

УДК 633.37:631.8

РОЛЬ БИОПРЕПАРАТОВ В ПОВЫШЕНИИ ПРОДУКТИВНОСТИ ЧИНЫ ПОСЕВНОЙ

Хохоева Н.Т., Тедеева А.А., Тедеева В.В.

Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства – Филиал ФГБУН ФНЦ «Владикавказский научный центр Российской академии наук», РСО-Алания, сел. Михайловское, e-mail: hohoska@mail.ru

Чина посевная – ценная кормовая культура, которая часто поражается корневыми гнилями и склонна к полеганию, особенно при широкорядных посевах. Поэтому целью наших исследований являлось изучение устойчивости чины посевной к полегамости и болезням в зависимости от применяемых препаратов: бактериального препарата ризоторфин и иммуностимулирующего препарата Альбит. В результате исследований установлено, что исследуемые сорта чины посевной незначительно отличались по степени полегамости. Тем не менее оба сорта положительно реагировали на обработку биопрепаратами. Так, инокуляция семян чины посевной ризоторфином способствовала повышению коэффициента полегамости по всем фазам вегетации на 0,04–0,06% у сорта Мраморная, на 0,09–0,11% у Рачейки. Наиболее эффективной была обработка семян Альбитом – коэффициент полегамости достигал 0,73%. Установлено, что варианты с обработкой семян препаратом Альбит также более устойчивы к корневым гнилям. Больше повреждались растения контрольных вариантов – 37–41% больных растений. Обработка семян препаратом Альбит стимулировала иммунную систему растений, повышая их устойчивость к болезням и снижая процент пораженных растений до 11–13. Степень развития болезни на этих вариантах также ниже контрольных на 14,8–15,9%. Биологическая эффективность использования данного препарата выше препарата ризоторфин на 34,1–48,5%. Использование препаратов способствует повышению продуктивности чины посевной. Наибольшая прибавка урожая получена на вариантах с применением препарата Альбит. Действие бактериального препарата ризоторфин проявилось слабее. Применение биопрепаратов оказывает также благоприятное влияние на количество бобов на растениях и число сформировавшихся в них семян. Большее количество семян в бобе формируется при обработке Альбитом 2,6–2,7 шт/боб. Таким образом, полученные экспериментальные данные свидетельствуют, что применяемые биопрепараты повышают сопротивляемость растений чины посевной к болезням и полеганию, что в конечном итоге повышает продуктивность культуры.

Ключевые слова: чина, сорт, биопрепараты, болезни, бобы, семена, продуктивность

THE ROLE OF BIOLOGICS IN ENHANCING THE PRODUCTIVITY OF PEAVINE GRASS

Khokhoeva N.T., Tedeeva A.A., Tedeeva V.V.

The North Caucasian Research Institute of Mountain and Piedmont Agriculture – the Affiliate of Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Republic of North Ossetia-Alania, village Mikhaylovskoye, e-mail: hohoska@mail.ru

Peavine Grass is a valuable forage crop, which is often affected by root rot and is liable to lodging, especially with broad-row crops. Therefore, the purpose of our studies was to study the resistance of seed to lodging ability and diseases, depending on the drugs used: the bacterial drug rhizotorphin and the immunostimulating drug Albit. As a result of the studies, it was established that the cultivars studied were slightly different in terms of the degree of lodging. Nevertheless, both varieties reacted positively to the treatment with biological preparations. So inoculation of seeds with rizotorfin sowing seeds promoted an increase in the coefficient of lodging in all phases of vegetation by 0,04-0,06% in the Mramornaja variety, by 0,09-0,11% in Racheyka. The most effective treatment of seeds was by Albit – the lodging factor reached 0,73%. It has been established that the variants with the treatment of seeds with the Albit preparation are also more resistant to root rot. More damaged plants control variants – 37-41% of diseased plants. Seed treatment with the Albit preparation stimulated the immune system of plants, increasing their resistance to diseases, and reducing the percentage of diseased plants to 11-13. The degree of development of the disease in these variants is also below the control ones by 14,8-15,9%. The biological efficacy of this drug is higher than that of rhizotorphin by 34,1-48,5%. The use of drugs promotes an increase in the productivity of the ranks of sowing. The greatest yield increase was obtained on variants with application of the preparation Albit. The effect of bacterial rhizotorphin was less pronounced. The use of biopreparations also has a beneficial effect on the number of beans on plants and the number of seeds formed in them. More seeds in the bean are formed when processing with Albit 2,6-2,7 pieces/bob. Thus, the experimental data obtained show that the biopreparations used increase the resistance of plants to the seeds of seeding to diseases and lodging, which ultimately increases the productivity of the crop.

Keywords: peavine grass, variety, biologics, diseases, beans, seeds, productivity

Чина посевная – универсальная культура. Она используется как для кормовых и пищевых целей, так и в качестве технической культуры. Ее семена содержат большое количество казеина, используемого для производства клея в авиационной, текстильной и других отраслях промышлен-

ности. Зерно и зеленая масса чины богаты протеином, переваримость которого составляет 83% [1].

Эта культура отличается засухоустойчивостью, она не предъявляет высоких требований к плодородию почвы и элементам агротехники. Чина посевная – ценная паст-

бищная культура. Ее долго не грубеющий стебель является ценным кормом для крупного рогатого скота и свиней [2].

Велико и ее агротехническое значение. Как и все зернобобовые культуры, чина посевная в симбиозе с клубеньковыми бактериями способна фиксировать атмосферный азот, обогащая им почвы, и позволяет сократить внесение дорогостоящих азотных удобрений. Благодаря этому свойству, она является хорошим предшественником для большинства сельскохозяйственных культур [3].

Для сельского хозяйства РСО-Алания это нетрадиционная культура. Однако ее изучением в условиях нашей республики занимались еще в 1930-х гг. сотрудники Северо-Осетинской государственной селекционной станции (ныне СКНИИГПСХ ВНИЦ РАН). Из Краснодарской селекционной станции для изучения было получено тогда 22 сортаобразца чины посевной и 9 образцов нута. Целью исследований был отбор наиболее интересных для условий республики высокоурожайных, скороспелых, устойчивых к болезням и вредителям образцов. Посевы нута страдали от вредителей и болезней, поэтому отличались более низкой урожайностью семян в сравнении с посевами чины. Лучшие результаты были получены при совместных посевах чины посевной со злаковыми культурами. Но, к сожалению, опыты с этой культурой в военные годы были прекращены.

В последние десятилетия по различным причинам посевы основных зернобобовых культур (горох, соя, фасоль) в РСО-Алания резко сократились. Основной причиной такого резкого спада производства зерна бобовых культур явилось отсутствие разработанной системы защиты от вредителей и болезней. Поэтому для удовлетворения потребностей республики в пищевом и кормовом белке необходимо расширить ассортимент возделываемых зерновых бобовых, за счет вовлечения в производство таких культур, как чина посевная [4].

Целью наших исследований являлось изучение устойчивости чины посевной к полегамости и болезням в зависимости от применяемых биопрепаратов в условиях предгорной зоны РСО-Алания.

Научная новизна. Впервые в условиях предгорий Центрального Кавказа изучено воздействие биопрепаратов на устойчивость к полегамости и болезням перспективных сортов чины посевной.

Практическая значимость. В результате многолетних исследований разработана оптимизированная технология возделывания чины посевной для повышения плодородия почвы и продуктивности культуры на 12–15%.

Материалы и методы исследования

Полевые опыты были заложены на экспериментальном поле СКНИИГПСХ ВНИЦ РАН, в лесостепной зоне Республики Северная Осетия – Алания в 2015–2017 гг. Почвы опытного участка представлены выщелоченными черноземами. Из-за малой мощности плодородного слоя и близкого залегания галечника весенний продуктивный запас влаги не превышает 90–110 мм, а летом при отсутствии дождей часто пересыхает почва, что вызывает временное увядание растений. Среднегодовая температура воздуха 8–10 °С, сумма температур за вегетационный период 2800–3200 °С. В целом район жаркий, обильно увлажненный. Наиболее жарким месяцем является июль, когда среднемесячная температура составляет 20,8 °С. Самый холодный месяц года январь – со среднемесячной температурой –5,3 °С. В годы проведения исследований погодные условия незначительно отличались от среднееголетних и в целом были благоприятны для возделывания чины посевной.

Повторность опытов трехкратная, расположение делянок – рендомизированное. Учетная площадь делянки – 17–20 м². Посев проводили широкорядным способом с междурядьями 45 см. Норма высева – 600 тыс. всхожих семян/га.

В качестве биопрепаратов использовали ризоторфин и Альбит. Ризоторфин – препарат, содержащий штаммы эффективных клубеньковых бактерий, которые в симбиозе с чинной способны усваивать азот атмосферы. Ассимилированный азот расходуется на процессы обмена веществ растения-хозяина, активизируя его ростовые процессы и повышая продуктивность. Альбит не оказывает прямого воздействия на ростовые процессы, но стимулирует естественный иммунитет и устойчивость растений к различным неблагоприятным воздействиям внешней среды, тем самым повышая урожайность сельскохозяйственных культур.

Степень устойчивости к полеганию оценивали по коэффициенту полегамости K , который рассчитывается как частное от деления высоты растений до перегиба (n) к общей длине растений (H): $K = n/H$. Пораженность болезнями определяли по Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [5]. Статистическая обработка результатов проводилась методом дисперсионного анализа [6].

Результаты исследования и их обсуждение

Применение биопрепаратов является одним из факторов повышения продуктивности сельскохозяйственных культур, так как позволяет экономить энергоемкие минеральные удобрения, сокращая при этом расходы на получение продукции [7]. Биологически активные препараты повышают устойчивость растений чины посевной к неблагоприятным факторам внешней среды, повышают сопротивляемость болезням и полеганию [8].

Полегание растений – один из факторов, снижающих продуктивность сельскохозяйственных культур. Из-за незначительного содержания клетчатки в стеблевой массе чины посевной, эта культура в значительной степени подвержена полеганию. В полевых условиях эту культуру часто высевают

в смеси с растениями, имеющими прочный стебель: суданская трава, овес, рожь и т.д.

Смешанные посевы с чинной широко практикуются в современном кормопроизводстве, так как имеют ряд преимуществ перед монокультурой. В первую очередь это получение биологически полноценного корма, богатого белком. Смешанные агрофитоценозы, состоящие из разных по архитектонике растений, позволяют более полно использовать солнечный свет, так необходимый в процессах образования органического вещества. Такие посевы лучше используют почвенную влагу и питательные вещества, а также более конкурентоспособны в борьбе с сорной растительностью [9].

Проведенными исследованиями выявлено, что полегаемость чины посевной зависит от применяемых препаратов (табл. 1).

Таблица 1
Коэффициент полегаемости растений чины посевной в зависимости от биопрепаратов, %

Вариант	Фаза		
	Цветение	Образование бобов	Созревание
Мраморная			
Контроль	0,63	0,54	0,43
Ризоторфин	0,67	0,60	0,49
Альбит	0,72	0,61	0,53
Рачейка			
Контроль	0,62	0,49	0,40
Ризоторфин	0,71	0,58	0,51
Альбит	0,73	0,62	0,55

Установлено, что исследуемые сорта чины посевной незначительно отличались по степени полегаемости. Тем не менее оба сорта положительно реагировали на обработку биопрепаратами. Так инокуляция семян чины посевной ризоторфином способствовала повышению коэффициента полегаемости по всем фазам вегетации на

0,04–0,06% у сорта Мраморная, на 0,09–0,11% у Рачейки. Наиболее эффективной была обработка семян Альбитом – коэффициент полегаемости достигал 0,73%. Препарат стимулировал развитие более мощной вегетативной массы, которая обладает большим коэффициентом полегаемости.

Чина посевная отличается устойчивостью к вредителям и основным болезням, но часто повреждается корневыми гнилями. Возбудителями чаще всего являются грибы рода *Fusarium* или бактерии. Поражение грибами вызывает загнивание корней и, вследствие этого, увядание стебля [10].

Установлено, что варианты с обработкой семян препаратом Альбит также более устойчивы к корневым гнилям – наиболее распространенной болезни на посевах чины посевной (табл. 2).

Больше повреждались растения контрольных вариантов – 37–41% больных растений. Обработка семян препаратом Альбит стимулировала иммунную систему растений, повышая их устойчивость к болезням и снижая процент пораженных растений до 11–13. Степень развития болезни на этих вариантах также ниже контрольных на 14,8–15,9%.

Инокуляция клубеньковыми бактериями также эффективна в борьбе с корневыми гнилями, так как способствует развитию более мощной корневой системы. Тем не менее, биологическая эффективность использования препарата Альбит выше препарата ризоторфин на 34,1–48,5%.

Основным критерием эффективности применяемых биопрепаратов служат показатели продуктивности чины посевной. Величина урожая любой сельскохозяйственной культуры является следствием влияния внешних условий среды на комплекс наследственных факторов. Поэтому важно выявить взаимосвязь между структурой урожая и используемыми биопрепаратами. Как выявлено исследованиями, использование биологически активных препаратов способствует повышению продуктивности чины посевной (табл. 3).

Таблица 2
Влияние биопрепаратов на пораженность растений чины посевной корневыми гнилями

Вариант	Распространение, %	Степень развития, %	Биологическая эффективность, %
Мраморная			
Контроль	37	20,5	–
Ризоторфин	29	12,7	38,1
Альбит	11	5,7	72,2
Рачейка			
Контроль	41	23,1	–
Ризоторфин	32	18,4	20,3
Альбит	13	7,2	68,8

Таблица 3

Урожай и структура урожая чины посевной в зависимости от биопрепаратов

Вариант	Количество, шт/растение		Урожай, т/га
	бобов	семян	
Мраморная			
Контроль	10,5	23,1	1,80
Ризоторфин	11,7	29,0	2,14
Альбит	12,1	32,3	2,21
НСР ₀₅			0,05
Рачейка			
Контроль	11,1	24,4	1,87
Ризоторфин	11,9	30,1	2,21
Альбит	12,3	32,2	2,29
НСР ₀₅			0,08

Как видно из табл. 3, наибольшая прибавка урожая (0,41–0,42 т/га) получена на вариантах с применением препарата Альбит, который стимулировал развитие не только вегетативных органов, но и генеративных. Действие бактериального препарата ризоторфин проявилось слабее (прибавка урожая 0,34 т/га). Анализ структуры урожая показал, что применение биопрепаратов оказывает благоприятное влияние на количество бобов на растениях и число сформировавшихся в них семян. Большее количество семян в бобе формируется при обработке Альбитом 2,6–2,7 шт/боб.

Выводы

Полученные экспериментальные данные свидетельствуют, что применяемые биопрепараты повышают сопротивляемость растений чины посевной к болезням и полеганию, что в конечном итоге повышает продуктивность культуры на 0,34–0,42 т/га.

Список литературы

1. Зайцева Л.И., Жужукин В.И., Зайцев С.А. Биохимический состав семян и зелёной массы чины посевной // Кормопроизводство. – 2013. – № 11. – С. 24–25.
2. Солдатова И.Э., Солдатов Э.Д. Ресурсосберегающие технологии в сохранении экологической безопасности гор-

ных экосистем Северного Кавказа // Вестник АПК Ставрополя. – 2016. – № 2 (22). – С. 252–256.

3. Мамиев Д.М., Абаев А.А., Кумсиев Э.И. Элементы биологизированных технологий возделывания сельскохозяйственных культур в горной зоне РСО-Алания // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2015. – Т. 52, № 1. – С. 45–50.

4. Тедеева А.А., Абаев А.А., Хохоева Н.Т. Продуктивность чины посевной в зависимости от сроков и норм высева в условиях предгорной зоны РСО-Алания // Вестник АПК Ставрополя. – 2016. – № 2 (22). – С. 232–234.

5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / Редакторы Головачев В.И., Кириловская Е.В. – Вып. 2 (Зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры). – М., 1989. – 194 с.

6. Адиньяев Э.Д. Учебно-методическое руководство по проведению исследований в агрономии / Э.Д. Адиньяев, А.А. Абаев, Н.Л. Адаев. – Грозный: Изд. ЧГУ, 2012. – 345 с.

7. Хохоева Н.Т. Влияние биопрепаратов и регуляторов роста на продуктивность посевов сои // Научная жизнь. – 2015. – № 2. – С. 32–37.

8. Донская М.В., Донской М.М., Наумкин В.П. Перспективы возделывания чины посевной в Центральной России // Вестник научных конференций. – 2015. – № 4–5 (4). – С. 35–37.

9. Соловьёва Л.П., Гладков Д.В. Формирование урожайности чины посевной в зависимости от различных приемов возделывания // Вестник Курганской ГСХА. – 2014. – № 4 (12). – С. 30–32.

10. Зайцева Л.И., Волков Д.П., Зайцев С.А. Морфометрические параметры и элементы структуры урожая чины посевной в Саратовской области // Научная жизнь. – 2013. – № 3. – С. 11–15.