

УДК 57(571.63)

ИНТРОДУКЦИИ ШЛЕМНИКА БАЙКАЛЬСКОГО В УСЛОВИЯХ ЮГА ПРИМОРСКОГО КРАЯ

© 2013 А.Ю. Маняхин, С.П. Зорикова, О.Г. Зорикова

Межведомственный научно-образовательный центр «Растительные ресурсы»
(Владивостокский государственный университет экономики и сервиса –
Горнотаежная станция им. В.Л. Комарова ДВО РАН)

Поступила в редакцию 27.05.2013

В статье рассматриваются аспекты интродукции ценного лекарственного растения шлемника байкальского (*Scutellaria baicalensis*) в условиях юга Приморского края. Авторами раскрываются условия выращивания шлемника в культуре, семенная продуктивность и содержание байкалина в интродуцированном сырье.

Ключевые слова: шлемник байкальский, интродукция, байкалин, семенная продуктивность

Рациональное использование ресурсов растительного мира является косвенной формой его охраны. Широкое использование в последние годы растительных лекарственных средств повлекло за собой увеличение объемов заготовок, что наряду с негативным антропогенным воздействием, создает угрозу истощения запасов ряда лекарственных видов. В медицине издавна используются представители сем. губоцветные. Они применяются как в западной, так и восточной традиционных лечебных практиках. В семействе свыше 200 родов (около 3500 видов), распространенных повсеместно, особенно в Средиземноморье, Западной и Центральной Азии. На территории бывшего СССР – около 70 родов (почти 1000 видов). Наиболее известным и используемым с древнейших времен и по настоящее время являются роды *Lavandula*, *Mentha*, *Leonurus*, *Salvia* и другие. Менее известен род шлемник – *Scutellaria* L., активно применяемый в тибетской и китайской медицине. Из его корней получают настойку, обладающую гипотензивным и седативным свойствами, в народной медицине шлемник применяют при заболеваниях сердца [8]. Отечественные фармакологи впервые обратили внимание на сведения народной медицины о седативных и гипотензивных свойствах *S. baicalensis* во время Великой Отечественной войны в связи с частыми стрессами, приводящими к возникновению неврозов и повышению артериального давления [5].

Существует несколько путей получения ценного и дефицитного лекарственного сырья: интродукция, создание искусственных плантаций, метод культуры тканей и клеток лекарственных растений. В настоящее время у многих видов растений происходит сокращение численности и плотности популяций, изменяются границы

распространения видов, обедняется флористический состав сообществ. К таким видам в силу эколого-биологических и ценологических особенностей относится и *S. baicalensis*, который реагирует на антропогенные воздействия и включен в Красную книгу России. Приморский фрагмент ареала расположен на Приханкайской низменности от южной оконечности оз. Ханка до долины р. Раздольная (рис. 1 в). Южная граница проходит от г. Уссурийска по правобережью р. Раздольная и по долинам рр. Гранитная, Борисовка до границы с Китаем на западе [1]. На Приханкайской низменности разнотравные и разнотравно-злаковые ценозы сохранились в основном в низкогорьях, где *S. baicalensis* встречается в комплексе с порослевокустарниковым остепененными ассоциациями [6]. Ареал *S. baicalensis* продолжает сокращаться [3]. В связи с этим большое внимание исследователи уделяют как состоянию природных ценопопуляций [2, 4], так и интродукционным исследованиям [2, 10].

Условия интродукции. Интродукционные площадки *S. baicalensis* располагались в Хасанском районе Приморского края, окрестности пос. Краскино (42° 44' с.ш., 130° 46' в.д.) на базе открытого акционерного общества «Юбиком». Полевые исследования популяций *S. baicalensis* проводилась общепринятыми методами [9].

Агрохимические характеристики почвы. Агрохимический анализ почвы проводился совместно с лабораторией почвоведения Биолого-почвенного института по общепринятым методикам. Определение влажности почв, содержание органического вещества (гумуса) методом Тюрина, рН водный, рН солевой, подвижные формы калия и фосфора по Кирсанову, гидролитическая кислотность (Гк) по Гедройцу. В табл. 1 представлены средние значения агрохимических характеристик. Пробы 1, 2, 3 соответствуют интродукционным участкам: 1 – уклон 3°, высокий уровень грунтовых вод; 2 – уклон до 6°, высокая минерализация почвы; 3 – отсутствие уклона, средний уровень грунтовых вод.

Маняхин Артем Юрьевич, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник. E-mail: mai84@mail.ru
Зорикова Светлана Петровна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник. E-mail: si19@mail.ru
Зорикова Ольга Геннадиевна, кандидат биологических наук, руководитель. E-mail: dvogislmp@mail.ru

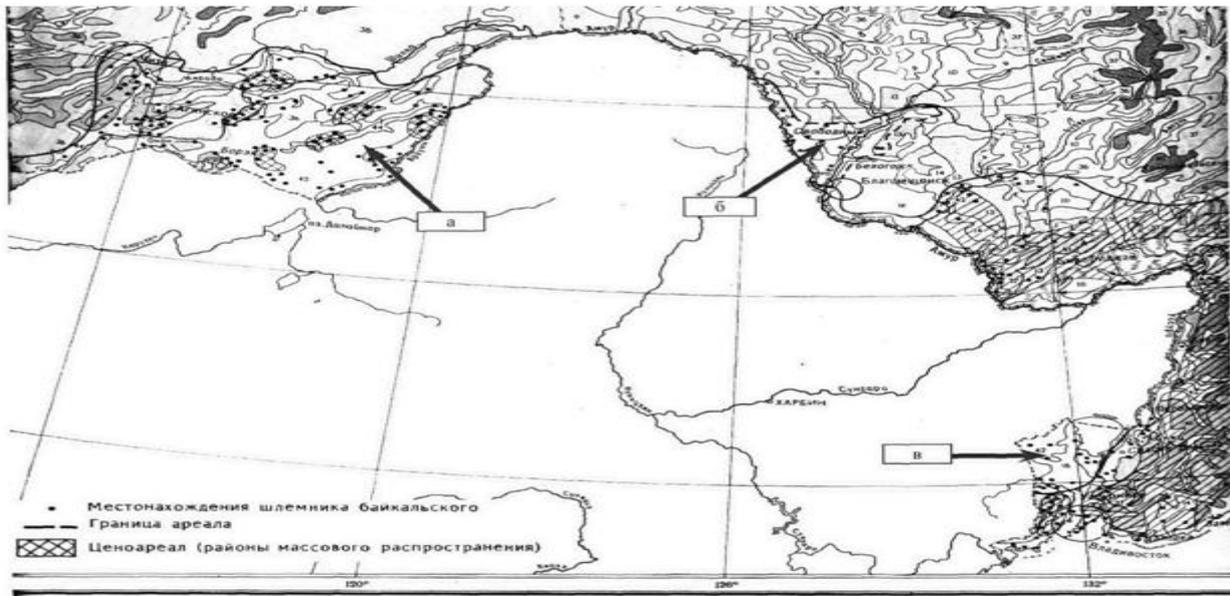


Рис. 1. Фрагменты ареала *S. baicalensis* на территории РФ [1]:
а – Забайкальский фрагмент; б – Амурский фрагмент; в – Приморский фрагмент

Таблица 1. Агрохимические показатели почв

Образец	Гигроскопическая влажность, %	Гумус, %	Гк* мэкв/100 г почвы	рН		K ₂ O мг/100 г почвы	P ₂ O ₅ мг/100 г почвы
				H ₂ O	KCl		
проба 1	3,52	4,68	12,06	5,24	3,97	15,98	0,13
проба 2	5,15	0,27	3,12	6,12	4,21	6,33	0,11
проба 3	3,41	4,46	12,97	5,11	3,96	6,90	0,16

Примечание: Гк – гидралитическая кислотность

Температурный режим. Согласно данным наблюдения за период с 2006 по 2008 гг. включительно территории пос. Краскино, в непосредственной близости к которому располагаются поля *S. baicalensis*, свойственны положительные среднегодовые температуры воздуха 6,94°C. Наиболее низкие температуры составили 3,52°C, наиболее высокие – 11,9°C. Абсолютный максимум температуры был зарегистрирован в августе 2007 г. и составил 33,7°C, Минимальная температура воздуха составила -20,2°C, отмеченная в январе 2006 г. За 5 лет наблюдений первые заморозки регистрировались в период с 21 октября по 13 ноября, а последние с 30 марта по 14 апреля, таким образом, среднее количество морозных дней за год составляет 139,6. Среднее количество осадков и влажность составили соответственно 740,16мм и 69,2%. Средняя годовая температура на поверхности почвы в п. Краскино около 8,6°C, абсолютный максимум на почве достигает 58°C, минимум составлял -31°C. Замерзает почва в период с 12 по 25 октября, начинает оттаивать с 30 марта по 14 апреля. Средняя температура самого холодного месяца (январь) -14,9°C, самого теплого (июль) +19,2°C.

Биологические и морфологические особенности развития интродуцента. Фенологические наблюдения за циклом развития проводили в течение трех сезонов (2006-2008 гг.). Фиксировались

следующие фазы: начало вегетации (появление ростков), начало цветения (зацветание первых экземпляров), начало массового цветения (число цветущих экземпляров более 20%), конец массового цветения, конец цветения, созревание семян, осыпание семян, начало отмирания (усыхание частей растений, принятие осенней окраски), полное отмирание. Наблюдения проводили с периодичностью 4-5 дней, смену фаз развития отмечали соответствующими датами. По нашим наблюдениям семена *S. baicalensis* в лабораторных условиях начинают прорастать на 3-4 день после постановки опытов и заканчивают на 11-14 день. Энергия прорастания их на 7-8 день 32-45%. После 6-и месяцев хранения максимальная всхожесть семян около 41%. Семена сохраняют нормальную всхожесть (≈ 45-50%) в течение 12 месяцев, затем значения показателей резко снижаются.

Однолетние растения шлемника зацветают во второй половине лета (в августе), образуют полноценные семена. Осенью к концу сентября на корневой шейке закладываются почки возобновления, из которых в следующем году развиваются новые побеги. Массовое отрастание отмечено в третьей декаде апреля. Из почек развиваются однолетние побеги, несущие одну весенне-летне-осеннюю генерацию листьев. В конце апреля молодые побеги достигали длины 5-7 см с 4-6 парами

листьев, длиной 4,0-1,2 см, ширины 0,15-1,3 см. В последующем наблюдается интенсивный рост побегов и формирование куста (рис. 2 и 3). Через месяц растения достигали 30-40 см высоты, а диаметр куста – 50-60 см, количество побегов было в пределах 40-60 шт.

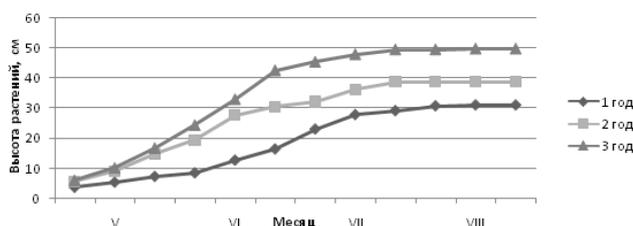


Рис. 2. Динамика роста генеративных побегов *S. baicalensis* различного возраста. 1-3 годы жизни растений

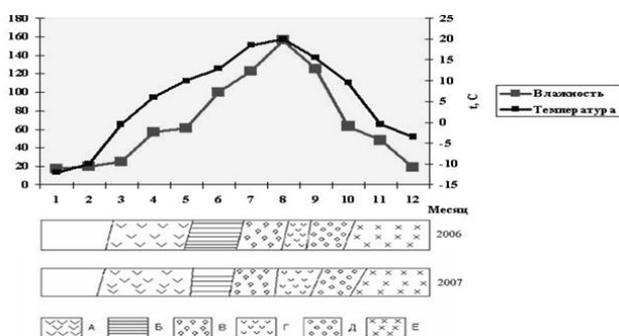


Рис. 3. Климатограмма и феноспектр *S. baicalensis* различного возраста: а – отрастание; б – образование стебля; в – бутонизация; г – цветение; д – созревание семян; е – конец вегетации

Семенная продуктивность и урожайность *S. Baicalensis*. Природная популяция находилась в окрестностях с. Чернятино (43° 57,610' с.ш. 131° 32,091' в.д., высота над уровнем моря 125 м), Октябрьского района. Злаково-полынное дубовое редколесье. Проективное покрытие травостоя 100%, высота травостоя 30 – 100 см. В природной популяции в вегетационный период 2008 г. среднее число семян в коробочке равно $2,2 \pm 0,005$, число генеративных побегов на 1 растение $4,32 \pm 0,03$. Потенциальная семенная продуктивность природной популяции *S. baicalensis* составляет $123,76 \pm 10,3$ шт., реальная – $64,8 \pm 15,7$ шт. Коэффициент семенной продуктивности в природной популяции несколько ниже чем в культуре и составляет 52,4%, что согласуется с данными приводимыми Ю.А. Бухашевой [4] для Бурятии.

Для вегетационного сезона 2008 г. зафиксированы следующие показатели: среднее число семян в коробочке $2,7 \pm 0,005$, среднее число генеративных побегов на 1 растение $6,73 \pm 0,03$. Потенциальная семенная продуктивность интродуцированного *S. baicalensis* на 1 генеративный побег составляет $251,25 \pm 4,6$ шт., реальная – $168,99 \pm 11,9$. Наличие полноценных семян – один из основных показателей соответствия условий произрастания биологическим потребностям вида. Это положение подтверждается высоким коэффициентом семенной

продуктивности интродуцента, который равен 67%, что свидетельствует о хорошей адаптации вида к условиям

Исследования проведенные Ю. А. Банаевой [2] для природных приморских популяций *S. baicalensis* показали, что размер семян составлял 2,00-2,10 мм; масса 1000 шт. семян 1,25-1,39 г. Наши исследования природной популяции обнаружили: величина семян составляет $1,8 \pm 0,01$ мм; масса 1000 шт. семян $1,27 \pm 0,05$ г, что достаточно близко к вышеприведенным литературным данным. Для исследуемой агропопуляции аналогичные показатели равны, соответственно: $2,35 \pm 0,01$ мм и $1,83 \pm 0,03$ г, что согласуется с указанным наблюдением. Установлено в результате интродукции линейные размеры семян возросли на 30,6%, вес – 44,1%.

Для установления ценности семян как посевного материала проведены опыты по определению лабораторной всхожести семян. Семена, собранные в 2007 г, проверяли в год сбора и спустя год. Чистота семян равна соответственно 97,4% и 98%, достаточно высока, что возможно определялось грамотным проведением агротехнических работ в необходимые фенологические фазы. При температуре 25°C прорастание семян начинается на 3-и сутки после закладки. Энергия прорастания семян на 5-й день в группе без периода покоя составила 37%, у семян годовой выдержки – 32%, лабораторная всхожесть на 10-е сутки равнялась, соответственно 52 и 41%. Для природных приморских популяций Ю.А. Банаева [2] указывает максимальную лабораторную всхожесть 45% для свежих семян. Анализ значений энергии прорастания и всхожести семян *S. baicalensis* показал, что при хранении указанные показатели несколько снижаются, приближаясь к показателям природных популяций.

Нами была определена урожайность надземных и подземных частей *S. baicalensis* на трех интродукционных площадках. Наибольшая плотность генеративных особей шлемника отмечена на п. 3 – $21,6$ экз/м², но при этом эксплуатационный запас корней на данном участке является самым низким $712,8$ кг/га, надземной части $1468,8$ кг/га. Максимальная урожайность корней приходится на п. 2 – $7475,3$ кг/га (плотность посадки $13,4$ экз/м²), на п. 1 – $3200,0$ кг/га (плотность посадки $18,6$ экз/м²), надземной части 3280 кг/га и $1143,2$ кг/га соответственно. Также определена урожайность природной популяции. Плотность генеративных побегов составляет $4,4$ экз/м², урожайность корневой части $954,36$ кг/га, надземной части $2553,1$ кг/га. Проведенные обследования показали значительный (в пределах порядка) разброс значений эксплуатационного запаса на интродукционных площадках. Это свидетельствует о неоднородных условиях произрастания *S. baicalensis*. При этом необходимо отметить, что минимальные значения сырьевого биоресурса коррелируют с максимальной плотностью посадок.

В целях сохранения природной популяции *S. baicalensis* в Приморском крае вести заготовку

сырья (особенно корневой части) нецелесообразно и, в связи с этим, сырье необходимо выращивать в условиях культуры. Динамика накопления флавоноидов шлемника байкальского в условиях интродукции и природной популяции было изучено нами ранее [7].

Выводы: выращенный в культуре шлемник байкальский в условиях юга Приморского края проходит полный цикл развития с образованием полноценных семян с первого года вегетации. Семенная продуктивность при этом на 14,6 % выше, чем в природных популяциях, что свидетельствует о хорошей адаптации вида к условиям выращивания. Эксплуатационный запас культивируемых растений зависит от плотности посадки, при минимальной плотности урожайность культивируемого *S. baicalensis* в 7,8 раза превосходит урожайность природной популяции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений / под ред. Н.С. Чикова. – М.: ГУГК, 1976. 340 с.
2. Банаева, Ю.А. Шлемник байкальский (*Scutellaria baicalensis* Georgi.): экология, биология, интродукция: дис. канд. биол. наук. СО РАН, Центральный Сибирский ботанический сад. – Новосибирск, 1994. 177 с.
3. Бухашеева, Т.Г. Шлемник байкальский в Восточном Забайкалье / Т.Г. Бухашеева, Т.А. Асеева // Флора и растительность Алтая. 2002. Т. 7, № 1. С. 81-86.
4. Бухашеева, Т.Г. Эколого-биологические особенности *Scutellaria baicalensis* Georgi в Забайкалье: автореф. дис. канд. биол. наук. Сиб. отд-ние, Бурят. гос. ун-т. – Улан-Удэ, 2000. 19 с.
5. Варлаков, Н.М. Список растений Восточного Забайкалья, применяемых в тибетской медицине. Избр. тр. – М.: Медгиз, 1963. 106 с.
6. Куренцова, Г.Э. Растительность Приханкайской равнины и окружающих предгорий. – М.: изд-во АН СССР, 1962. С. 63-64.
7. Маняхин, А.Ю. Динамика накопления и распределение флавоноидов в органах шлемника байкальского *Scutellaria baicalensis* Georgi / А.Ю. Маняхин, С.П. Зорикова, О.Г. Зорикова // Вест. КрасГАУ, 2009. № 11. С. 79-83.
8. Минаева, В.Г. Лекарственные растения Сибири. – Новосибирск: Наука, 1991. С. 212-213.
9. Миркин, Б.М. Современная наука о растительности / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова, А.И. Соломещ. – М.: Логос, 2000. 264 с.
10. Окладникова, Н.Н. Биологически активные вещества шлемника байкальского (*Scutellaria baicalensis* Georgi) при интродукции в условиях in vitro: дис. канд. биол. наук. СО РАН, Томск. гос. ун-т. – Томск, 2007. 175 с.

INTRODUCTION OF *SCUTELLARIA BAICALENSIS* IN CONDITIONS OF SOUTH OF PRIMORSKIY KRAI

© 2013 A.Yu. Manyakhin, S.P. Zorikova, O.G. Zorikova

Interdepartmental Scientific-educational Center “Vegetable Resources”
(Vladivostok State University of Economy and Service –
Mountain-taiga Station named after V.L. Komarov FEB RAS)

In article it is considered aspects of introduction the valuable herb *Scutellaria baicalensis* in the conditions of South of Primorskiy Krai. Authors revealed the conditions of cultivation the herb in culture, seed efficiency and baicalin contents in introduced raw materials.

Key words: *Scutellaria baicalensis*, introduction, baicalin, seed efficiency

Artem Manyakhin, Candidate of Biology, Senior Research Fellow.

E-mail: mau84@mail.ru

Svetlana Zorikova, Candidate of Biology, Senior Research Fellow.

E-mail: si19@mail.ru

Olga Zorikova, Candidate of Biology, Chief. E-mail:

dvogtslmp@mail.ru