

УДК 631.51:633.367

**УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЕМОВ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ**

О.В. Пташец, агроном

РУП «Институт мелиорации»

О.Ч. Коженевский, кандидат сельскохозяйственных наук

Гродненский государственный аграрный университет

Ключевые слова: люпин узколистный, предпосевная обработка почвы, урожайность

Введение

В мировом земледелии проблема растительного белка чрезвычайно актуальна. Дефицит его в кормопроизводстве различных стран, по экспертным оценкам, составляет 20-25% от общей потребности. Среди существующих источников растительного белка для сбалансирования концентрированных кормов экономически выгодным является высокобелковое зерно зернобобовых культур, в том числе люпина [1]. В связи с этим, в соответствии с Программой по обеспечению животноводства растительным белком на 2008-2012 годы, необходимо довести посевы этой культуры до 135 тыс. га и увеличить урожайность до 25-40 ц с гектара.

Тем не менее, в настоящее время узколистный люпин занимает незначительные посевные площади. Один из основных факторов, сдерживающих расширение площадей под люпином, – его меньшая урожайность по сравнению с зерновыми. Однако потенциал этой культуры, даже в условиях элитно-семеноводческих хозяйств, использован недостаточно: по некоторым данным, до 60% [2-4]. Вместе с тем, получить высокую урожайность семян люпина узколистного невозможно без учета сортовых биологических особенностей роста и развития культуры и адаптации основных элементов технологии ее возделывания к конкретным почвенно-климатическим условиям [1].

Получение высокой и стабильной урожайности всех полевых культур в значительной степени зависит от способа и качества предпосевной подготовки почвы. Если поле готовится к посеву неправильно, то нельзя получить полноценные и дружные всходы, а отсюда – неравномерное развитие растений и снижение урожайности на 15-20 % [5].

Предпосевная обработка решает ряд задач – рыхление верхнего слоя на глубину посева семян, выравнивание поверхности поля, создание уплотненного ложа на глубине заделки семян, сохранение влаги в посевном и пахотном слоях, активизация микробиологической деятельности почвы, улучшение пищевого режима. При этом обеспечиваются качественный сев на оптимальную глубину, появление дружных всходов, активный нормальный рост растений, более раннее начало деятельности симбиотического аппарата [1].

Методика и условия проведения исследований

Изучение различных приемов предпосевной обработки почвы под люпин узколистный проводили на опытном поле УО «Гродненский государственный аграрный университет» в 2006-2007 гг. Почва опытного участка дерново-подзолистая супесчаная, подстилаемая с глубины 0,5-0,7 м моренным суглинком. Мощность пахотного горизонта 23-25 см. Агрохимические показатели почвы (A_n): содержание подвижных форм фосфора 236-280 мг, обменного калия – 164-197 мг на 1 кг почвы, рН (KCl) – 5,6-6,2, гумуса 1,8-2,0 %.

Схема опыта по изучению приемов предпосевной обработки почвы включала четыре варианта: культивация с боронованием (контроль); культивация с боронованием + обработка комбинированным агрегатом; обработка комбинированным агрегатом; боронование.

Общая площадь делянки 80, учетная – 40 м². Повторность в опытах трехкратная. Закладка полевых экспериментов и проведение наблюдений осуществлялись по общепринятым методикам исследований [6]. Влажность почвы определяли весовым методом. Почвенные образцы для определения влажности отбирали в пятикратной повторности на делянках двух несмежных повторений во время полных всходов культуры. Полевую всхожесть семян определяли путем подсчета количества всходов на учетных площадках (50x50 см) в четырехкратной повторности на всех делянках двух несмежных повторений. Количество всходов выражали в процентах к количеству высеянных всхожих семян. Учет проводили в фазу полных всходов. Перед уборкой на учетных площадках определяли количество сохранившихся растений. Структуру урожая определяли по сноповым образцам.

Предшествующая культура для люпина – ячмень. Фосфорно-калийные удобрения применяли весной под предпосевную обработку почвы из расчета $P_{45} K_{90}$. Азотные удобрения не вносили.

Зяблевая обработка почвы после уборки предшествующей культуры соответствовала принятой для условий зоны. Весной, при наступлении физической спелости почвы проводили культивацию с боронованием на глубину 5-7 см. Предпосевная обработка почвы соответствовала схеме опыта. Узколистный люпин сорта Першацвет высевали не позднее десяти дней после ранневесенней обработки почвы протравленными семенами с нормой посева 1,5 млн. всхожих семян на гектар. Через 2-3 дня после посева до появления всходов применяли гербицид прометрин (или его аналоги) в дозе 3 кг/га. Уборку урожая проводили комбайном «САМПО-500». Данные по урожайности приводили к 14% -ной влажности и 100 %-ной чистоте.

Экономическая эффективность изучаемых приемов была рассчитана на основе существующих норм, расценок и закупочных цен по состоянию на декабрь 2007 г. Затраты на производство семян определялись на основе типовой технологической карты по возделыванию люпина. Расчеты проводились согласно принятым рекомендациям и методикам [7,8].

Температурный режим и характер выпадения осадков в годы исследований были

различны по месяцам и в значительной степени отличались от среднеголетних показателей. Вегетационный период 2006 г. характеризовался повышенным уровнем среднесуточных температур (1729,2 при норме 1584,5 С⁰) при количестве атмосферных осадков ниже среднеголетних показателей (114,6 при норме 231 мм). Погодные условия 2007 г. характеризовались чередованием повышенных температур с оптимальными. Количество осадков находилось в пределах нормы с некоторыми ее превышением в первой декаде июля.

Результаты исследований и их обсуждение

Одним из составляющих элементов структуры урожая узколистного люпина является количество сохранившихся к уборке продуктивных стеблей, которое в свою очередь зависит от количества взшедших растений и условий формирования стеблестоя. Полевая всхожесть определяется качеством посевного материала, погодными условиями в период сева и качеством посева, которое во многом зависит от качества предпосевной обработки почвы.

В первый период развития растений, когда семена набухают, и начинает формироваться корневая система, решающее значение имеет увлажнение верхнего слоя почвы, особенно на легких почвах, которые быстро пересыхают в весенний период. Поэтому вся система обработки почвы должна быть направлена на сохранение почвенной влаги.

Изучаемые приемы обработки почвы оказывали различное влияние на влажность пахотного слоя (табл. 1).

Таблица 1. Влажность почвы в зависимости от приемов предпосевной обработки почвы, %

Вариант	Горизонт, см	2006 г.	2007 г.
Культивация с боронованием	0-10	8,0	7,5
	10-20	8,5	9,4
Культивация с боронованием + обработка комбинированным агрегатом	0-10	9,7	8,6
	10-20	9,0	9,6
Обработка комбинированным агрегатом	0-10	10,3	9,8
	10-20	12,5	10,3
Боронование	0-10	9,6	8,2
	10-20	10,7	9,8

Анализируя табл. 1, следует отметить, что влажность почвы в целом была выше в 2006 г. Различия, по нашему мнению, определялись погодными условиями, прежде всего, уровнем увлажнения.

Достаточно четко выраженным оказалось влияние изучаемых приемов предпосевной обработки. В частности, влажность почвы была выше на вариантах, где предпосевная обработка почвы проводилась комбинированным агрегатом, на 1,3-3,1% по отношению к контролю. Культивация с боронованием приводила к иссушению почвы. Причиной этого, вероятно, является чрезмерная рыхлость почвы, в результате чего влажность снижается за счет физического испарения воды.

Таблица 2. Влияние приемов предпосевной обработки почвы на равномерность глубины заделки семян, %

Вариант	Глубина заделки, см	2006 г.	2007 г.
Культивация с боронованием	<3	4,9	3,2
	3...4	82,6	86,3
	>4	13,1	10,5
Культивация с боронованием + обработка комбинированным агрегатом	<3	5,5	3,1
	3...4	91,5	92,4
	>4	3,0	4,5
Обработка комбинированным агрегатом	<3	6,4	3,3
	3...4	89,8	94,5
	>4	3,8	2,0
Боронование	<3	9,3	7,8
	3...4	87,1	89,7
	>4	3,6	2,5

Как было отмечено ранее, на количество взошедших растений люпина узколистного большое влияние оказывает качество посева и, прежде всего, оптимальная глубина заделки семян. При слишком мелкой глубине заделки посева получают изреженными, так как верхний слой быстро пересыхает и семена не дают всходов. Напротив, чрезмерно глубокий посев может привести к тому, что проростки люпина, как культуры, выносящей семядоли на поверхность, не смогут прорасти.

Нашими исследованиями установлено, что наибольшее количество семян, заделанных на оптимальную глубину (3-4 см), в оба года исследований отмечалось на вариантах, где для предпосевной обработки использовали комбинированный агрегат АКШ (табл. 2). На вариантах, где в день посева проводили культивацию с боронованием и боронование, данный показатель уменьшался на 7,2-8,2 и 2,7-4,8%, соответственно. При этом, если в первом случае отмечалось увеличение числа семян, заделанных глубже 4 см (10,5-13,1%), то при проведении боронования, напротив, 7,8-9,3% семян были заделаны мельче 3 см. Это связано с тем, что после культивации с боронованием верхний слой почвы остается более рыхлым, вследствие чего при посеве сошники сильнее углубляются в почву, а вариант с боронованием характеризуется более мелкой поверхностной предпосевной обработкой.

У люпина узколистного число продуктивных растений к уборке закладывается уже на этапе прорастания семян, так как в отличие от зерновых растения люпина не кустятся, и в случае изреженных всходов невозможно компенсировать недостающий элемент продуктивности посевов. Особую значимость данный факт приобретает в отношении сорта узколистного люпина Першацвет, у растений которого блокировано боковое ветвление и бобы формируются исключительно на главном стебле. Поэтому очень важно обеспечить хорошую полевую всхожесть семян люпина узколистного.

В оба года исследований более дружные всходы были отмечены на вариантах, где для предпосевной обработки использовали комбинированный агрегат, который по-

Таблица 3. Влияние приемов предпосевной обработки почвы на полевую всхожесть семян и сохраняемость растений люпина узколистного (среднее за 2006-2007 гг.)

Вариант	Полевая всхожесть, %	Сохраняемость, %
Культивация с боронованием	76,6	84,4
Культивация с боронованием + обработка комбинированным агрегатом	80,5	86,6
Обработка комбинированным агрегатом	82,6	88,6
Боронование	74,6	84,6

зволлил более качественно подготовить семенное ложе (табл. 3). Следует отметить, что наименьшая всхожесть отмечалась на вариантах, где проводились боронование и культивация с боронованием, что явилось следствием ухудшения водного режима почвы и низкого качества посева семян.

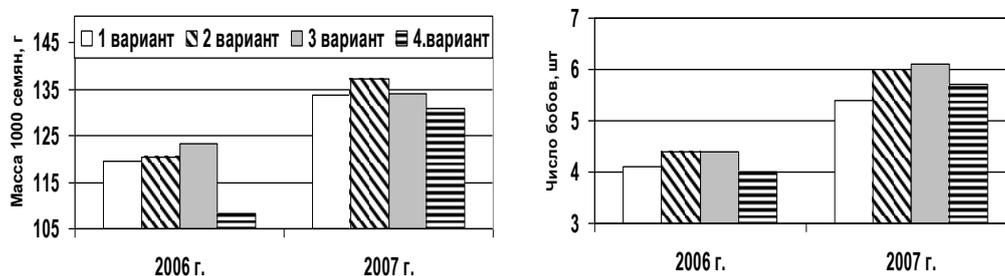
Сохраняемость растений узколистного люпина находилась в тесной зависимости от полевой всхожести семян, что, в конечном счете, определяло количество продуктивных растений на единице площади к уборке.

Как известно, наименее вариабельным показателем структуры урожая узколистного люпина является количество семян в бобе. В наших исследованиях оно колебалось незначительно (3,2-3,3 шт) и не зависело от изучаемых приемов предпосевной обработки почвы.

В большей степени изменялись такие показатели структуры, как количество бобов на 1 растение и масса 1000 семян. Максимальное количество бобов – 4,4 шт. в 2006 г. и 6,0-6,1 шт. в 2007 г. насчитывалось на растениях в вариантах, где в день посева проводили обработку комбинированным агрегатом как в сочетании с культивацией, так и без нее (см. рисунок). С этих же вариантов получены более полновесные семена с большей массой 1000 семян (120,5-137,2 и 123,4-134,1 г соответственно).

В конечном счете, различные варианты систем предпосевной обработки почвы, изменяя определенным образом условия развития растений, определяли уровень реализации потенциальной продуктивности люпина, что выражалось в изменении урожайности зерна (табл. 4).

Анализ данных урожайности показал, что только за счет предпосевной обработки



Влияние приемов предпосевной обработки почвы на элементы структуры урожая люпина узколистного

Таблица 4. Урожайность семян узколистного люпина в зависимости от приемов предпосевной обработки почвы

Варианты	Урожайность, ц/га			«+», «-» к контролю	
	2006 г.	2007 г.	среднее	ц/га	%
Культивация с боронованием	12,6	23,9	18,2	-	-
Культивация с боронованием + обработка комбинированным агрегатом	14,0	27,4	20,7	2,5	13,7
Обработка комбинированным агрегатом	15,9	30,2	23,0	4,8	26,4
Боронование	9,2	26,3	17,7	-0,5	-2,7
НСП ₀₅	1,2	1,4			

Таблица 5. Экономическая эффективность приёмов предпосевной обработки почвы под люпин узколистный (среднее за 2006-2007 гг.).

Показатели	Вариант			
	1	2	3	4
Урожайность, ц/га	18,2	20,7	23,0	17,7
Прибавка, ц/га	-	2,5	4,8	-0,5
Стоимость продукции, тыс. руб./га	1401,4	1593,9	1771	1362,9
Производственные затраты, тыс. руб./га	1018,2	1060,5	1023,7	1041
Чистый доход, тыс. руб./га	383,2	533,4	747,3	321,9
Уровень рентабельности, %	37,6	50,3	73,0	30,9

почвы прибавка зерна в среднем за два года составила 4,8 ц/га в варианте, где проводили обработку комбинированным агрегатом. Этот приём в оба года исследований обеспечил достоверное увеличение урожайности как по отношению к контрольному варианту, так и в сравнении с другими вариантами предпосевной обработки почвы.

Наименьшая урожайность была получена в варианте, где в качестве предпосевной обработки использовалось боронование – в среднем за 2 года на 0,5 ц/га ниже, чем в контрольном варианте. При этом следует отметить, что в 2007 г. урожайность в этом варианте была достоверно выше по сравнению с контролем.

В настоящее время существует необходимость поиска наиболее рациональных приемов обработки почвы, позволяющих максимально снизить энерго- и материалоемкость технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Для более эффективной оценки различных научно-производственных мероприятий требуется целая система экономических показателей.

Как уже было отмечено, наибольшую урожайность семян люпина узколистного обеспечило проведение предпосевной обработки комбинированным агрегатом, что определило получение максимальной стоимости продукции – 1771 тыс. руб. с 1 га (табл. 5).

Определение затрат на проведение изучаемых агротехнических приемов показало, что применение комбинированного агрегата является наиболее дорогостоящим, тем не менее использование данного почвообрабатывающего агрегата обеспечило получение максимального чистого дохода (747,3 тыс. руб. с 1 га).

Выводы

На дерново-подзолистых супесчаных почвах в системе предпосевной обработки почвы под люпин узколистный на семена в качестве финишной обработки приоритетным является использование комбинированных агрегатов типа АКШ. Этот прием, способствуя более качественной подготовке семенного ложа и оптимизируя водный режим почвы, оказывает положительное влияние на полевую всхожесть семян и сохраняемость растений. В итоге обеспечивается получение максимальной урожайности семян люпина. Использование такого агроприема является экономически оправданным. Данную технологию при возделывании люпина можно применять и на осушенных супесчаных почвах, так как их агрофизические свойства близки к автоморфным.

Литература

1. Коженевский, О.Ч. Технологические основы формирования высоких урожаев люпина узколистного / О.Ч. Коженевский, А.А. Дудук // Земляробства і ахова раслін. – 2008. – № 4. – С. 40-44.
2. Кукреш, Л.В. Проблема грандиозная! А решение... простое / Л.В. Кукреш, Н.С. Купцов // Белорусская нива. – 2007. – № 19. – С. 2.
3. Кадыров, М.А. Кормопроизводство в Беларуси: состояние, проблемы решения / М.А. Кадыров, Л.В. Кукреш // Земляробства і ахова раслін. – 2005. – № 2. – С. 3-9.
4. Привалов, Ф.И. О состоянии и приоритетных направлениях научных исследований в земледелии и растениеводстве в Беларуси // Ф.И. Привалов // Земляробства і ахова раслін. – 2007. – № 1. – С. 3-12.
5. <http://www.cnsb.ru/baseslics/960764> «Одним из главных факторов...»
6. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М: Колос, 1985. – 351 с.
7. Дудук, А.А. Оценка эффективности технологических операций, агроприемов и технологий в земледелии / А.А. Дудук, В.М. Кожан, А.В. Линкевич. – Гродно, 1996. – 60 с.
8. Севернев, М.М. Энергосберегающие технологии в сельскохозяйственном производстве / М.М. Севернев. – Минск: Ураджай, 1994. – 221 с.

Summary

Ptashets O., Kozhenevski O. Yield Level of Seeds of Blue Lupine Depending on Presowing Cultivation Method of Soil

Results of study are stated for application effect of various methods of presowing cultivation of soil on yield level of blue lupine seeds of Pershatsvet grade, carried out in field trials on sod-podzol clay sand soils. Positive effect is found of using combined aggregate in system of presowing cultivation of soil, providing yield level of blue lupine above 30 c/ha and cost effectiveness of its usage – 73%.

Поступила 6 июля 2009 г.