

Раздел I

БИОТЕХНОЛОГИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ

Адамцевич Н.Ю., Игнатовец О.С., Леонтьев В.Н.
**ВЫБОР ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ
ЭКСТРАГИРОВАНИЯ ФЛАВОНОИДОВ ЗВЕРБОЯ
ПРОДЫРЯВЛЕННОГО (*HYPERICUM PERFORATUM L.*)**

Известно, что лекарственные растения – ценный источник биологически активных веществ (БАВ), определяющих их терапевтическую ценность, что позволяет использовать растительное сырье для лечения различных заболеваний.

В современной медицине широко применяются растения семейства *Hypericum* в качестве антибактериальных, противовоспалительных, антидепрессантных и фотосенсибилизирующих средств [1]. Одним из самых популярных растений данного семейства является зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum L.*) – многолетнее травянистое растение, которое является богатым источником БАВ. В траве зверобоя продырявленного содержатся флавоноиды (рутин, гиперозид, бисапигенин, изокверцитрин), антраценпроизводные (гиперицин, псевдогиперицин), дубильные вещества, эфирное масло и др. соединения [2].

Hypericum perforatum L. (зверобой продырявленный) является лекарственным растением, которое в последнее время интенсивно изучается клиницистами, фармакологами и химиками. Результатами этого являются публикации как оригинальных статей, так и ряда обзоров, посвященных спектру биологической активности экстрактов и отдельных химических компонентов этого вида. В отличие от многих других известных лекарственных растений, фармакологическое изучение которых сопровождается установлением структур новых (или вновь обнаруженных) химических соединений, динамика современного изучения *H. Perforatum* по большей части связана с детальным изучением механизмов его терапевтического действия и, в меньшей степени, с поиском новых компонентов.

Одним из наиболее многочисленных классов БАВ растительного происхождения являются флавоноиды, которые обладают широким спектром биологической активности. Содержащиеся в зверобое рутин, изокверцитрин и др. флавоноиды имеют высокий потенциал при разработке лекарственных препаратов и пищевых добавок.

Известно, что накопление БАВ в растении, а, следовательно, и их физиологический эффект на организм зависят от географического места произрастания растения, периодом заготовки сырья, климатических условий и ряда др. факторов. Благоприятными являются климатические условия республик Средней Азии и, в частности, Республики Узбекистан [3].

Цель данной работы заключается в выборе оптимальных параметров процесса экстракции флавоноидов из травы зверобоя продырявленного, произрастающего на территории Республики Узбекистан.

Объектом исследования являлась воздушно-сухая ($w = 7,9 \%$) трава

зверобоя продырявленного, произрастающего в Республике Узбекистан (Ташкентская область, Паркентский район).

Для подбора оптимальных параметров экстрагирования флавоноидов проводили экстракцию травы зверобоя продырявленного при варьировании значений параметров (концентрации этилового спирта, температуры, продолжительности) и определяли условия процесса, при которых достигался максимальный выходом целевых компонентов.

Общее содержание флавоноидов в полученных растительных экстрактах определяли методом дифференциальной спектрометрии [4]. Оптическую плотность растворов измеряли на спектрофотометре SPECORD 200 (Analytik Jena, Германия).

При производстве фитопрепаратов в качестве экстрагента чаще используют этиловый спирт. Водные растворы этилового спирта различной концентрации имеют разную полярность, что в свою очередь оказывает влияние на растворимость флавоноидов. Например, агликоны хорошо растворимы в спирте и мало растворимы в воде. Гликозиды же лучше растворяются в водно-спиртовых растворах [5].

Из таблицы 1 следует, что наиболее высокий выход флавоноидов из травы зверобоя продырявленного достигается при экстрагировании данного растительного сырья 50–70 %-ным водным раствором этилового спирта.

Таблица 1

Зависимость выхода флавоноидов из травы зверобоя продырявленного от концентрации водно-спиртового раствора этилового спирта

Концентрация водно-спиртового раствора этилового спирта, % (об./об.)	Содержание флавоноидов, мг-экв. рутина/ г абсолютно сухого сырья
30	58,07 ± 0,74
50	61,83 ± 0,59
70	61,52 ± 0,64
96	54,68 ± 0,54

Примечание: параметры экстракции: отношение массы сырья к объему экстрагента – 1 : 30, температура экстракции – 70 °С, продолжительность – 30 мин.

Также важными факторами, влияющим на процесс экстракции БАВ из растительного сырья, являются температура и продолжительность процесса (таблицы 2 и 3).

Таблица 2

Зависимость выхода флавоноидов из травы зверобоя продырявленного от температуры экстракции

Температура экстракции, °С	Содержание флавоноидов, мг-экв рутина/ г абсолютно сухого сырья
30	49,16 ± 0,32
50	54,73 ± 0,67
70	61,83 ± 0,46
82,51 °С (T _{кин.})	58,89 ± 0,62

Примечание: параметры экстракции: экстрагент – 50 %-ный этиловый спирт, отношение массы сырья к объему экстрагента – 1 : 30, продолжительность экстракции – 30 мин.

По полученным результатам можно сделать вывод о том, что экстрагирование флавоноидов из травы зверобоя продырявленного рационально проводить при 70°C в течение 30 мин, так как при данных параметрах достигается наибольший выход целевых компонентов.

Таблица 3

Зависимость выхода флавоноидов из травы зверобоя продырявленного от продолжительности экстракции

Продолжительность экстракции, мин	Содержание флавоноидов, мг-экв рутина / г абсолютно сухого сырья
15	54,31 ± 0,39
30	61,83 ± 0,45
45	61,92 ± 0,51
60	62,48 ± 0,63

Примечание: параметры экстракции: экстрагент – 50 %-ный этиловый спирт, отношение массы сырья к объему экстрагента – 1 : 30, температура экстракции – 70 °С.

Выделение флавоноидов из травы зверобоя продырявленного, произрастающего на территории Республики Узбекистан, рекомендуется проводить 50–70 %-ным водным раствором этилового спирта при 70°C в течение 30 мин.

Научно-исследовательская работа выполнена при поддержке БРФФИ.

Список использованной литературы

1. Овсепян В., Казарян А. Антигрибные свойства зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum* L.) // Sciences of Europe, 2019. – № 39. – С. 7–9
2. Зимина Л.М., Куркин В.А. Исследования по созданию импортозамещающих антидепрессантных препаратов на основе сырья Зверобоя // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, 2009, – Т. 11, № 1(6). – С. 1279–1281.
3. Курмуков А.Г., Белолипов И.В. Дикорастущие лекарственные растения Узбекистана. Ботаника, химия, фармакология, медицина. – Ташкент, 2012. – 112 с.
4. Страх, Я.Л., Игнатовец О.С. Изучение содержания фенольных соединений и флавоноидов различных популяций морошки приземистой *Rubus chamaemorus* L // Вестник Фонда фундаментальных исследований, 2020 – № 4. – С. 69–78.
5. Адамцевич Н.Ю., Болтовский В.С., Титок В.В. Влияние параметров экстракции на выход флавоноидов из листьев воробейника лекарственного // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. біял. Навук, 2020. – Т. 65, № 4. – С. 402–411.

Чурилова Т.М., Богданова А.С.

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ
МАЗЕВЫХ ЛЕКАСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ
НА ОСНОВЕ *CALENDULA OFFICINALIS* L.**

Мази на растительной основе являются безопасными, они обладают относительно низким риском развития аллергии, мягким терапевтическим эффектом и довольно широким спектром терапевтических действий. Тем не менее лекарственные растения достаточно редко используются для этих целей.