

УДК 615.322:582.929

**ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ ФЛАВОНОИДОВ В СЫРЬЕ ШЛЕМНИКА БАЙКАЛЬСКОГО**

А.Ю. Маняхин, П.С. Колбин

Межведомственный научно-образовательный центр «Растительные ресурсы»: Горнотаежная станция им. В.Л. Комарова ДВО РАН (692533, Приморский край, Уссурийский район, с. Горнотаежное, ул. Солнечная, 26), Владивостокский государственный университет экономики и сервиса (690014, г. Владивосток, ул. Гоголя, 41)

**Ключевые слова:** *Scutellaria baicalensis*, байкалин, минорные флавоноиды.

На основании пятилетнего изучения динамики накопления флавоноидов в сырье шлемника байкальского сделан вывод о том, что оптимальным сроком заготовки лекарственного сырья является либо первая половина мая (фаза «начало вегетации»), либо вторая половина октября (фаза «конец вегетации»), на которые приходится максимальное накопление целевых веществ. Эксплуатацию посадок целесообразно проводить на 3-м и 4-м годах вегетации, когда содержание флавоноидов достигает максимальных значений. Рекомендуемая оптимальная долговечность плантации составляет 4 года.

Одним из важных условий рационального использования лекарственного сырья является определение сроков заготовки растений в фазе максимального накопления целевых веществ. Из литературы известно, что содержание в корнях шлемника байкальского (*Scutellaria baicalensis*) биологически активных веществ понижается в фазу полного цветения и вновь повышается к фазе плодоношения. [2,3]. Однако в работе Н.Н. Окладниковой [4] приводятся данные о значительном увеличении содержания флавоноидов в корнях в фазе цветения.

В связи с этим представляет интерес подробно изучить динамику накопления флавоноидов в сырье шлемника байкальского в течение длительного времени культивирования в различные фазы вегетации и установить прогнозируемую долговечность плантации растения.

**Материал и методы.** Растительное сырье – корни шлемника байкальского 2–5-го года вегетации собирали в следующих фенологических фазах: начало вегетации, цветение, плодоношение, диссеминация, конец вегетации. Использованные стандартные образцы, химические реактивы, способы экстракции и хроматографического анализа описаны ранее [1]. Статистическая обработка полученных данных проведена с использованием метода вариационных рядов.

**Результаты исследования.** Максимальное количество идентифицированных флавоноидов в корне шлемника байкальского накапливалось на 3–4-м годах вегетации: в среднем по сезону 21 и 22 % байкалина, 13,9 и 14,5 % суммы минорных флавоноидов соответственно. В течение вегетационного периода динамика накопления как мажорного флавоноида, так и минорных была аналогичной, в обоих случаях наблюдались два максимума, приходившиеся на фазы предшествующую и заключающую период вегетационного покоя

Маняхин Артем Юрьевич – канд. биол. наук, ст.н.с. МНОЦ «Растительные ресурсы»; e-mail: mau84@mail.ru

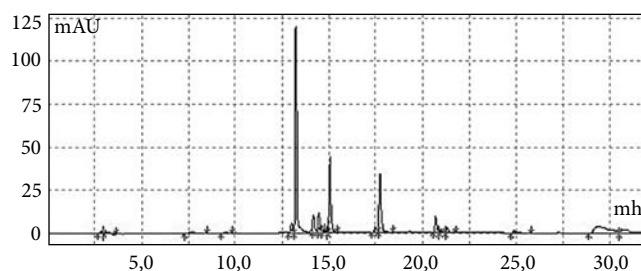


Рис. 1. Хроматограмма этанольного экстракта корня *S. baicalensis* 5-го года вегетации, фаза «конец вегетации».

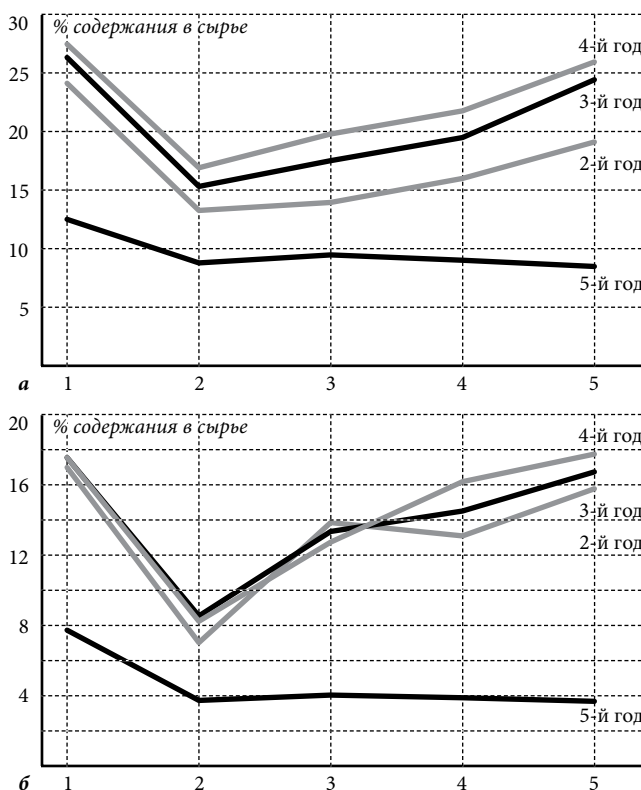


Рис. 2. Динамика накопления байкалина (а) и минорных флавоноидов (б) в корнях *S. baicalensis*:

1 – начало вегетации, 2 – цветение, 3 – плодоношение, 4 – диссеминация, 5 – конец вегетации.

(рис. 1, 2). Необходимо отметить, что после вегетационного покоя в фазе «начало вегетации» количество флавоноидов было несколько больше (в среднем на 25%), чем в предыдущей фазе «конец вегетации». Видимо, это объясняется продолжающимся синтезом вторичных метаболитов во время зимнего покоя. Динамика накопления флавоноидов на 2-м году вегетации была аналогична таковой на 3-м и 4-м годах, хотя

количественно показатели не достигали максимальных значений.

В конце 4-го года вегетации отмечалось начало сенильного разрушения каудекса. Процесс, видимо, развивался и во время фазы зимнего покоя, что на 5-й год приводило к значительному снижению содержания как мажорного байкалина (на 50,6%), так и минорных флавоноидов (на 56,5%). Сенильные процессы, начавшиеся в конце 4-го года, активно развивались и на 5-м году вегетационного сезона, что отражалось на динамике накопления флавоноидов (рис. 2). Количество метаболитов, сохранившееся после зимнего покоя, активно расходовалось во время фазы цветения (количество байкалина снижалось в 1,5, минорных флавоноидов – в 2,1 раза) и в дальнейшем уже не восстанавливалось.

**Обсуждение полученных данных.** По данным ранее проведенного исследования качественного и количественного содержания флавоноидов в корне шлемника байкальского, выращенного с применением метода экологического земледелия, собранного в различные фазы вегетации, методом высокоэффективной жидкостной хроматографии было идентифицировано восемь флавоноидов агликоновой и гликозидной природы: скутеллярин, байкалин, норвогонин, орозилин, вогонин-7, байкалеин, вогонин, хризин. Заготовку лекарственного сырья – корня шлемника байкальского – было рекомендовано проводить в фазе диссеминации растения, когда в его корнях отмечается максимальное содержание флавоноидов [1].

Пятилетний анализ накопления действующих веществ в корне шлемника байкальского позволяет сделать вывод о том, что оптимальным сроком заготовки лекарственного сырья является либо первая половина мая (фаза «начало вегетации»), либо вторая половина октября (фаза «конец вегетации»), на которые

приходится максимальное накопление целевых веществ. Эксплуатацию посадок целесообразно проводить на 3-м и 4-м годах вегетации, когда содержание флавоноидов достигает максимальных значений. Рекомендуемая оптимальная долговечность плантации составляет 4 года.

#### Литература

1. Маняхин А.Ю., Зорикова, С.П., Зорикова, О.Г. Биологическая активность сухого экстракта шлемника байкальского // Тихоокеанский медицинский журнал. 2010. № 2. С. 66–69.
2. Гольдберг Е.Д., Дыгай, А.М., Литвиненко, В.И. и др. Шлемник байкальский. Фитохимия и фармакологические свойства. Томск: Изд-во Томского ун-та, 1994. 224 с.
3. Лекарственное сырье растительного и животного происхождения. Фармакогнозия: учеб. пособие / под ред. Г.П. Яковлева. – СПб.: СпецЛит, 2006. 845 с.
4. Окладникова Н.Н. Биологически активные вещества шлемника байкальского (*Scutellaria baicalensis* Georgi) при интродукции в условиях *in vitro*: дис. канд. биол. наук. Томск, 2007. 175 с.

Поступила в редакцию 18.12.2012.

#### DYNAMICS OF FLAVONOID CONTENT IN SCUTELLARIA BAICALENSIS

A.Yu. Manyakhin, P.S. Kolbin

Interdepartmental Research and Educational Centre "Plant Resources": The V. L. Komarov Mountain-Taiga Station, FEB RAS (26 Solnechnaya St. Gorno-Tayozhnoye village Primorsky Krai 692533 Russian Federation), Vladivostok State University of Economics and Service (41 Gogolya St. Vladivostok 690014 Russian Federation)

**Summary** – A five-year study of dynamics of flavonoid accumulation in *Scutellaria baicalensis* allows to make a conclusion that the optimal period of crud drug harvesting can be both the first half of May (initial vegetation stage) or the second half of October (final vegetation stage), which are rich in healing substances. The authors recommend harvesting during the 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> years of vegetation when the flavonoid content reaches its maximum values. The optimal durability of plantation lasts 4 years.

**Key words:** *Scutellaria baicalensis*, *Baicalin*, *minor flavonoids*.

Pacific Medical Journal, 2013, No. 2, p. 60–61.

УДК 615.322.074:582.971.3

## ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПАТРИНИИ СКАБИЗОЛИСТНОЙ

О.Г. Зорикова<sup>1</sup>, Л.В. Якименко<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Горнотаежная станция им. В.Л. Комарова Дальневосточного отделения Российской академии наук (692533, Приморский край, Уссурийский район, с. Горнотаежное, ул. Солнечная, 26), <sup>2</sup> Межведомственный научно-образовательный центр «Растительные ресурсы»: Горнотаежная станция им. В.Л. Комарова ДВО РАН – Владивостокский государственный университет экономики и сервиса (690014, Владивосток, ул. Гоголя, 41)

**Ключевые слова:** *Patrinia scabiosifolia*, эфирные масла, фенолкарбоновые кислоты, сапонины.

Изучен химический состав корневой и надземной частей патринии скабиозолистной. Образцы растения, заготовленные в фазе цветения, последовательно обрабатывали растворителями с возрастающей полярностью. Показано, что основными экстрактивными веществами как надземной, так и корневой частей растения являются эфирные масла, фенолкарбоновые кислоты, сапонины и полисахариды.

Зорикова Ольга Геннадиевна – канд. биол. наук, ст.н.с., руководитель межведомственного научно-образовательного центра «Растительные ресурсы»; e-mail: dvogtslmp@mail.ru

В последние годы интерес к лекарственным растениям заметно возрастает, особенно к тем, которые потенциально обладают нейротропной активностью, что объясняется широкой распространенностью неврозоподобных расстройств, тенденцией к их затяжному течению и хронизации, их способностью провоцировать соматическую патологию. Растительные препараты, имеющие существенно меньше побочных эффектов, чем синтетические лекарственные средства, могут рассматриваться