

**ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОДЗЕМНОЙ БИОМАССЫ ШЛЕМНИКА
БАЙКАЛЬСКОГО (*Scutellaria baicalensis* Georgi)
PRODUCTIVITY BELOW-GROUND BIOMASS of BAIKAL SKULLCAP
(*Scutellaria baicalensis* Georgi)**

А.В. Абрамчук, к. б. н., доцент кафедры растениеводства и селекции
Уральского государственного аграрного университета
(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Рецензент: Л. А. Сенькова, доктор биологических наук, профессор
Уральского государственного аграрного университета

Аннотация

Шлемник байкальский является одним из наиболее универсальных растительных компонентов в традиционной медицине Востока – Китае, Монголии, Тибете, Японии, а также широко используется в западной медицине. Экспериментально установлено, что препараты из шлемника байкальского снимают боль в области сердца, устраняют головные боли; применяются в качестве гипотензивного, седативного, антиаллергенного, антисклеротического средства.

Растение эффективно при онкологических заболеваниях, препараты ингибируют образование метастазов. Работами японских ученых установлены антитромбические и антибактериальные свойства шлемника байкальского.

Исследование на тему «Продуктивность подземной биомассы шлемника байкальского (*Scutellaria baicalensis* Georgi)» проводилось в учебно-опытном хозяйстве «Уралец», на коллекционном участке лекарственных растений Ур ГАУ. Схема опыта включает три варианта, различающиеся по площади питания: 1 вар -33х30 см (9 растений /м²) - контроль; 2 вар. 33х45 см (6 растений /м²); 3 вар. 33х60 см (5 растений /м²).

В процессе исследования выявлен оптимальный вариант площади питания - 33х60 см (густота посадки - 5 растений /м²), обеспечивающий получение максимальной продуктивности подземной биомассы, которая достигла 100,5г/м², что на 12,9 г/м² (18,3%) больше, чем во втором варианте и на 30,3 г/м² (43,2%) выше, чем в контрольном варианте.

Ключевые слова: шлемник байкальский, применение в медицине, площадь питания, подземная биомасса, продуктивность

Annotation

Skullcap Baikal is one of the most versatile plant components in the traditional medicine of the East – China, Mongolia, Tibet, Japan, and is widely used in Western medicine. It was experimentally established that the drugs from the Baikal skullcap relieve pain in the heart, eliminate headaches; used as a hypotensive, sedative, anti-allergenic, anti-sclerotic agent.

The plant is effective in cancer, drugs inhibit the formation of metastases. The work of Japanese scientists set antitrombotic and antibacterial properties of *Scutellaria baicalensis*.

The study on " Productivity of underground biomass of the Baikal skullcap (*Scutellaria baicalensis* Georgi)" was conducted in the training and experimental farm "Uralets", on the collection area of medicinal plants Ur GAU. The scheme of experience includes three variants,

differing in the area of food: 1 var-33x30 cm (9 plants /m²) - control; 2 var. 33x45 cm (6 plants / m²); 3 var. 33x60 cm (5 plants /m²).

In the research process identified the best option nutrition area - 33x60 cm (density of planting 5 plants /m²), producing maximum productivity in underground biomass, which is made up of 100.5 g/m², 12.9 g/m² (18.3 percent) more than in the second embodiment, and 30.3 g/m² (43.2 per cent) higher than in control variant.

Keywords: Baikal skullcap, application in medicine, feeding area, underground biomass, productivity

В настоящее время лекарственные препараты растительного происхождения составляют около 10% от общего числа зарегистрированных на отечественном рынке препаратов. Общая потребность в средствах на основе лекарственных растений, в системе здравоохранения к 2020 г., по прогнозам специалистов, возрастет на 4,8% [13]. Увеличение хронических заболеваний, побочные реакции, возникающие при использовании синтетических лекарственных средств – факторы, усиливающие спрос на растительные препараты.

Шлемник байкальский (*Scutellaria baicalensis* Georgi) экологически и фитоценологически связан с формацией нителистниковой степи, широко распространенной в Восточном Забайкалье [8,12]. По отношению к экологическим условиям шлемник байкальский – типичный криоксеромезофит; приурочен к наиболее прогретым склонам сопок, юго-восточных и юго-западных экспозиций; чаще встречается на щебнистых почвах [8].

Исследования сложной рецептуры восточной медицины показали, что шлемник байкальский входит в «элитную» группу наиболее часто употребляемых растений [Гриневич, Брехман, 1977].

Шлемник байкальский – ценное лекарственное растение, которое издавна используется в медицинской практике [9-12]. Особенно широкое применение находит в восточной медицине в качестве гипотензивного (понижает артериальное давление), седативного (успокаивает центральную нервную систему), антиаллергенного, антисклеротического средства [14,15]. Шлемник байкальский является одним из наиболее универсальных растительных компонентов в традиционной медицине Востока – Китае, Монголии, Тибете, Японии, а также широко используется в западной медицине [12].

В настоящее время рядом ученых ведутся исследования влияния препаратов *Scutellaria baicalensis* на раковые клетки. Установлено, что эти препараты ингибируют образование метастазов (Разина, 1988; Минаева В.Г., 1991 г.) выявлены механизмы противоопухолевого действия экстракта шлемника байкальского, связанные с модуляцией защитных механизмов организма (Капля О.А., 2004 г).

Экспериментально установлено, что препараты из шлемника байкальского снимают боль в области сердца, устраняют головные боли. Растение эффективно при онкологических заболеваниях. Работами японских ученых установлены антитромбические и антибактериальные свойства [14,15].

Экстракт *Scutellaria baicalensis* широко применяется в косметологической промышленности. Различные средства по уходу за кожей лица и тела, в основе которых присутствует экстракт *Scutellaria baicalensis*, прекрасно воздействуют на состояние кожи, подходят для лечения проблемной кожи, отлично борются с возрастными изменениями. Шлемник обладает достаточно выраженным очищающим эффектом, антиоксидантными свойствами, восстанавливает упругость кожи. Его экстракт способствует активизации

кровообращения, восстановлению регенеративных и защитных естественных функций кожного покрова.

Декоративен; используется в садово-парковом строительстве: обильное и продолжительное цветение, довольно крупные кистевидные соцветия интенсивной сине-фиолетовой окраски – эти качества позволяют его использовать при оформлении различных цветочных композиций [1-3]. Шлемник эффектен в каменистых и серебристых садах; используется в модульных цветниках, миксбордерах, рабатках, бордюрах [3,7].

Методика, цель и задачи исследования

Исследование на тему «Продуктивность подземной биомассы шлемника байкальского (*Scutellaria baicalensis* Georgi)» проводилось в учебно-опытном хозяйстве «Уралец», на коллекционном участке лекарственных растений Ур ГАУ. Цель исследования - изучить влияние площади питания на продуктивность подземной биомассы шлемника байкальского.

Почва опытного участка – чернозем оподзоленный тяжелосуглинистый, средней мощности. Содержание гумуса - 7,1%. В качестве предшественника использовался черный пар, осенью 2017 г. провели зяблевую вспашку почвы на глубину 25-27 см. Исследование проводилось на плантации, закладка которой была осуществлена рассадным способом 5 июня 2018 г. Схема опыта включает три варианта: 1 вар - 33x30 см (9 растений /м²) - контроль; 2 вар. 33x45 см (6 растений /м²); 3 вар. 33x60 см (5 растений /м²).

В задачи исследования входило изучение влияния площади питания на биометрические показатели и общую продуктивность подземной биомассы шлемника байкальского. Корневую систему выкапывали (25 сентября 2018 г.) во всех вариантах одновременно, очищали от почвы, затем отмывали от почвенных частиц, убирали лишнюю влагу фильтровальной бумагой, взвешивали, проводили замеры, после чего раскладывали на усушку.

Результаты исследования

У шлемника байкальского главным действующими веществами являются флавоноиды, в состав которых входят байкалин, вогонин, скутеллярин, обладающие широким спектром действия на организм [9-15,16]. Эти вещества в значительных количествах содержатся в корневых системах. Наибольшее их количество накапливается на второй-третий год жизни растения. Вследствие чего, чем выше продуктивность корневых систем, тем больше выход качественного лекарственного сырья.

Шлемник байкальский относится к многолетним травянистым растениям, у которых при посеве семян в открытый грунт, в первый год жизни формируется небольшая как надземная, так и подземная биомасса. В нашем исследовании использовался рассадный способ возделывания, существенно ускоряющий процесс развития растений [4-6]. Полученные результаты представлены в табл. 1.

В контрольном варианте, где площадь питания наименьшая (33x30 - 9 растений /м²), получены самые низкие показатели: длина, диаметр, число боковых стержневых корней 1-го порядка и размеры каудекса. При увеличении площади питания прослеживается четкая тенденция роста всех биометрических характеристик. По сравнению с контрольным вариантом: число боковых стержневых корней возрастает в 5 раз; длина каудекса и стержневых корней - более, чем в два раза; существенно возрастает масса подземных органов, максимум отмечен в третьем варианте, где масса подземных органов в среднем на одно растение составила 20,1 г, что в 2,6 раза больше, чем в контроле.

Таблица 1.

Влияние площади питания на биометрические характеристики подземных органов шлемника байкальского (в среднем на одно растение), 2018 г.

Варианты опыта (площадь питания)	Подземные органы					Масса подземных органов, г
	каудекс, см		боковые стержневые корни			
	длина	диаметр	длина, см	диаметр, см	число, шт.	
1 вар -33x30 см (9 растений /м ²) - (контроль)	1,3	0,9	11	0,35	2	7,8
2 вар. - 33x45 см (6 растений /м ²)	2,5	1,4	18	0,6	9	14,6
3 вар. - 33x60 см (5 растений /м ²)	2,7	1,7	24	0,6	10	20,1

Кроме того, в эксперименте было изучено влияние площади питания на общую продуктивность подземной биомассы шлемника байкальского. Результаты, полученные в ходе эксперимента, приведены в табл. 2, из которой видно, что продуктивность подземной биомассы довольно существенно отличается по изучаемым вариантам.

Таблица 2.

Влияние площади питания на продуктивность подземной биомассы шлемника байкальского (в среднем на 1м²), 2018г.

Варианты опыта (площадь питания)	Подземная биомасса					
	свежесобранное сырье			воздушно-сухое вещество		
	продуктивность, г/м ²	отклонение от контроля, (+)		продуктивность, г/м ²	отклонение от контроля, (+)	
		г/м ²	%		г/м ²	%
1 вар -33x30 см (9 растений /м ²) - (контроль)	70,2	-	-	18,3	-	-
2 вар. - 33x45 см (6 растений /м ²)	87,6	17,4	24,8	23,7	5,4	29,5
3 вар. - 33x60 см (5 растений /м ²)	100,5	30,3	43,2	27,2	8,9	48,6
НСР ₀₅	7,32			2,11		

Низкие показатели получены в первом варианте, где площадь питания была существенно меньше, чем в других вариантах (33x30 см), густота посадки составила 9 шт. растений/м². Продуктивность свежесобранного сырья самая низкая - 70,2 г/м². Значительно выше продуктивность подземной биомассы получена во втором варианте, где площадь питания - 33x45 см (густота посадки – 6 растений на /1м²). Продуктивность по сравнению с контрольным вариантом увеличилась на 24,8%.

Лучшие результаты продуктивности подземной биомассы как свежесобранного, так и воздушно-сухого вещества обеспечил третий вариант, при схеме посадки 33х60 см (густота посадки - 5 растений /м²). Получена максимальная продуктивность подземной биомассы, она достигла 100,5г/м², что на 12,9 г/м² (18,3%) больше, чем во втором варианте и на 30,3 г/м² (43,2%) выше, чем в контрольном варианте.

Математическая обработка результатов показала, что прибавка подземной биомассы свежесобранного и воздушно-сухого вещества, во втором и третьем вариантах, достоверная, она существенно выше, чем в контроле.

Заключение

В процессе исследования установлено, что площадь питания - важнейший фактор, оказывающий существенное влияние на подземную биомассу шлемника байкальского. Низкие показатели характерны для контрольного варианта (33х30 см - 9 растений /м²): длина корневых систем на 1,2 и 1,9 см меньше, чем во 2-ом и 3-ем вариантах, соответственно.

Выявлен оптимальный вариант площади питания - 33х60 см, где густота посадки составила 5 растений /м², обеспечивающий получение максимальной продуктивности подземной биомассы, которая достигла 100,5г/м², что на 12,9 г/м² (18,3%) больше, чем во втором варианте и на 30,3 г/м² (43,2%) выше, чем в контрольном варианте.

Литература

1. Абрамчук А. В. Влияние регуляторов роста на биометрические характеристики шлемника байкальского (*Scutellaria baicalensis* Georgi)/ А. В. Абрамчук, М. Ю. Карпухин. Вестник биотехнологии. 2018 г. № 3. Электр. журнал.
2. Абрамчук А.В. Влияние предпосевной обработки семян на рост и развитие рассады шлемника байкальского (*Scutellaria baicalensis* Georgi) / А. В. Абрамчук, С. К. Мингалев Аграрный вестник Урала. 2018. №5 (172) - С.5-9.
3. Абрамчук А.В. Ландшафтный дизайн. Особенности создания альпийских горок /А.В. Абрамчук. – Екатеринбург: ООО «ИРА УТК», 2009. – 74 с.
4. Абрамчук А.В. Ландшафтный дизайн. Особенности создания каменистых и водных садов/ А.В. Абрамчук, С. К. Мингалев, М. Ю. Карпухин, Г. Г. Карташева – Екатеринбург: Издательство Ур ГСХА, 2012. – 362 с.
5. Абрамчук А.В. Лекарственные растения Урала. / А. В. Абрамчук, Г. Г. Карташева. Учебное пособие для агрономических специальностей вузов. Гриф Минсельхоза РФ. - Екатеринбург: Изд-во Ур ГСХА, 2010. – 552 с.
6. Абрамчук А.В. Элементы интродукции адаптогенных растений/ А. В. Абрамчук, А. В. Сараева. Молодежь и наука. 2016. №6. Электр. журнал. С.34-37.
7. Зламина Е. Растения для создания серебристых садов / Е. Зламина, А. В. Абрамчук. Молодежь и наука. 2018. №3. Электр. журнал.
8. Карпухин М.Ю., Абрамчук А.В., Мингалев С.К. Лекарственная флора Урала. Учебник.- Екатеринбург: УрГАУ. 2014.737с.
9. Маняхин А.Ю. Динамика накопления и распределение флавоноидов в органах шлемника байкальского *Scutellaria baicalensis* Georgi / А.Ю. Маняхин, С.П. Зорикова// Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2013 Т. 15. С. 744-747.
10. Маняхин А.Ю. Интродукция шлемника байкальского в условиях юга Приморского края / А.Ю. Маняхин, С.П. Зорикова, О.Г. Зорикова // Вест. Крас. ГАУ, 2009. № 11. С. 79-83.

11. Масленников П. В. Содержание фенольных соединений в лекарственных растениях Ботанического сада/ П. В. Масленников, Г. Н. Чупахина и др.//Известия РАН. Серия Биологическая, 2013. №5. С. 551-557.
12. Оленников Д. Н. Химический состав шлемника байкальского (*Scutellaria baicalensis* Georgi) / Д. Н. Оленников, Н. К. Чирикова, // Химия растительного сырья. 2010. №2 С 77-84.
13. Симонова Н.В. Лекарственные растения Амурской области. Учебное пособие/ Н.В. Симонова, В.А Доровских, Р.А Анохина, ГБОУ ВПО Амурская ГМА. Благовещенск. 2016. 309 с.
14. Филиппова И. Рынок растительных средств: проблемы, перспективы, приоритеты // Ремедиум. Журнал о российском рынке лекарств и медицинской технике. 2016. № 7-8. С. 15-16.
15. Чирикова Н. К. Фармакогностическое исследование надземной части шлемника байкальского (*Scutellaria baicalensis* Georgi) /Н. К. Чирикова, Д. Н. Оленников// Химия растительного сырья. 2009. №1 С 73-78.
16. Шевчук О.М. Особенности развития и антиоксидантные свойства *Scutellaria baicalensis* georgi при интродукции на Южный берег Крыма/ О. М. Шевчук, Л. А. Логвиненко, Н. А Голубкина, А.В. Молчанова. Сб. научных трудов Гос. Никитского бот. сада. 2018. № 146. С. 128-134.