

**ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА
НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ШЛЕМНИКА БАЙКАЛЬСКОГО
(SCUTELLARIA BAICALENSIS GEORGI.)
THE INFLUENCE OF GROWTH REGULATORS
ON THE BIOMETRIC CHARACTERISTICS OF THE BAIKAL TROLLEY
(SCUTELLARIA BAICALENSIS GEORGI.)**

М.Ю. Карпухин, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,

А.В. Абрамчук, кандидат биологических наук, доцент

Уральского государственного аграрного университета

(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Рецензент: Л. Б. Каренгина, доцент, кандидат сельскохозяйственных наук

Аннотация

Шлемник байкальский (*Scutellaria baicalensis* Georgi) – многолетнее травянистое растение, высотой 15-50 см, является реликтовым растением третичного периода. Заслуживает охраны как ценное лекарственное растение. Его ареал в последние годы заметно сократился: в Приморье, Читинской области растение включено в региональные Красные книги. Для получения лекарственного сырья и сохранения естественных популяций шлемника байкальского необходима его интродукция.

Исследование на тему: «Влияние регуляторов роста на биометрические характеристики шлемника байкальского (*Scutellaria baicalensis* Georgi)» проводилось в 2017-2018 гг. В течение двух лет изучалось влияние препаратов из различных классов соединений. Схема опыта включает 4 варианта: 1 вар. – контроль (семена замачивали в дистиллированной воде); 2 вар. – Ортон-Рост (концентрация – 0,5 г/250 мл воды); 3 вар. – Циркон (концентрация – 0,05 мл/100 мл воды); 4 вар. – Эпин-Экстра (концентрация – 0,05 мл/100 мл воды). Время замачивания семян в воде и обработки препаратами во всех изучаемых вариантах – 4 часа.

В ходе эксперимента установлено, что предпосевная обработка семян регуляторами роста оказывает существенное влияние на развитие растений шлемника байкальского: увеличиваются энергия прорастания и лабораторная всхожесть, возрастают все биометрические параметры растений. Более высокие показатели отмечены в четвертом варианте, при обработке семян препаратом Эпин-Экстра: энергия прорастания – 76,3%, лабораторная всхожесть – 83,0%, что выше, чем в контрольном варианте на 9% и 14,6% соответственно.

Ключевые слова: шлемник байкальский, обработка семян, биометрические характеристики, регуляторы роста растений: Ортон-Рост, Циркон, Эпин-Экстра.

Abstract

Scutellaria Baikalensis (*Scutellaria baicalensis* Georgi) – a perennial herbaceous plant, height of 15-50 cm, is a relict plant of the Tertiary period. Deserves protection as a valuable medicinal plant. Its range in recent years has decreased noticeably: in Primorye, Chita region, the plant is included in regional Red Books. To obtain medicinal raw materials and preserve the natural populations of the skullcap of Baikal, its introduction is necessary.

A study on the topic "Influence of growth regulators on the biometric characteristics of the skullcap of the Baikal" was conducted in 2017-2018. For two years, the effect of drugs from various classes of compounds was studied. The scheme of the experiment includes 4 options: 1 – control (seeds soaked in distilled water); 2 – Orton-Growth (concentration – 0.5 g / 250 ml of water); 3 – Zircon (concentration – 0.05 ml / 100 ml of water); 4 – Epine-Extra (concentration – 0.05 ml / 100 ml of water). Time of soaking seeds in water and treatment with drugs in all studied variants is 4 hours.

The experiment found that presowing seed treatment with growth regulators has a significant effect on the development of the plants of the Baikal skullcap. The energy of germination and laboratory germination increases, all biometric parameters of plants increase. Higher values were noted in the fourth variant, when treating seeds with the Epin-Extra: germination energy-76.3%, laboratory germination 83.0%, which is higher than in the control variant by 9% and 14.6%, respectively.

Keywords: Baikal skullcap, seed treatment, plant growth regulators: Orton-Growth, Zircon, Epin-extra, biometric characteristics.

Шлемник байкальский (*Scutellaria baicalensis* Georgi) – многолетнее травянистое растение, высотой 15-50 см, относится к редким растениям, является реликтовым растением третичного периода [1, 2]. Заслуживает охраны как ценное лекарственное растение. Его ареал в последние годы заметно сократился: в Приморье, Читинской области растение включено в региональные Красные книги [6]. Для получения лекарственного сырья и сохранения естественных популяций шлемника байкальского необходима его интродукция.

В качестве лекарственного сырья у шлемника байкальского используются корни, которые заготавливают на второй-третий год жизни [7-9]. Химический состав корней уникален, в них содержится до 4,5% флавоноидов: байкалин, байкалеин, вогонин, являющиеся действующими веществами этого растения [12, 13]. Кроме того, в корневых системах обнаружены гликозид скутелларин; сапонины, стероиды, дубильные вещества; до 2,5%

пирокатехинов, эфирное масло, смолы. Байкалин и скутелларин в эксперименте оказывают противосудорожное действие; байкалин вызывает расширение сосудов, а скутелларин и вогонин – их сужение. Кумарины, содержащиеся в подземной массе шлемника, обладают антикоагулянтной и противоопухолевой активностью, угнетают рост раковых клеток [8, 11].

В зоне надземной биомассы отмечается довольно высокое содержание макроэлементов (мг/г): К-32,9; Са- 11,0; Mg- 2,3 и др. и микроэлементов (мкг/г): В-16,8; Мо-1,03; S-3,8; Cu-0,56; Sr-0,56 и др. В корневых системах содержатся те же макро- и микроэлементы, что и в надземной биомассе, отмечается более высокое содержание Mg – 8,4 мг/г.

Благодаря высокому содержанию биологически активных веществ и полезным свойствам шлемника его используют при повышенном артериальном давлении, сердечно-сосудистых заболеваниях, аритмии, атеросклерозе сосудов [11]. Препараты шлемника уменьшают ломкость сосудов, стабилизируют артериальное давление, активизируют обменные процессы и мозговое кровообращение. Шлемник байкальский популярен в медицине Западной Европы, где считается одним из эффективных природных адаптогенов. В последние годы активно изучается в нашей стране [9-14].

Широко применяется в традиционной восточной медицине; в тибетской и китайской народной медицине трава шлемника байкальского ценится как антисклеротическое, общеукрепляющее и противоопухолевое средство. Благодаря мощным антиоксидантным свойствам шлемник эффективен при терапии онкологических заболеваний [15-17]. Китайские онкологи отмечают положительное действие шлемника при химиотерапии, так как он тормозит образование метастаз. Работами японских ученых установлено положительное действие при аллергии, астме, тромбозах, раковых заболеваниях. Традиционно растение применяется с профилактической целью преждевременного старения организма [15-17]. При этом экспериментально установлено, что препараты шлемника малотоксичны. Экстракт растения включен во многие косметические средства по уходу за проблемной и увядающей кожей лица и тела. Кроме того, шлемник байкальский обладает высокими декоративными свойствами, особенно эффектен в период цветения, поэтому рекомендуется для оформления различных цветочных композиций, каменистых и водных садов [3-5].

Цель и методика исследования. Исследование на тему «Влияние регуляторов роста на биометрические характеристики шлемника байкальского (*Scutellaria baicalensis* Georgi)» проводилось в 2017-2018 гг. Цель исследования – изучить влияние предпосевной обработки семян физиологически активными веществами на биометрические показатели шлемника байкальского. Задачи исследования сводились к определению энергии прорастания и лабораторной всхожести семян; выявлению влияния обработки семян на основные

биометрические показатели шлемника байкальского: высоту растений, длину и ширину листа, число пар листьев.

В течение двух лет изучалось влияние препаратов из различных классов соединений: Ортон-Рост – препарат комплексного действия, способствует ускорению роста и развитию рассады, повышает устойчивость к заболеваниям, нейтрализует действие неблагоприятных условий. Циркон – гидроксикоричная кислота – регулятор роста, повышает всхожесть семян, мощный индуктор болезнеустойчивости, повышает устойчивость к грибным, вирусным и бактериальным заболеваниям. Эпин-Экстра – универсальный антистрессовый адаптоген. Применяется для усиления роста, развития растений, повышает устойчивость к болезням и низким температурам. Схема опыта включает четыре варианта: 1 вар. – контроль (семена замачивали в дистиллированной воде); 2 вар. – Ортон-Рост (концентрация – 0,5 г/250 мл воды); 3 вар. – Циркон (концентрация – 0,05 мл/100 мл воды); 4 вар. – Эпин-Экстра (концентрация – 0,05 мл/100 мл воды). Время замачивания семян в воде и обработки препаратами во всех изучаемых вариантах – 4 часа. Проращивание семян шлемника байкальского проводилось в чашках Петри и на субстрате в лабораторных условиях (естественное освещение, температура +22-23°). Опыт проводился в соответствии с методикой исследования по интродукции лекарственных растений (1994). Энергию прорастания определяли на шестой день после посева, лабораторную всхожесть – на 15 день после посева.

Результаты исследования. Проведенное исследование показало, что семена шлемника байкальского в лабораторных условиях начинают прорастать в первые дни после закладки опыта. На 3 день во всех вариантах отмечено их активное прорастание. Из данных, представленных в табл. 1, видно, что самые низкие результаты получены в контроле, где семена замачивали в дистиллированной воде. Предпосевная обработка семян регуляторами роста оказала существенное влияние на энергию прорастания, интенсивнее всех этот процесс наблюдался во втором и четвертом вариантах, при использовании препаратов Ортон-Рост и Эпин-Экстра. По сравнению с контролем энергия прорастания в этих вариантах увеличилась на 7,6 и 9,0%, а лабораторная всхожесть – на 13,1 и 14,6% соответственно. Более низкие показатели энергии прорастания и лабораторной всхожести наблюдались в варианте, где для обработки семян применялся препарат Циркон.

Таблица 1

**Особенности прорастания семян шлемника байкальского,
(среднее за 2017-2018 гг.)**

Варианты опыта	Интенсивность прорастания семян (дни от посева до прорастания)				Энергия прорастания	Всхожесть семян
	3	4	5	6		

	%					
1. Контроль (вода)	29,3	20,1	15,9	2,0	67,3	68,4
2. Ортон-Рост	35,3	18,0	17,2	4,4	74,9	81,5
3. Циркон	30,0	20,5	16,4	1,0	67,9	71,6
4. Эпин-Экстра	44,7	19,8	10,3	1,5	76,3	83,0

Для определения влияния обработки семян на биометрические показатели шлемника байкальского проращивание семян проводилось в стандартных кассетах на субстрате, в состав которого входили: низинный торф, листовая земля, перегной, крупнозернистый песок (в соотношении 2:1:1:1). Предпосевная обработка семян современными регуляторами роста растений оказала влияние практически на все биометрические характеристики шлемника байкальского. Из данных, представленных в табл. 2, видно, что растения в контрольном варианте, где обработка семян не проводилась, существенно отставали в своем росте и развитии от растений из других вариантов, обработанных препаратами. Анализ динамики линейного прироста растений показал, что лучшие результаты получены в варианте, где применяли препарат Эпин-Экстра, растения лидировали по всем датам учета. Перед высадкой рассады в грунт, растения были выше на 2,1 см, чем в контрольном варианте. Следует отметить, что для этого варианта характерна выровненность растений по высоте, сформировано большее число пар хорошо развитых листьев.

Таблица 2

Влияние предпосевной обработки семян на биометрические показатели растений шлемника байкальского (среднее за 2017-2018 гг.)

Варианты опыта	Биометрические показатели			
	высота растений, см	лист, см		число пар листьев, шт.
		длина	ширина	
1. Контроль (вода)	5,0 ±0,6	1,9±0,4	0,3±0,02	4,9±0,3
2. Ортон-Рост	6,8±0,4	2,3±0,1	0,5±0,01	7,0±0,3
3. Циркон	6,4±0,5	2,0±0,3	0,4±0,02	6,3 ±0,4
4. Эпин-Экстра	7,1±0,3	2,3±0,1	0,5±0,01	7,2 ±0,2

Заключение. Результаты, полученные в процессе эксперимента, дают возможность сделать вывод о том, что предпосевная обработка семян регуляторами роста усиливает энергию прорастания и лабораторную всхожесть, улучшает биометрические показатели растений. Самые низкие биометрические характеристики по всем изучаемым параметрам были получены в первом варианте (контроль), где семена перед посевом замачивали в дистиллированной воде. Лучшие характеристики имели растения в четвертом варианте (семена обработаны препаратом Эпин-Экстра): растения были существенно выше, сформировано больше пар хорошо развитых листьев. Близкие результаты получены при обработке семян препаратом Ортон-Рост.

Библиографический список

1. *Абрамчук А.В.* Культивируемые лекарственные растения. Ассортимент, свойства. Технология возделывания / А. В. Абрамчук, С. К. Мингалев. Учебное пособие для агрономических специальностей вузов. Гриф УМО вузов РФ. Екатеринбург: Изд-во Ур ГСХА, 2004. 292 с.
2. *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.
3. *Абрамчук А.В.* Ландшафтный дизайн. Особенности создания альпийских горок / А.В. Абрамчук. Екатеринбург: ООО «ИРА УТК», 2009. 74 с.
4. *Абрамчук А.В.* Дизайн водного сада/А.В. Абрамчук. Екатеринбург: ООО «ИРА УТК», 2010. 63 с
5. *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.
6. *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.
7. *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.
8. *Маняхин А.Ю.* Динамика накопления флавоноидов в корнях шлемника байкальского / А.Ю. Маняхин, С.П. Зорикова // Естественные и технические науки. 2009. №3 (41). С. 159-163.

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. *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.

11. *Оленников Д. Н.* Химический состав шлемника байкальского (*Scutellaria baicalensis* Georgi) / Д. Н. Оленников, Н. К. Чирикова // Химия растительного сырья. 2010. №2 С 77-84.

12. *Сидельников Н. И.* Дикорастущие лекарственные растения России: сбор, сушка, подготовка сырья (сборник инструкций) / Н. И. Сидельников, Л. Н. Зайко. М.: ФГБНУ ВИЛАР. 2015. 344 с.

13. *Сорокина О. Н.* Спектрофотометрическое определение суммарного содержания флавоноидов в лекарственных препаратах растительного происхождения / О. Н. Сорокина, Е. Г. Сумина и др. // Известия Самарского ун-та. Новая серия. Сер. Химия, Биология, Экология. 2013. Т. 13, вып. 3. С. 8-11.

14. *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.

15. *Leach F. S.* Anti-microbial properties of *Scutellaria baicalensis* and *Coptis chinensis*, two traditional Chinese medicines/ F. S. Leach //Bioscience Horizons. 2011. Vol. 4. №2. P.119-127.

16. *Huang Y.* Biological properties of baicalein in cardiovascular system / Y. Huang, S. Y. Tsang // Current Drug Targets – Cardiovascular and Haematological Disorders. 2005. Vol. 5, №2. P. 177-184.

17. *Tuan P. A.* Molecular characterization of carotenoid biosynthetic genes and carotenoid accumulation in *Scutellaria baicalensis* Georgi / P. A. Tuan, Y. B. Kim, M. V. Arasu// EXCLI . 2015. Vol. 14. P.146-157.