

УДК 615.322

Н. Ю. АДАМЦЕВИЧ

Минск, БГТУ

Научный руководитель – В. С. Болтовский, д-р техн. наук, доцент

**ИДЕНТИФИКАЦИЯ, ВЫДЕЛЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ
РАСТЕНИЙ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ФИТОПРЕПАРАТОВ**

В настоящее время в мире наблюдается возрастающий спрос на лекарственное растительное сырье (ЛРС), проводятся углубленные биологические и биохимические исследования наиболее ценных видов, ведется разработка научных основ их воспроизводства, изучение адаптационных способностей произрастания данных растений в новых условиях, заготовка и использование сырья для получения лекарственных препаратов и пищевых добавок на их основе.

Лекарственные препараты растительного происхождения (фитопрепараты) составляют треть от всего ассортимента [1, с. 115]. Разработка новых и эффективных фитопрепаратов для лечения различных заболеваний, а также совершенствование существующих – важная задача фармацевтической технологии и фармации.

Идея интеграции фитотерапии в систему здравоохранения широко поддерживается Всемирной организацией здравоохранения. Изданы и продолжают издаваться монографии по ЛРС, в которых представлены экспериментальные и клинические данные по наиболее широко используемым лекарственным растениям.

Практически во всем мире фитотерапия является частью официальной медицины. В настоящее время большое количество исследований направлено на совершенствование технологии выделения биологически активных веществ (БАВ) из ЛРС, открытие новых соединений с уникальными свойствами, изучение химического состава растений.

Большее количество частных статей на ЛРС из национальных фармакопей стран Евразийского экономического союза содержится в Государственной фармакопее Республики Беларусь (ГФ РБ) – 143 статьи. В ГФ РБ описано ЛРС, заготавливаемое из 194 видов растений, из которых 26 видов используются для производства лекарственных средств. В ГФ Российской Федерации (РФ) XIV издания содержится 107 фармакопейных статей на 109 видов ЛРС, заготавливаемого из 166 растений. Второе издание ГФ Республики Казахстан (РК) включает 30 монографий на ЛРС.

Большое внимание уделяется поиску новых высокоэффективных препаратов для лечения ран различного происхождения. Ассортимент наружных лекарственных средств ранозаживляющего действия отечественного производства весьма ограничен и представлен преимущественно препаратами синтетического происхождения в форме мази либо крема. Поэтому разработка новых безопасных ранозаживляющих средств является одной из важных задач в фармацевтической практике.

Одним из наиболее многочисленных классов БАВ растительного происхождения являются флавоноиды. Различные лабораторные и клинические исследования выявили у данного класса веществ широкий спектр положительного терапевтического действия, в том числе ранозаживляющего.

Патентная проработка и анализ научных статей показали, что изучение регенерирующей способности флавоноидов в настоящее время является актуальным направлением исследований. Американскими учеными при анализе биологической активности флавоноидов доказано, что в стимуляции процесса регенерации тканей организма ключевыми флавоноидами являются изокверцитрин, кемпферол (и его гликозиды) и фисетин [2].

Для поиска растений, в которых содержатся данные флавоноиды, проведен анализ лекарственных растений, культивируемых в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси, в результате которого методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с масс-спектрометрией (ВЭЖХ-МС) в экстракте цветков бессмертника песчаного идентифицирован кемпферол-3-β-D-глюкопиранозид, а в экстракте листьев воробейника лекарственного – изокверцитрин.

Цветки бессмертника песчаного (*Helichrysi arenari flores*) являются перспективным источником флавоноидов. Данное растительное сырье регламентируется фармакопеями РБ, РФ, Украины, РК и других государств, а также включено в монографии Всемирной организации здравоохранения. На основе цветков бессмертника песчаного разработаны и производятся лекарственные препараты, которые оказывают холекинетиическое, холеретическое, спазмолитическое, антибактериальное, противовоспалительное действие на билиарную систему человека [3, с. 37].

Воробейник лекарственный (*Lithospermum officinale* L.) не является фармакопейным растением, однако с давних времен используется в народной медицине в качестве бактерицидного и ранозаживляющего средства [4, с. 112]. С целью сохранения, распространения и введения данного вида в культуру в качестве лекарственного и медоносного растения, воробейник лекарственный культивируется в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси.

Таким образом, исследование состава флавоноидов бессмертника песчаного и воробейника лекарственного, выделение флавоноидов из данных видов растительного сырья и разработка средства ранозаживляющего действия на основе комплекса флавоноидов являются актуальными задачами. Помимо этого, использование воробейника лекарственного при производстве лекарственного средства способствует его распространению и расширению ассортимента лекарственных растений, культивируемых в РБ.

Объектами исследования являлись воздушно-сухие цветки бессмертника песчаного и листья воробейника лекарственного, культивируемого в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси. Объекты заготавливали в сухую погоду в период с мая по август в течение 2018–2020 гг. Сушку растительного сырья осуществляли в естественных условиях (воздушно-тенева сушка) без доступа солнечных лучей. Экстракцию сырья проводили при ранее подобранных оптимальных условиях [5, с. 96].

Определение содержания суммы флавоноидов в экстрактах цветков бессмертника песчаного и листьев воробейника лекарственного осуществляли спектрофотометрическим методом, основанном на реакции комплексообразования флавоноидов с хлоридом алюминия. Количество кемпферол-3-β-D-глюкопиранозидов и изокверцитрина определяли методом ВЭЖХ-МС с использованием стандартных растворов коммерческих препаратов данных флавоноидов.

Согласно полученным результатам установлено, что содержание флавоноидов в цветках бессмертника песчаного, культивируемого в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси, составляет более 6 % от массы абсолютно сухого сырья (а. с. с.), а количество кемпферол-3-β-D-глюкопиранозидов достигает 4 мг/г а. с. с. (таблица 1).

Из данных, представленных в таблице 2, следует, что в листьях воробейника лекарственного содержание флавоноидов достигает более 2 % от массы а. с. с., а содержание изокверцитрина -- 3,5–4,0 мг/г а. с. с.

Таблица 1 – Определение основных показателей в цветках бессмертника песчаного в зависимости от года заготовки сырья (фаза бутонизации)

Год заготовки сырья	Влажность, %	Содержание, % от массы а. с. с.		Содержание кемпферол-3-β-D-глокопиранозида, мг/г а. с. с.
		Экстрактивных веществ	Флавоноидов	
2018	9,12 ± 0,02	25,65 ± 0,87	6,31 ± 0,19	3,94 ± 0,09
2019	9,19 ± 0,03	26,34 ± 0,63	6,52 ± 0,24	4,12 ± 0,17
2020	9,23 ± 0,02	25,83 ± 0,69	6,49 ± 0,22	4,06 ± 0,11

Таблица 2 – Определение основных показателей в листьях воробейника лекарственного в зависимости от года заготовки сырья (фаза цветения)

Год заготовки сырья	Влажность, %	Содержание, % от массы а. с. с.		Содержание изокверцитрина, мг/г а. с. с.
		Экстрактивных веществ	Флавоноидов	
2018	9,40 ± 0,03	24,96 ± 0,87	2,01 ± 0,02	3,43 ± 0,16
2019	9,95 ± 0,04	24,89 ± 0,93	2,02 ± 0,03	3,76 ± 0,23
2020	9,61 ± 0,04	25,11 ± 0,84	2,53 ± 0,05	4,22 ± 0,18

Таким образом, экстракты цветков бессмертника песчаного и листьев воробейника лекарственного, в которых идентифицированы ключевые флавоноиды, обладающие свойством регенерации тканей (кемпферол-3-β-D-глокопиранозид и изокверцитрин соответственно), могут совместно применяться для разработки средства ранозаживляющего действия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Alasmari, A. Phytomedicinal potential characterization of medical plants (*Rumex nervosus* and *Dodonaea viscosa*) / A. Alasmari // J. Biochem. Tech. – 2020. – Vol. 11, № 1. – P. 113–121.
2. Соединенные Штаты Америки : пат. 0087980 МПК А 61 К 9/00, А 61 Р 25/00, С 07 Н 5/26. Stimulation of neuroregeneration by flavonoid glycosides / Marcy Zenobi-Wong (США) ; заявитель ETH Zurich. – № 13/250,844 ; заявл. 30.09.2011. – Опуб. 12.04.2012.
3. К вопросу о стандартизации лекарственного растительного сырья при создании фито препаратов. Сообщение 1. Оценка цветков бессмертника песчаного по содержанию биологически активных соединений / В. П. Георгиевский [и др.] // Фармаком. – 2017. – № 3. – С. 34–57.
4. Алиева, А. М. Некоторые виды двудольных семейств *Boraginaceae* Juess., распространенных в Нахичеванской автономной республике, имеющих важное промышленное значение / А. М. Алиева // Вестн. Алтайс. гос. аграр. ун-та. – 2017. – № 9. – С. 112–115.
5. Адамцевич, Н. Ю. Извлечение флавоноидов из воробейника лекарственного (*Lithospermum officinale* L.) и цмина песчаного (*Helichrysum arenarium* L.) / Н. Ю. Адамцевич, Е. В. Феськова, В. С. Болтовский // Тр. БГТУ. Сер. 2, Хим. технологии, биотехнологии, геоэкология. – Минск, 2020. – № 1. – С. 93–97.