

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО КОРМОВЫХ КУЛЬТУР

УДК 633.367.3:631.82 (04)

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЮПИНА БЕЛОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНОКУЛЯЦИИ СЕМЯН И ДОЗЫ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

В. Н. НАУМКИН, доктор сельскохозяйственных наук

О. Д. МЕЩЕРЯКОВ

А. А. МУРАВЬЁВ

Белгородская ГСХА им. В. Я. Горина

E-mail: info@bsaa.edu.ru

А. И. АРТЮХОВ, доктор сельскохозяйственных наук

М. И. ЛУКАШЕВИЧ, доктор сельскохозяйственных наук

ВНИИ люпина

E-mail: lupin_mail@mail.ru

Приведены результаты изучения урожайности сорта люпина белого Деснянский в зависимости от инокуляции семян и нормы внесения минеральных удобрений.

Ключевые слова: люпин белый, инокуляция, семена, минеральные удобрения, урожайность.

Для эффективного ведения современного аграрного производства необходимо полное обеспечение животноводства дешёвыми растительными высокобелковыми кормами собственного производства при сохранении почвенного плодородия и экономии энергетических ресурсов. В реализации этих задач важная роль принадлежит люпину белому. Ценность его как кормовой культуры обусловлена высокими кормовыми качествами, относительно низкой энергоёмкостью при возделывании, невысокой требовательностью к плодородию почвы, высокой азотфиксирующей способностью и доступностью семеноводства [1,2].

Методика исследований. Цель проведенных исследований — изучение влияния инокуляции семян бактериальным препаратом *Rhizobium lupini* штаммом 367а и внесения минеральных удобрений на формирование биомассы, симбиотического аппарата и урожайности растений сорта люпина белого Деснянский в условиях юго-западной части Центрально-Чернозёмного региона.

Исследования проводили в 2010–2011 годах в полевых и лабораторных опытах в Белгородской ГСХА в содружестве с лабораторией белого люпина ВНИИ люпина.

Почва опытного участка — чернозём типичный среднесиловый, среднегумусовый, тяжелосуглинистый. Содержание гумуса в пахотном слое — 4,54 %, рН солевой вытяжки — 6,7, содержание легкогидролизуемого азота — 137,2 мг/кг, подвижного фосфора — 138 мг/кг, обменного калия — 126,0 мг/кг почвы.

Площадь учётной делянки — 10 м², размещение — систематическое. Посев проводили в оптимальные сроки при температуре почвы на глубине заделки семян 6–7 °С зерновой сеялкой СН-16 с междурядьями 15 см на глубину 3–4 см. Норма высева семян — 1,3 млн/га.

Фенологические наблюдения проводили по методике государственного сортоиспытания [3]. Высоту растений и накопление сухого вещества определяли у 25 типичных растений с каждой делянки по фазам

развития, число и массу клубеньков — у десяти типичных растений через 30 суток после всходов, в фазы цветения и образования бобов.

Уборку семян проводили поделочно однофазным способом комбайном «Сампо-1250», затем их взвешивали и приводили к 100 %-й чистоте и 14 %-й влажности. Биоэнергетическую эффективность определяли по методике Волгоградского СХИ [4].

Метеорологические условия во время проведения исследований характеризовались дефицитом осадков при высокой среднесуточной температуре и были довольно жесткими для развития растений. Так, в 2010 году за апрель–август осадков выпало 171,3 мм, что на 180,7 мм меньше среднемноголетних данных. Среднесуточная температура воздуха в вегетационный период составила 24,8 °С, что на 6,3 °С выше среднемноголетней. В 2011 году за период вегетации выпало осадков 195,9 мм при норме 352,0 мм, что на 156,1 мм меньше средних многолетних данных. Среднесуточная температура воздуха составила 20,7 °С и была на 2,1 °С выше среднемноголетней.

Результаты исследований. Проведенные исследования показали, что в среднем за два года высота растений в вариантах с комплексным использованием инокуляции семян и минеральных удобрений была выше, чем на фоне естественного плодородия (контрольный вариант) и при использовании только инокуляции семян. В начальный период — фазы нарастания листьев и ветвления растений различия были незначительными и составили соответственно 1,2–1,5 и 1,9–2,3 см. В последующие фазы воздействие инокуляции и минеральных удобрений усиливалось и в фазу образования бобов достигло максимума — 5,5–8,3 см.

В фазу образования бобов проявилось положительное влияние инокуляции семян, так как высота растений в этом варианте составила 41,6 см, тогда как в контрольном — лишь 39,7 см. Наибольшая высота растений отмечена в вариантах опыта с внесением $N_{30}K_{60}$ и $N_{30}P_{30}K_{60}$. Рост растений в этих вариантах был

максимальным на протяжении всего периода вегетации и составил в фазу образования бобов соответственно 47,3 — 49,9 см (табл.1).

Учёты прироста наземной биомассы показали, что в жёстких погодных условиях наибольшее накопление массы воздушно-сухого вещества отмечено в вариантах, в которых использовали инокуляцию семян и внесли минеральные удобрения, наименьшее — в контрольном варианте и при только инокуляции семян.

Максимальное суточное накопление массы воздушно-сухого вещества отмечено в варианте с использованием инокуляции и внесения минеральных удобрений $N_{30}K_{60}$ и $N_{30}P_{30}K_{60}$ и составляет в фазы цветения 12,7 и 13,9 и образования бобов — 18,5 и 19,1 г на растение, что существенно выше, чем в контрольном варианте и в варианте с инокуляцией семян.

Проведенные исследования показали, что наименьшее число клубеньков на корнях и их масса были во все фазы вегетации в контрольном варианте. Инокуляция семян увеличивала число клубеньков и их массу на одно растение. В условиях почвенной и воздушной засухи 2010 — 2011 годов во все фазы вегетации влияние бактерий штамма 367а при внесении минеральных удобрений усиливалось, а число клубеньков и их масса на одно растение существенно увеличивалась.

Так, в фазу стеблевания при инокуляции семян и совместном применении минеральных удобрений число активных клубеньков и их масса были существенно выше и составили в вариантах инокуляция + K_{60} — 4,8 шт/раст. и 43,2 мг/раст., инокуляция + $P_{30}K_{60}$ — 5,3 и 45,4 мг/раст., инокуляция + $N_{30}K_{60}$ — 5,5 шт/раст. и 43,9 мг/раст. и инокуляция + $N_{30}P_{30}K_{60}$ — 6,2 шт/раст. и 51,6 мг/раст., тогда как на фоне естественного плодородия — лишь 2,0 шт/раст. и 17 мг/раст., а при инокуляции семян — 4,0 шт/раст. и 33,2 мг/раст.

Наибольшие число клубеньков, в том числе и активных, и их масса отмечены в фазу сизого боба в вариантах с инокуляцией и внесением $N_{30}K_{60}$ (все-

го — 13,5 шт/раст., активных — 11,6 шт/раст, масса — 97,3 и 84,9 мг/раст.) и $N_{30}P_{30}K_{60}$ (всего 13,5, активных — 11,8 шт/раст., масса — соответственно 110,1 и 91,9 мг/раст.). На наш взгляд, это объясняется тем, что ризосферные бактерии в сочетании с минеральными удобрениями в условиях засухи устраняли дефицит углеводов, повышали фотосинтетическую деятельность растений, что способствовало лучшему формированию корневой системы и клубеньков.

В среднем за два года исследований инокуляция семян оказывала положительное влияние на урожайность семян, которая составила 1,44 т/га и была на 0,23 т/га, или на 19 %, выше, чем в контрольном варианте (табл.2).

При инокуляции семян и совместном внесении минеральных удобрений урожайность семян у люпина белого существенно повышалась и колебалась по вариантам от 1,66 до 2,14 т/га. Однако мы считаем, что в условиях засухи оптимальное функционирование бобово-ризобияльного комплекса было подавлено, это и обусловило получение прибавки в урожае семян при внесении азотных удобрений. Полагаем, что в сложившихся условиях растения перешли с симбиотрофного на автотрофный режим питания и эффективно использовали почвенные запасы минерального азота удобрений.

Таким образом, обработка семян ризобактериями и внесение минеральных удобрений позволяет создать при неблагоприятных погодных условиях достаточно оптимальную среду для развития растений и симбиотической системы, это и способствовало увеличению семенной продуктивности люпина белого.

В настоящее время экономические показатели — прибыль, рентабельность и другие не могут быть объективной оценкой эффективности производства семян люпина, так как во многом зависят от конъюнктуры рынка. Поэтому возникла необходимость в определении эффективности агроприёмов по энер-

1. Высота и масса воздушно-сухого вещества у растения люпина белого Деснянский в зависимости от инокуляции семян и минеральных удобрений (2010–2011 гг.)

Вариант опыта	Фенологическая фаза				
	нарастание листьев	ветвление	бутионизация	цветение	образование бобов
Контроль	8,2/0,7	15,9/1,4	24,2/2,4	31,5/9,6	39,7/14,9
Инокуляция семян	8,8/0,8	16,9/1,6	25,1/2,6	32,5/10,0	41,6/15,7
То же + K_{60}	9,4/0,9	17,8/1,8	25,7/2,8	33,4/10,9	45,2/16,7
» + $P_{30}K_{60}$	9,7/1,1	18,1/2,0	26,0/3,0	34,2/11,5	45,4/17,1
» + $N_{30}K_{60}$	10,1/1,1	18,3/2,2	27,9/3,2	35,4/12,7	47,3/18,5
» + $N_{30}P_{30}K_{60}$	10,3/1,4	19,2/2,4	30,3/3,4	38,3/13,9	49,9/19,1

Примечание: числитель–высота растения, см; знаменатель– масса воздушно-сухого вещества, г.

2. Эффективность возделывания сорта люпина белого Деснянский в зависимости от инокуляции семян и внесения минеральных удобрений (2010–2011 гг.)

Вариант опыта	Урожайность семян, т/га	Выход с1 га		Затраты совокупной энергии, ГДж/га	Прирост общей энергии, ГДж/га	Коэффициент энергетической эффективности, %
		кормовых единиц, т	обменной энергии, ГДж			
Контроль	1,21	1,33	17,6	11,2	6,4	1,57
Инокуляция семян	1,44	1,58	20,8	12,0	8,8	1,73
То же + K_{60}	1,66	1,83	24,1	14,9	9,2	1,62
» + $P_{30}K_{60}$	1,86	2,05	27,0	15,4	11,6	1,75
» + $N_{30}K_{60}$	2,06	2,27	29,9	16,3	13,6	1,83
» + $N_{30}P_{30}K_{60}$	2,14	2,35	31,1	16,8	14,3	1,85

гетической оценке, чтобы предложить производству наиболее эффективные из них.

Известно, что при возделывании люпина происходят как затраты энергии, так и выход её с урожаем. Сопоставление этих показателей даёт возможность определить энергетические затраты на единицу энергии, производимой урожаем. Использование минеральных удобрений сопряжено с увеличением энергозатрат на 3,7–5,6 ГДж/га, при одновременном повышении выхода энергии с урожаем на 7,9 — 14,9 ГДж/га. Наиболее высокие суммарные энергозатраты отмечены в вариантах с инокуляцией семян и внесением минеральных удобрений.

Заключение. На основании анализа полученной урожайности и энергетической эффективности агроприёмов возделывания люпина белого можно констатировать, что на чернозёмной почве из всех изученных вариантов в условиях засухи лучшими по семенной продуктивности оказались варианты с совместным использованием инокуляции семян и внесением минеральных удобрений. В вариантах инокуляция+ $N_{30}K_{60}$ и инокуляция+ $N_{30}P_{30}K_{60}$ получена наибольшая урожайность семян — 2,06 и 2,14 т/га, прирост общей энергии — 13,6 и 14,3 ГДж/га и довольно высокие коэффициенты энергетической эффективности — 1,83 и 1,85.

Литература

1. Такунов И. П. Люпин в земледелии России. — Брянск: Придесенье, 1996. — 372с.
2. Наумкин В. Н., Наумкина Л. А., Сергеева В. А. Продуктивность люпина однолетнего и перспектива его выращивания в Белгородской области // Кормопроизводство. — 2008. — № 1. — С. 13–16.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. — М.: Колос, 1985. — 248с.
4. Коринец В. В., Козленко В. Н., Козловцев А. Ф. Энергетическая эффективность возделывания сельскохозяйственных культур. — Волгоград, 1985. — 30с.

Productivity of white lupine, depending on seed inoculation and doses of mineral fertilizers

V. N. Naumkin, O. D. Meshcheryakov,
A. A. Muravyov, A. I. Artyukhov, M. I. Lukashevich

The article presents the results of studying the productivity of white lupine cultivar 'Desnyanskiy', and its dependence on seed inoculation and application rates of mineral fertilizers.

Keywords: white lupine, inoculation, seeds, mineral fertilizers, crop yields.



УДК 631.3:631.527
ББК 40.72:41,3
М 38

В ПРОДАЖЕ СПРАВОЧНИК ПО СЕЛЕКЦИОННОЙ ТЕХНИКЕ

*«Машины и лабораторное оборудование для селекционных работ в растениеводстве»** — так называется новый справочник, подготовленный в содружестве ННЦ ИМЭСХ УААН, ВСТИСП Россельхозакадемии, ОАО ГСКБ «Зерноочистка» и НПО «СЕЛТА». Новинка адресована широкому кругу растениеводов, зернопроизводителей, овощеводов, садоводов, а также сотрудникам научных и опытно-селекционных учреждений, специалистам семеноводческих госинспекций.

Представленная отечественная и зарубежная техника охватывает все этапы селекционно-семеноводческих работ в растениеводстве, включая овощеводство, садоводство и хлопководство. В справочнике содержатся технические характеристики машин и лабораторного оборудования, определена сфера их применения.

Книга включает семь глав:

- * машины для подготовки почвы и посева на селекционных делянках;
- * машины для уборки посевов и обмолота растений с селекционных делянок;
- * машины для послеуборочной обработки семян;
- * машины для химической защиты и подкормки растений;
- * лабораторное оборудование;
- * специальные машины для овощных культур, плодовых, ягодных питомников и другое вспомогательное оборудование;
- * адреса разработчиков и изготовителей машин и оборудования.

По вопросам приобретения справочника обращайтесь в редакцию:

E-mail: kormoproiz@mail.ru

Тел. 8–915–4608064; (499) 127–35–13

* Машины и лабораторное оборудование для селекционных работ в растениеводстве / под общ. ред. д-ра техн. наук В. М. Дринчи. — Воронеж: Изд-во НПО «Модэк», 2010. Усл. печ. л. 35. Формат 70x100/16. Число стр. 432. Обложка твердая. Цена 990 рублей.