в системе растворителей этилацетат – ледяная уксусная кислота (80:20). Для детектирования использовали раствор 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия. Качественный состав органических кислот изучали в системе растворителей спирт этиловый 95% – аммиак концентрированный (16:4,5). Детектирование осуществляли после обработки пластинок спиртовым раствором бромкрезолового зеленого и последующего нагревания в сушильном шкафу при температуре 100–105°C. При качественном анализе флавоноидов и фенолкарбоновых кислот наилучшее разделение наблюдалось в системе растворителей бутанол – кислота уксусная ледяная – вода (9:1:0,5). Идентификацию пятен выполняли после обработки хроматограммы спиртовым раствором алюминия хлорида и нагревания в сушильном шкафу при температуре 100–105°C в течение 5 мин. Хроматограммы просматривали при дневном и УФ-свете. В системе вода – муравьиная кислота – этилацетат (5:10:85) после обработки хроматограммы раствором хлорида железа (III) обнаруживались зоны галловой кислоты.

В НГМ боярышника и рябины обыкновенной определяли количественное содержание основных групп БАВ – аскорбиновой кислоты, флавоноидов, полисахаридов, органических кислот. Содержание аскорбиновой кислоты и сумму органических кислот определяли методом гальваностатической кулонометрии на кулонометре «Эксперт-006» («Эконикс-Эксперт», Россия) при силе тока 5 мА [9]. Содержание суммы флавоноидов устанавливали методом спектрофотометрии. Количественное содержание дубильных веществ определяли перманганатометрическим титрованием в соответствии с ОФС «Определение содержания дубильных веществ в лекарственном растительном сырье» ГФ XI. Содержание полисахаридов определяли гравиметрически по методике ФС 20 «Листья подорожника большого» ГФ XI [5, 10].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Установлено, что все матричные настойки имели кислую реакцию среды (значение рН колебалось от 3,04 до 4,50). Настойки из свежих и замороженных плодов рябины обыкновенной по плотности и величине сухого остатка практически не различались; эти показатели могут быть использованы для подтверждения подлинности настойки. Матричные настойки из высушенного сырья характеризовались наименее кислой реакцией среды (рН 4,50), а также сниженным в 1,5 раза значением сухого остатка по сравнению с матричной настойкой из свежего сырья (табл. 1). Сухие остатки настоек матричных из свежих и замороженных плодов боярышника и рябины обыкновенной имели очень близкие значения (соответственно 8,15 и 7,92% – для НГМ боярышника и 11,95 и 11,40% – для НГМ рябины).

При проведении ТСХ-анализа в НГМ из свежих, замороженных и высушенных плодов боярышника кроваво-красного идентифицированы со стандартами лимонная (R_f около 0,10), яблочная (R_f около 0,30) и аскорбиновая (R_f около 0,62) кислоты. Зоны органических кислот с различной интенсивностью окраски присутствовали на всех хроматограммах.

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА НАСТОЕК МАТРИЧНЫХ ГОМЕОПАТИЧЕСКИХ ИЗ ПЛОДОВ БОЯРЫШНИКА КРОВАВО-КРАСНОГО И РЯБИНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Настойка матричная	Показатели качества				
	цвет	запах	рН	плотность, г/мл	сухой остаток, %
Плоды боярышника: свежие замороженные высушенные	Красно-коричневый	Фруктовый	3,04±0,01	0,965	8,15±0,14
	Красно-коричневый	Фруктовый	3,11±0,02	0,961	7,92±0,10
	Красно-коричневый	Фруктовый	4,32±0,02	0,948	5,62±0,11
Плоды рябины обыкновенной: свежие замороженные высушенные	Красный	Фруктовый	3,50±0,01	0,963	11,95±0,16
	Красно-оранжевый	Фруктовый	4,10±0,01	0,962	11,40±0,10
	Желто-оранжевый	Фруктовый	4,50±0,03	0,970	8,76±0,13

При изучении компонентного состава фенольных соединений в настойках боярышника идентифицированы со стандартами гиперозид (Rf около 0,62), кверцетин (Rf около 0,88), рутин (Rf около 0,56), хлорогеновая (Rf около 0,47), кофейная (Rf около 0,80) и галловая (Rf около 0,92) кислоты. Выявлены отличия в количестве и интенсивности зон изучаемых настоек. Зоны галловой кислоты в настойках из свежих и замороженных плодов имели более выраженную окраску. Хроматографическая зона рутина в настойках из высушенного сырья не обнаруживалась (табл. 2).

При изучении состава БАВ в НГМ плодов рябины обыкновенной различными способами консервации по величине Rf и окраске пятен идентифицированы 4 зоны адсорбции, соответствующие аскорбиновой, лимонной, яблочной и сорбиновой кислотам, определено наличие хлорогеновой и галловой кислот, а также флавоноиды – рутин, кверцетин. Зоны адсорбции обнаруженных соединений присутствовали на всех хроматограммах с разной степенью интенсивности (табл. 3).

Результаты количественного определения основных групп БАВ в НГМ, полученных из свежих, замороженных и высушенных плодов боярышника кроваво-красного и рябины обыкновенной (табл. 4), показали, что НГМ из замороженных плодов по содержанию органических кислот, аскорбиновой кислоты, дубильных веществ, флавоноидов и полисахаридов практически не отличались от настоек из свежего сырья. Доказанная идентичность компонентного состава доминирующих групп БАВ свидетельствует о возможности использования замороженных плодов в качестве альтернативы свежему сырью при изготовлении настойки матричной гомеопатической.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сравнительное изучение состава настоек матричных гомеопатических из плодов боярышника кроваво-красного и рябины обыкновенной различных способов консервации (свежие, замороженные, высушенные) показало, что замороженные плоды могут быть достойной альтернативой свежему сырью. Качественный состав биологически активных

Таблица 2

РЕЗУЛЬТАТЫ ТСХ-АНАЛИЗА МАТРИЧНЫХ НАСТОЕК ПЛОДОВ БОЯРЫШНИКА КРОВАВО-КРАСНОГО

Rf	Цвет зоны	Настойка из плодов боярышника			Стандартные образцы
		свежих	замороженных	высушенных	
0,62	Белая	Выраженная	Выраженная	Отсутствует	Аскорбиновая кислота
0,10	Желтая	Интенсивная	Интенсивная	Слабо интенсивная	Лимонная кислота
0,30	Желтая	Интенсивная	Интенсивная	Слабо интенсивная	Яблочная кислота
0,92	Синяя	Интенсивная	Интенсивная	Слабо интенсивная	Галловая кислота
0,56	Желто-зеленая	Выраженная	Выраженная	Отсутствует	Рутин
0,62	Желто-зеленая	Интенсивная	Интенсивная	Слабо интенсивная	Гиперозид
0,88	Желто-зеленая	Очень интенсивная	Очень интенсивная	Интенсивная	Кверцетин
0,47	Голубая	Выраженная	Выраженная	Слабо выраженная	Хлорогеновая кислота
0,80	Голубая	Интенсивная	Интенсивная	Интенсивная	Кофейная кислота

Таблица 3

РЕЗУЛЬТАТЫ ТСХ-АНАЛИЗА МАТРИЧНЫХ НАСТОЕК ПЛОДОВ РЯБИНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Rf	Цвет зоны	Настойка из плодов рябины обыкновенной			Стандартные образцы
		свежих	замороженных	высушенных	
0,62	Белая	Очень интенсивная	Очень интенсивная	Выраженная	Аскорбиновая кислота
0,10	Желтая	Интенсивная	Интенсивная	Интенсивная	Лимонная кислота
0,32	Желтая	Очень интенсивная	Очень интенсивная	Интенсивная	Яблочная кислота
0,52	Желто-зеленая	Выраженная	Выраженная	Слабо выраженная	Сорбиновая кислота
0,90	Синяя	Интенсивная	Интенсивная	Слабо выраженная	Галловая кислота
0,54	Желто-зеленая	Выраженная	Выраженная	Слабо выраженная	Рутин
0,88	Желто-зеленая	Интенсивная	Интенсивная	Интенсивная	Кверцетин
0,45	Голубая	Интенсивная	Интенсивная	Интенсивная	Хлорогеновая кислота

СОДЕРЖАНИЕ БАВ В НАСТОЙКАХ МАТРИЧНЫХ ГОМЕОПАТИЧЕСКИХ

Настойка матричная	Органические кислоты, %	Аскорбиновая кислота, мг/100г	Флавоноиды, мг/100г	Дубильные вещества, %	Полисахариды, %
Плоды боярышника:					
свежие	0,45±0,08	23,17±0,05	15,40±0,04	0,48±0,03	0,43±0,05
замороженные	0,40±0,07	21,09±0,02	13,74±0,02	0,46±0,02	0,46±0,03
высушенные	0,11±0,08	4,21±0,03	7,23±0,02	0,14±0,02	0,23±0,05
Плоды рябины обыкновенной:					
свежие	3,67±0,03	32,03±0,06	28,32±0,05	1,56±0,04	0,79±0,08
замороженные	3,78±0,08	29,06±0,09	24,08±0,06	1,12±0,06	0,57±0,06
высушенные	1,46±0,02	8,53±0,02	14,36±0,08	0,88±0,05	0,18±0,03

веществ матричных настоек из свежего и замороженного сырья идентичен, а по количественному содержанию флавоноидов, дубильных веществ, органических кислот, аскорбиновой кислоты и полисахаридов отмечены незначительные различия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная фармакопея РФ XIII издания. <http://femb.ru/>.
2. Терешина Н.С. Методы консервации свежего лекарственного растительного сырья. Проблемы экологии, здоровья, фармации и паразитологии (науч. труды). М.: Изд. Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, 2012; 35-40.
3. Исаева Н.В. Фармакогностическое изучение лекарственного растительного сырья и матричных настоек барбариса обыкновенного. Дис. ... канд. фарм. наук. М., 2007;162.

4. Сборник фармакопейных статей по гомеопатии. Под ред. Р.У. Хабриева. М., 2005; 80.

5. Государственная фармакопея СССР XI издания, вып. 2. М.: Медицина, 1990; 400

6. ФСП 42-02053108-02. Боярышник, настойка гомеопатическая матричная *Crataegus*. ООО НПФ «Материя Медика Холдинг». М., 2002; 6.

7. ГОСТ 29187-91. Плоды и ягоды быстрозамороженные. Общие технические условия. М.: Изд-во стандартов, 1993; 14.

8. European Pharmacopoeia. 7th ed. 2010; 4034.

9. Абдуллина С.Г., Петрова И.К., Лира О.А. Гальваностатическая кулонометрия в анализе лекарственных средств. Казань: КГМУ, 2011; 62.

10. Государственная фармакопея СССР XI издания, вып. 1. Общие методы анализа. М.: Медицина, 1989; 336.

Поступила 2016 г.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE COMPOSITION OF HOMEOPATHIC MATRIX TINCTURES FROM FRESH, FROZEN, AND DRIED FRUITS

E.V. Sergunova, PhD

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University; 8, Trubetskaya St., Build. 2, Moscow 19991, Russian Federation

SUMMARY

Introduction. Most homeopathic drugs are prepared from fresh medicinal plant materials (MPM). However, the need for processing fresh raw material within the first 24 hours after its harvest substantially limits the use of MPM. Freezing is the most optimal way of preserving fleshy fruits.

Objective: to comparatively investigate the composition of homeopathic matrix tinctures obtained from fresh, frozen, and dried redhaw hawthorn (*Crataegus sanguinea*) and mountain ash (*Sorbus aucuparia*) fruits.

Material and methods. Samples of fresh, frozen, and dried redhaw hawthorn and mountain ash fruits are matters for this investigation. The fruits were dried at a temperature of 60-80°C, frozen at minus 18°C. Homeopathic matrix tinctures were prepared in accordance with GPA 42-0027-05 «Homeopathic Matrix Tinctures». The pH values, density, and dry residue were determined in the tinctures. The composition of biologically active substances (BAS) in the tinctures was examined by a thin-layer chromatographic method. The content of ascorbic acid and the amount of organic acids in the tinctures were estimated by galvanostatic coulometry, those of tannins were determined titrimetrically; those of flavonoids and polysaccharides were calculated spectrophotometrically and gravimetrically, respectively.

Results. The investigation provided evidence that the component composition of dominant BAS groups in the matrix tinctures from fresh and frozen redhaw hawthorn and mountain ash fruits was identical and the quantitative content of flavonoids, tannins, organic acids, ascorbic acid, and polysaccharides there was slightly different.

Conclusion. The investigation has shown that frozen fruits may be used in homeopathy for the manufacture of homeopathic matrix tinctures as an alternative to fresh plant raw material.

Key words: homeopathic matrix tinctures, redhaw hawthorn, *Crataegus sanguinea* Pall, mountain ash, *Sorbus aucuparia* L., fresh and frozen fruits, biologically active substances, composition, content.

REFERENCES

1. State Pharmacopoeia of RF XIII edition. <http://femb.ru/> (in Russian).
2. Tereshina N.S. Methods of preserving fresh medicinal plant materials. Environmental issues, health, pharmacy and parasitology (scient. work). Moscow: ed. First MGPMU them. I.M. Sechenov, 2012; 35-40 (in Russian).
3. Isaeva N.V. Farmakognostichesky studying medicinal plant materials and mother tinctures *Berberis vulgaris*. Dis. ...Cand. Pharm. sciences. Moscow, 2007;162 (in Russian).
4. Collection of articles on homeopathy pharmacopoeia (edited by RW Habriev). Moscow, 2005; 80 (in Russian).
5. State of the USSR Pharmacopoeia XI ed., Vol. 2. Moscow, Medicina, 1990; 400 (in Russian).
6. FSP 42-02053108-02. Hawthorn tincture homeopathic matrix *Crataegus*. OOO NPF «Materia Medica Holding». Moscow, 2002; 6 (in Russian).
7. GOST 29187-91. Fruits and frozen berries. General specifications. Moscow, Izdatelstvo standartov, 1993; 14 (in Russian).
8. European Pharmacopoeia. 7th ed. 2010; 4034.
9. Abdullina S.G., Petrova I.K., Lira O.A. Galvanostatic coulometry in the analysis of medicines. Kazan: KGMU, 2011; 62 (in Russian).
10. State of the USSR Pharmacopoeia XI ed., Vol. 1. General methods of analysis. Moscow, Medicina, 1989; 336 (in Russian).