

ИНТРОДУКЦИЯ, СЕЛЕКЦИЯ, ВЫРАЩИВАНИЕ, СЕМЕНОВОДСТВО, СОХРАНЕНИЕ ГЕНОФОНДА АРОМАТИЧЕСКИХ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

УДК 633.815

DOI: 10.25684/NBG.scbook.146.2018.04

ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА РАССАДЫ РОДИОЛЫ РОЗОВОЙ (*RHODIOLA ROSEA* L.)

Лилия Владимировна Бабенко, Елена Вячеславовна Смирнова

Всероссийский научно-исследовательский институт
Лекарственных и ароматических растений
(ФГБНУ ВИЛАР), 117216 Россия, Москва, ул. Грина, д.7
E-mail: a250abcd@yandex.ru

В 2016-2017 в ФГБНУ ВИЛАР проводились опыты по сравнению эффективности применения стимуляторов роста «Рибав-Экстра» и «Эпин-Экстра» и микроудобрений «Цитовит» и «Микровит-6 (кремний)» при выращивании рассады лекарственного растения родиолы розовой (*Rhodiola rosea* L.). Выявлено наилучшее влияние обработки комбинацией препаратов «Рибав-Экстра»+«Эпин-Экстра»+«Цитовит» и микроудобрения «Микровит-6 (кремний)» на высоту, длину подземной части, количество побегов, общую сырую и сухую массу растений 2 года вегетации.

Ключевые слова: родиола розовая (*Rhodiola rosea* L.); рассада; микроудобрение; стимуляторы роста; продуктивность растений.

Введение

Родиола розовая (*Rhodiola rosea* L.) – многолетнее травянистое растение семейства Толстянковые (*Crassulaceae*) с коротким, толстым вертикальным, многоглавым корневищем, находясь на самой поверхности почвы, с углубленными в почву тонкими придаточными корнями. Стебли многочисленные, высотой 10 – 40 см. Листья мясистые, сидячие, очередные, продолговато-яйцевидные, эллиптические или заострённые, цельнокрайные или пильчато-зубчатые в верхней части, длиной до 3 – 5 см, шириной 0,5 – 1,5 см. Растение двудомное. Цветки с 5-членным околоцветником, желтые (мужские экземпляры) и желтовато-зеленые до красновато-бурых (женские особи), собраны в густые щитковидные соцветия. Цветёт в конце июня - июле. Семена созревают к августу. Плоды – прямостоячие зеленоватые или буроватые многолисточки, длиной 6 – 8 мм. Размножение вегетативное и семенное [5].

Родиола розовая произрастает в районах с холодным и умеренным климатом, включая Северную Америку, Китай, Монголию, Великобританию и Ирландию, на альпийских горных лугах в Альпах, Пиренеях, Карпатах. В России – на Алтае, Урале, в заполярных районах Якутии, в горных районах Восточной Сибири и на Дальнем Востоке, на побережье Белого и Баренцева морей. Местами обитания являются горные тундры, приморские луга, берега водоёмов, прирусловые реки и галечники, каменистые и щебнистые склоны. Произрастает родиола преимущественно на высоте 1500 – 2700 м над уровнем моря и наилучшими условиями для роста растения является местность с проточным увлажнением – долины горных ручьев и рек, каменистые берега, озерные берега галечники, а также влажные луга [1, 5].

Численность популяции уменьшается из-за массовой заготовки сырья при возрастающей популярности родиолы розовой среди населения, увеличения антропогенной нагрузки и горнодобывающей деятельности. Родиола розовая включена

в Красную книгу Российской Федерации – охраняется по всему ареалу, кроме Красноярского и Алтайского края, Магаданской области и Республики Тыва [5, 7].

Родиола розовая является одним из востребованных адаптогенных средств, кроме того обладает антиоксидантными, ноотропными, антидепрессивными и иммуномодулирующими свойствами. Российской промышленностью выпускается жидкий экстракт (1:1) на 40% этиловом спирте как стимулирующее и адаптогенное средство, а также БАД к пище «Фиточай» Родиола розовая (золотой корень)» ТУ 9197-020-71546263-10 производства ООО «Чике-Таман» (республика Алтай, Российская федерация) и БАД «Лакомство для здоровья мармеладное» «Малина и родиола розовая» ТУ 9197-00168981274-12 ООО «КОНФАЭЛЬ. Коллекция» (г. Красногорск, Российская федерация). Кроме того, родиола розовая входит в состав многочисленных косметических средств, выпускаемых в России [8, 9].

Одной из возможных мер по охране родиолы розовой является интродукция растения в различных областях России для создания сырьевой базы [4, 6, 7].

В данной работе рассмотрен один из аспектов семенного размножения родиолы розовой в условиях защищённого грунта и возможность повышения качества посадочного материала 1 и 2-го года вегетации. В 1-ый год вегетации наращивание общей биомассы сеянцев происходит очень медленно, и растения не успевают создать ко времени пересадки запасующее корневище, что приводит к большому выпадку растений в течение первого зимнего сезона. Учитывая проведенные ранее в ВИЛАРе исследования по влиянию регуляторов роста на рассаду родиолы розовой в защищённом и открытом грунте (Савченко О.М. 2017 г.), целью данной работы явилось определение влияния совместного применения стимуляторов роста и микроудобрений при выращивании рассады родиолы розовой в условиях защищённого грунта.

Объекты и методы исследования

Экспериментальная часть исследований проводилась в 2016 – 2017 г. в отделе агробиологии и селекции растений ВИЛАР. Использовались семена родиолы розовой (*Rhodiola rosea* L.) репродукции ВИЛАР сбора 2014 г. Предпосевная обработка семян включала стратификацию при пониженной температуре +2+4° С в течение 1 месяца в чашках Петри на фильтровальной бумаге. Затем семена замачивали в растворе стимулятора роста «Цветень» в концентрации 5 г/л (0,005% действующего вещества, натриевых солей гибберлиновых кислот) с экспозицией 48 часов. В контроле семена замачивали на 48 часов в воде.

При пикировке рассады (на 60-е сутки после появления всходов) для корневой обработки использовали стимулятор корнеобразования «Рибав-Экстра» в концентрации 0,1 мл/л (2 вариант) и микроудобрение «Микровит-6 (кремний)» в концентрации 6 мл/л (4-ый вариант). Для внекорневой обработки через 7 суток после пикировки применяли раствор стимулятора роста «Эпин-Экстра» в концентрации 0,025 мл/л (3-ий вариант) и комбинацию раствора «Эпин-Экстра» с комплексным микроудобрением «Цитовит» в концентрации 1,5 мл/л (5-ый вариант). В препарате «Эпин-Экстра» действующим веществом является фитогормон эпибрассинолид, в препарате «Рибав-экстра» – L-аланин и L-глутаминовая кислоты.

Посев провели в конце марта 2016 г. в условиях защищённого грунта. Состав почвенной смеси: торф: песок: дерновая земля – 1:1:1; N:P₂O₅:K₂O-250:400:500 мг/кг; рН 6 – 7. В течение 240 суток (с апреля по ноябрь 2016 г) при равномерном поливе поддерживалась температура +18+20°С и освещённость 1000-1200 lx. Пикировку проводили в начале июля, в паллеты с ячейками 7*7 см. На зимний период (с декабря по март) паллеты размещались в открытом грунте с укрытием лутрасилом плотностью 60 г/м². Высота снежного покрова в период 2016 – 2017 достигала 25 – 45 см. Средняя

температура за этот период составила – 6,6° С. Минимальная температура опускалась до – 27° С.

У растений на 1-ый год вегетации (в условиях защищённого грунта) измеряли высоту от области корневой шейки до верхушечной почки. На 2-ой год вегетации (также в условиях защищённого грунта) определяли высоту растений, длину подземной части; количество побегов; сырую и сухую массы надземной и подземной части. Обработку результатов проводили по стандартным методикам (Г.Н. Зайцев, 1973; Б.А. Доспехов, 1985).

Результаты и обсуждение

Из семян, прошедших обработку, единичные всходы родиолы розовой появились через 12 – 14 дней, массовые всходы – через 20 – 25 дней. Растения из семян, не прошедших обработку не дали всходов. Первая пара настоящих листьев образовалась через месяц после появления всходов. Высота сеянцев на этот момент составила 1,0 – 1,8 см. Через 60 суток (на момент пикировки) растения имели 5 – 6 пар настоящих листьев и шаровидное утолщение корня 0,4 – 0,7 см.

Результаты наблюдений за растениями родиолы розовой в течение 480 суток (14 месяцев) при выращивании рассады в условиях защищённого грунта показаны в таблицах 1 – 3 и на рисунке.

Таблица 1

Зависимость высоты рассады родиолы розовой 1-го года вегетации от применения стимуляторов и микроудобрений, 2016 г.

Варианты опыта	Высота растений на 27-е сутки, см	% к контролю	Высота растений на 60-е сутки, см	% к контролю	Высота растений на конец вегетации, см	% к контролю
1. Контроль	4,0±0,32	100	7,3±0,74	100	8,4±0,82	100
2. «Рибав-Экстра»	4,3±0,40	108	8,1±0,80	111	9,0±0,85	107
3. «Рибав-Экстра»+ «Эпин-Экстра»	4,5±0,42	12	9,2±0,80	26	9,7±0,82	115
4. «Рибав-Экстра»+ «Эпин-Экстра»+ «Цитовит»	4,5±0,33	12	9,1±0,90	124	9,3±0,78	110
5. «Микровит-6 (кремний)»	5,3±0,52	132	9,5±0,80	130	10,0±0,20	119

Как видно из табл. 1, наибольший прирост по высоте имели растения 1-го года жизни, обработанные микроудобрением «Микровит-6 (кремний)». На 27-е и 60-е сутки рассады для 5-го варианта опережение по высоте по сравнению с контролем составило 30 – 32%. Для растений 3-го и 4-го вариантов значимые различия отмечались на 60-е сутки (24 – 26%). К концу вегетационного периода различия по высоте сгладились.

Передержка посадочного материала в открытом грунте с дополнительной защитой в первый зимний сезон (2016 – 2017 г.) оказался более успешным для растений, обработанных «Микровит-6 (кремний)» и комбинацией «Рибав-Экстра»+«Эпин-Экстра». Количество выживших растений для 5-го варианта составило 90±5%. Для 2-го и 4-го вариантов – 86±6%. Из растений контроля выжили 76±6%.

Отрастание побегов в условиях защищённого грунта началось в начале апреля. На 60-е сутки после начала отрастания во 2-ой год вегетации были проведенные

замеры биометрических показателей рассады родиолы розовой по вариантам опыта с учетом их надземной и подземной массы (табл. 2, 3 и рис.).

Таблица 2
Зависимость биометрических показателей рассады родиолы розовой 2-го года вегетации от обработок стимуляторами и микроудобрениями, 2017 г.

Варианты опыта	Высота растения, см	Длина подземной части, см	Длина запасающей части корня, см*	Количество побегов, шт./растение
1. Контроль	11,0±1,06	8,0±0,74	1,4±0,12	1,4±0,11
2. «Рибав-Экстра»	13,3±1,20	9,1±0,80	2,0±0,15	1,8±0,13
3. «Рибав-Экстра»+ «Эпин-Экстра»	13,0±1,00	11,5±1,10	1,9±0,12	2,7±0,25
4. «Рибав-Экстра»+ «Эпин-Экстра»+ «Цитовит»	18,0±1,63	10,5±1,00	2,3±0,17	2,8±0,14
5. «Микровит-6 (кремний)»	17,5±1,22	8,9±0,80	2,2±0,20	3,2±0,25

* Примечание: К запасающей части корня отнесен шаровидный клубень – утолщение подземной части (по определению А.Б. Лопатиной).

Как видно из табл. 2, растения 4-го и 5-го вариантов набрали наибольшую высоту (16,5 – 19,6 см), имели максимальное количество побегов на растении (2,7 – 3,5 шт./растение) и наибольшую величину запасающих корней (2,0 – 2,4 см). В 3-ем варианте отмечается наибольшая длина подземной части растений (10,5 – 12,6 см) и значительное увеличение количества побегов (2,6 – 2,7 шт./растение) по сравнению с контролем. Длина запасающей части корня является значимым параметром рассады и определяет успешность выживания растений родиолы розовой в зимний период.

Наиболее оптимальным для обработки рассады родиолы розовой является обработка комбинацией «Рибав-Экстра»+ «Эпин-Экстра»+ «Цитовит» и «Микровит-6 (кремний)». Высота растений в 4-ом и 5-ом вариантах превышала контрольные растения на 59 – 63%. Длина запасающей части корня превысила контроль на 57 – 64%. Количество побегов у обработанных растений возросло в 2,0 – 2,2 раза.

Зависимость массы растений родиолы розовой 2-го года вегетации от применения стимуляторов роста и микроудобрений показана в табл. 3 и на рис.

Таблица 3
Зависимость массы растений рассады родиолы розовой 2-го года вегетации от применения стимуляторов роста и микроудобрений, 2017 г.

Варианты опыта	Сырая масса 1 растения, г		Общая масса 1 растения, г	
	надземная часть (стебли и листья)	подземная часть	сырая	сухая
1. Контроль (без обработки)	1,06±0,12	0,20±0,02	1,37±0,11	0,15±0,01
2. «Рибав-Экстра»	2,01±0,09	0,30±0,02	2,31±0,20	0,26±0,02
3. «Рибав-Экстра»+ «Эпин-Экстра»	1,86±0,10	0,27±0,01	2,13±0,11	0,25±0,01
4. «Рибав-Экстра»+ «Эпин-Экстра»+ «Цитовит»	2,10±0,12	0,41±0,03	2,51±0,20	0,29±0,02
5. «Микровит-6 (кремний)»	2,46±0,21	0,50±0,04	2,96±0,23	0,33±0,03

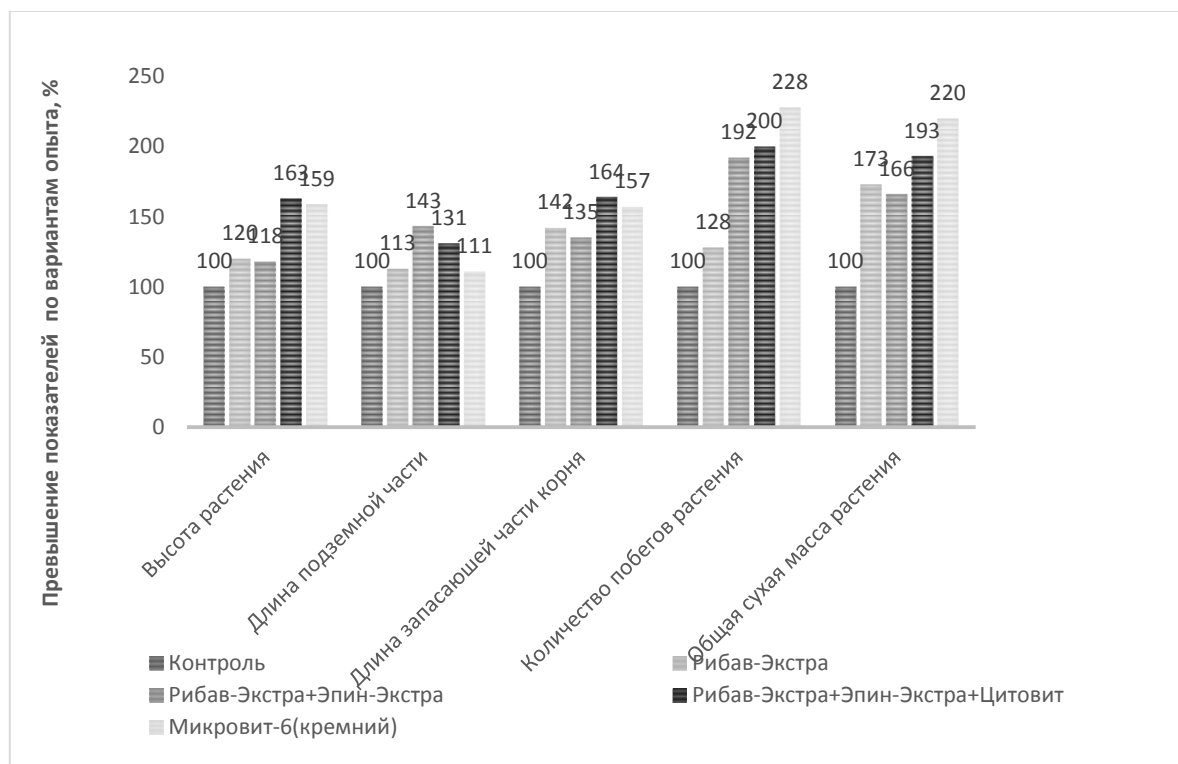


Рис. Результаты применения стимуляторов и микроудобрений для обработки посадочного материала родиолы розовой на 2-ом году вегетации, 2017 г.

Как видно из табл. 3 и рис., обработка рассады родиолы розовой раствором «Рибав-Экстра» позволяет увеличить сырую массу подземной части на 65% по сравнению с контролем и даёт превышение по общей сухой массе на 73%. Растения, прошедшие обработку комбинацией «Рибав-Экстра» и «Эпин-Экстра», увеличили сырую подземную массу в 1,6 – 2,5 раз и общую сырую массу 1 растения – в 1,5 – 2,1 раза.

Наилучшие результаты были получены для 4-го и 5-го вариантов опыта. «Микровит-6 (кремний)» позволило увеличить общую сухую массу по сравнению с контролем на 93% и 120%, соответственно. Сырая масса подземной части увеличилась в 2,0 – 2,5 раз для 4-го и 5-го вариантов.

Заключение

В ходе данного исследования выявлено, что комбинация препаратов «Рибав-Экстра»+«Эпин-Экстра»+«Цитовит» увеличивает высоту растений и длину подземной части рассады родиолы розовой. Применение микроудобрения «Микровит-6 (кремний)» приводит к значительному увеличению по сравнению с контролем общей сырой и сухой массы рассады. На основании полученных результатов считаем целесообразным для выращивания рассады родиолы розовой в условиях защищённого грунта использовать данные препараты.

Список литературы

1. Атлас лекарственных растений России // Под ред. В. А. Быкова. – М., 2006. – 109 с.

2. Астафьев М.В. Экологические особенности интродукции родиолы розовой в условиях Самарской области // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Самара. – 2007. – Т. 9, № 4, – С. 1079-1084.

3. Зайцев Г.Н. Методика биометрических расчётов. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – М.: Изд-во Наука, 1973. – 256 с.

4. Загуменников В.Б., Нухимовский Е.Л., Климахин Г. И. Возделывание родиолы розовой. / В.Б. Загуменников, Е.Л. Нухимовский, Г.И. Климахин // Генетические ресурсы лекарственных и ароматических растений. М. – 2001. – С. 338-339.

5. Красная книга Якутии, Т. 1. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов // отв. ред. Н.С. Данилова. – М.: Реалт, 2017. – 412 с.

6. Ким Е.Ф. Родиола розовая (золотой корень) сем. Толстянковых и биологические основы введения её в культуру: Автореф. дисс. на соискание уч. степени д. б. н., / Центральный Сибирский ботанический сад СО РАН. – Новосибирск, 1999. – 32 с.

7. Лопатина А.Б. Совершенствование технологических приемов адаптивного возделывания родиолы розовой в Предуралье // Успехи современного естествознания. – 2016. – № 1. – С. 81-84.

8. Реестр лекарственных средств. www.grls.rosminzdrav.ru (дата обращения 24.03.2018).

9. Реестр продукции прошедшей государственную регистрацию Роспотребнадзора <http://fp.crc.ru> (дата обращения 24.03.2018).

10. Савченко О.М. Влияние регуляторов роста на рассаду родиолы розовой в условиях Нечерноземной зоны РФ // Актуальные вопросы биологии, селекции, технологии возделывания и переработки масличных и других технических культур: материалы IX всероссийской конференции с международным участием молодых учёных и специалистов (Краснодар, 21– 22 февраля 2017 г.). – К., ВНИИМК, 2017. – С. 104-107.

Babenco L.V., Smirnova E.V. Possibilities to increase the quality of the session *Rhodiola rosea* L. // Works of the State Nikit. Botan. Gard. – 2018. – Vol. 146. – P. 26 – 31.

In 2016-2017, experiments were conducted at the VILAR to compare the effectiveness of the use of growth stimulators «Ribav-Extra» and «Epin-Extra» and microfertilizers «Citovit» and «Microvit-6 (silicon)» for seedling of the *Rhodiola rosea* L.) when grown in protected soil. The positive effect of treatments in the combination «Ribav-Extra» + «Epin-Extra» + «Cytovit» and microfertilizer «Microvit-6 (silicon)» on the growth and productivity of plants 2 years of vegetation was revealed.

Key words: *Rhodiola rosea* L.; seedling; microfertilizer; growth stimulants; productivity of plant.