

УДК 633.367: 631.55

И.Н. Лаврик, аспирантка

Г.А. Жатова, канд. с.-х. наук, доцент

Сумский национальный аграрный университет

СИМБИОТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ ЛЮПИНА БЕЛОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ БИОПРЕПАРАТА И МИКРОУДОБРЕНИЙ

Введение. Люпин белый является богатым источником высококачественного белка. Это культура разнопланового использования, неприхотлива к климатическим и эдафическим условиям [1]. Азотфиксирующая активность, урожайность и качество продукции люпина зависят от наличия активных штаммов клубеньковых бактерий, параметров основных факторов окружающей среды, содержания в почве элементов минерального питания [2]. Люпин является одним из лучших азотфиксаторов среди однолетних бобовых культур. Способность к образованию большого объема фитомассы делают люпин ценной культурой кормопроизводства [3, 4]. Потенциальные возможности люпина белого в зоне северо-восточной лесостепи Украины на сегодня не реализованы. Это связано с недостаточным уровнем изучения особенностей выращивания культуры в регионе, отдельных агроприёмов, способствующих оптимизации технологии. Одним из путей решения этой задачи может быть применение бактериальных препаратов и микроудобрений [5].

Цель и задачи. Целью работы было изучение действия бактериального препарата Ризогумин, микроудобрений Наномикс и Реаком на особенности развития и формирования урожая люпина белого.

Методика и исходный материал. Опыты проводили в 2011–2013 гг. в Институте сельского хозяйства Северо-Востока Украины. Почва опытных делянок чернозем типичный, малогумусный, слабовыщелоченный, крупнопылевато-среднесуглинистый на лессе, содержание гумуса 3,8–4,1 %, рН солевое – 5,9–6,8, содержание подвижных форм фосфора и калия, по Чирикову, соответственно 8,3–11,3 и 6,9–9,2 мг на 100 г почвы. Площадь учетной делянки – 25 м². Повторность – трехкратная. Размещение делянок – систематическое. Технология выращивания люпина белого – общепринятая для зоны лесостепи Украины. В опытах использовали сорт люпина белого Макаровский, бактериальный препарат Ризогумин, микроудобрения Наномикс, Реаком. Препараты применяли для предпосевной обработки семян и для обработки вегетирующих растений. Опыты были заложены по

методике государственного сортоиспытания [6] и выполнялись согласно методике полевого опыта [7].

Результаты и обсуждение. Анализ экспериментальных данных показал, что площадь листовой поверхности у растений люпина в фазе массового цветения увеличивалась на всех вариантах обработки и превышала контроль от 0,042 м² (обработка семян Ризогумином) до 0,264 м² (обработка семян Ризогумином и Реакомом и обработка Реакомом вегетирующих растений) (табл. 1).

1. Формирование фотосинтетического и симбиотического аппарата растений люпина белого в зависимости от влияния биопрепарата и микроудобрений (среднее 2011–2013 гг.)

Вариант	Площадь листовой поверхности, м ²	Содержание хлорофилла, %	Воздушно-сухая масса клубеньков, г/растение	Количество клубеньков, шт./растение
Без обработки (контроль)	0,95	0,18	0,19	11
Обработка семян биопрепаратом Ризогумин	0,99	0,20	0,21	16
Обработка семян микроудобрением Наномикс	1,08	0,23	0,17	15
Обработка семян биопрепаратом Ризогумин + микроудобрением Наномикс	1,11	0,23	0,22	19
Обработка семян биопрепаратом Ризогумин + микроудобрением Наномикс + Наномикс по вегетирующим растениям	1,19	0,25	0,22	17
Обработка семян микроудобрением Реаком	1,05	0,21	0,20	14
Обработка семян биопрепаратом Ризогумин + микроудобрением Реаком	1,13	0,24	0,23	18
Обработка семян биопрепаратом Ризогумин + микроудобрением Реаком + Реаком по вегетирующим растениям	1,21	0,27	0,22	16

Наименьшая листовая поверхность растений ($0,95 \text{ м}^2$) сформировалась на контроле. Улучшение минерального питания растений за счет обработки семян и вегетирующих растений микроудобрениями, а также внесение с бактериальным препаратом штаммов клубеньковых бактерий способствовало увеличению площади листовой поверхности. На вариантах с наибольшей площадью фотосинтезирующей поверхности (при совместной обработке семян бактериальным препаратом, микроудобрением и обработкой вегетирующих растений) было зафиксировано высокое содержание хлорофилла: $0,20\text{--}0,27 \%$, что превышало контроль на $11\text{--}50 \%$.

Влияние микроудобрения Реаком было более существенным по сравнению с микроудобрением Наномикс.

Симбиотический аппарат люпина белого (количество и масса клубеньков на растении) играет важную роль в процессе азотфиксации. Для определения нодуляционной способности растения отбирали в фазу цветения. Наименьшее количество клубеньков и их масса отмечена на контроле (без обработки и инокуляции). Инокуляция семян Ризогумином повышала количество клубеньков на 5 шт./растение. Высокие показатели нодуляционной активности были отмечены на вариантах совместного применения бактериального препарата и микроудобрений для обработки семян: превышение контроля составило 7–8 шт. (вариант Ризогумин + Реаком и Ризогумин + Наномикс соответственно). Обработка вегетирующих растений существенно не влияла на формирование симбиотического аппарата.

Показателем, определяющим эффективность предложенной технологии выращивания культуры или отдельных ее элементов, является урожайность. Анализ результатов исследований по урожайности культуры показал, что в зависимости от варианта применения инокуляции семян и микроудобрений данный показатель увеличивается до $23,4 \%$ (табл. 2).

Высокий прирост урожая был отмечен на вариантах с сочетанием инокуляции и обработки микроэлементами семян вместе с обработкой вегетирующих растений. Данные агроприемы обеспечили статистически достоверное увеличение урожая люпина белого от $0,50$ до $0,65 \text{ т/га}$ по сравнению с контролем.

Как свидетельствуют приведенные данные, благодаря применению Наномикса получен прирост урожайности от $0,43 \text{ т/га}$ (обработка семян) до

0,50 т/га (обработка семян и вегетирующих растений). Обработка семян микроудобрением Реаком обеспечила прибавку урожайности на 0,32 т/га (11,5 %), а совместное применение Ризогумина и Реакома для обработки семян и внекорневой подкормки вегетирующих растений обеспечило прибавку урожайности люпина белого на 0,65 т/га (23,4 %). Применение биопрепарата Ризогумин по сравнению с вышеприведенными вариантами, дало несколько меньшую прибавку урожайности – на уровне 0,21 т/га (7,5 %).

2. Влияние бактериального препарата и микроудобрений на урожайность люпина белого

Вариант	Урожайность, т/га	± от контроля	% от контроля
Без обработки (контроль)	2,78	К	
Обработка семян биопрепаратом Ризогумин	2,99	0,21	7,5
Обработка семян микроудобрением Наномикс	3,21	0,43	15,5
Обработка семян биопрепаратом Ризогумин + микроудобрением Наномикс	3,27	0,43	17,6
Обработка семян биопрепаратом Ризогумин + микроудобрением Наномикс + Наномикс по вегетирующим растениям	3,28	0,50	17,6
Обработка семян микроудобрением Реаком	3,10	0,32	11,5
Обработка семян биопрепаратом Ризогумин + микроудобрением Реаком	3,25	0,47	16,9
Обработка семян биопрепаратом Ризогумин + микроудобрением Реаком + Реаком по вегетирующим растениям	3,43	0,65	23,4
НП _{0,05}	0,09		

Выводы. Таким образом, для создания оптимальных условий работы симбиотического аппарата растений люпина белого и формирования высокого урожая культуры целесообразно применять предпосевную обработку семян бактериальным препаратом Ризогумин и

микроудобрениями как Наномикс, так и Реаком в сочетании с внекорневой подкормкой растений.

Библиографический список: 1. Такунов И.П. Люпин эффективное средство биологической интенсификации кормопроизводства / И.П. Такунов // Кормопроизводство. – 2005. – № 6. – С. 2–5. 2. Посыпанов Г.С. Азотофиксация бобовых культур в зависимости от почвенно-климатических условий / Г.С. Посыпанов // Минеральный и биологический азот в земледелии СССР. – М.: Наука. – 1985. – С. 75–84. 3. Такунов И.П. Энергоресурсосберегающая роль люпина в современном сельскохозяйственном производстве / И.П. Такунов // Кормопроизводство. – 2001. – С. 3–8. 4. Тарануха Н.Г. Резервы повышения азотфиксирующей способности люпина / Н.Г. Тарануха, В.Г. Тарануха // Состояние и перспективы развития люпиносеяния в 21 веке. – Брянск, 2001. – С. 129–130. 5. Мерленко І.М. Застосування стимуляторів росту рослин та біопрепаратів як один з факторів біологізації сільськогосподарського виробництва / І.М. Мерленко, М.І. Зінчук, С.С. Штань, В.С. Леонтєва // Охорона родючості ґрунтів: матеріали Міжнар. наук.-практич. конф. – К., 2004. – Вип. 1. – С. 105–114. 6. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур / за ред. В.В. Волкодава. – К., 2000. – 100 с. 7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.