

## ЛИТЕРАТУРА

1. Быстрая, Г.В. Защита школы сеянцев яблони и груши от болезней / Г.В. Быстрая // Садоводство и виноградарство. – 1993. – №1. – С. 14–16.
2. Калясець, М.А. Вредоносность бурой пятнистости груши / М.А. Калясець, Д.А. Брукиш, С.Г. Гаджиев // Земляробства і ахова раслін. – 2008. – №2(57). – С. 42–44.
3. Кондаков, А.К. Методические указания по закладке и проведению полевых опытов с удобрениями плодовых и ягодных культур / А.К. Кондаков. – Мичуринск, 1978. – 48 с.
4. Лукашик, Н.Н. Особенности определения биологической эффективности фунгицидов против болезней ассимиляционного аппарата зерновых культур / Н.Н. Лукашик, Г.А. Зезюлина // ученые записки Гродненского сельскохозяйственного института; отв. ред В.К. Пестис. – Гродно, 1994. – Вып. 4. – С. 64–65.
5. Михальчик, В.Т. Эффективность применения фунгицидов и стимуляторов роста растений для предпосевной обработки клубней картофеля / В.Т. Михальчик, А.Ф. Кайкова // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / Гродненский гос. аграрн. ун-т; отв. ред. В.К. Пестис. – Гродно, 2007. – Т 1: агрономия, экономика – С. 120 – 127.
6. Удобрения плодово-ягодных культур: метод. указания по выполн. курс. работ / Бел. гос. с.-х. академия. – Горки, 1996. – 16 с.

УДК 633.367.2:631.531.027(476.6)

### **ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ НА КАЧЕСТВО ПОСЕВА, АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО**

**О.Ч. Коженевский**

УО "Гродненский государственный аграрный университет"  
г. Гродно, Республика Беларусь, 230008

***Аннотация.** Продуктивность люпина узколистного в значительной мере определяется густотой продуктивного стеблестоя к уборке, оптимальные параметры которой закладываются на этапе посева. В свою очередь, качество посева и получение дружных всходов существенным образом зависят от физического состояния посевного слоя и уровня его подготовки к посеву. Достичь оптимальной плотности семенного ложа возможно за счет применения рациональной системы предпосевной обработки почвы, учитывая при этом экономическую целесообразность проведения тех или иных приемов обработки. В связи с этим целью наших исследований являлось изучение влияния систем предпосевной обработки почвы на агрофизические свойства почвы и качество посева и определение экономической эффективности применения различных сочетаний приемов ранневесенней и предпосевной обработки почвы. В результате проведенных 5-летних исследований установлено преимущество в использовании для финишной подготовки почвы комбинированного почвообрабатывающего агрегата, обеспечивающего создание оптимальных параметров агрофизических свойств почвы и условий для качественной заделки семян узколистного люпина. С экономической точки зрения применение данного*

приема наиболее целесообразно без предварительной ранневесенней обработки почвы.

**Summary.** Production of *Lupinus angustifolius* is largely advanced by density of productive plant stand to the harvesting which optimum parametres are laid at sowing stage. In turn quality of sowing and receiving of good shoots essentially depend on physical condition of sowing layer and level of its preparation for sowing. To reach optimum density of seeds bed is possible due to using the rational system of presowing cultivation of soil. Here should be considering economic expediency of carrying out of those or other methods of processing. So, the purpose of our researches was studying influence of systems of presowing cultivation on agrophysical properties of soil, quality of sowing and definition of economical effectiveness of using of various methods combinations of prevernal and presowing soil cultivations. As a result of made 5-years researches advantage of using of combined soil-cultivating aggregate for finishing preparation of soil of providing with making an optimum parametres of agrophysical properties of soil and conditions of qualitative covering of seeds of *Lupinus angustifolius* is established. From the economic point of view using of the given method is the most expediently without preliminary prevernal soil cultivation.

**Введение.** Анализ деятельности сельскохозяйственных организаций системы Минсельхозпрода Республики Беларусь показывает, что 3/4 их выручки обеспечивает животноводство. В этой же отрасли формируется около 60% всех затрат сельхозпредприятий, более половины из которых приходится на корма. Причина чрезвычайно высокого расхода кормов на производство продукции заключается в несовершенстве кормовой базы, в первую очередь – в дефиците кормового белка [1]. В решении проблемы растительного белка ключевое место принадлежит узколистному люпину, который выгодно отличается содержанием белка в зерне (32-35%), уступая только желтому люпину (41-44%), превышая горох (21-24%), вику (25-27%) и другие бобовые [2, 3].

Кроме того, люпин является хорошей средообразующей культурой, повышающей плодородие почвы и улучшающей ее физическое, химическое и фитосанитарное состояние. Благодаря высокой азотфиксирующей способности люпин не нуждается в азотных удобрениях. Люпин практически не отзывается на фосфорные удобрения, так как благодаря специальным корневым выделениям разлагает находящиеся в почве труднорастворимые фосфаты до усвояемых фосфорных соединений и тем самым улучшает фосфорный режим почвы.

Корневая система люпина, проникая глубоко в почву (до 2 метров), действует как глубинный насос, поднимая из подпахотных слоев почвы промытые туда калий и другие макро- и микроэлементы, и таким образом улучшает калийный режим почвы, выступает в роли биологического мелиоранта. Люпин не только сам не нуждается в мине-

ральных удобрений, но и обеспечивает урожайность следующей за ним обычно зерновой культуре [4].

Проведенная агроэнергетическая оценка производства зерна люпина в сравнении с другими бобовыми и зернофуражными культурами показала, что энергетическая цена производства 1 ц белка в семенах узколистного люпина в 1,5-2,0 раза ниже, чем у кормовых бобов, вики и гороха и в 3,5-4,3 раза меньше, чем у овса и ячменя. Коэффициент энергетической эффективности технологии производства зерна люпина составляет 1,7-1,9, производства зеленых кормов – 3,2-3,9, что соответствует уровню высокой рентабельности [5].

Получение высоких урожаев зерна, повышение обеспеченности кормов переваримым протеином при использовании люпина на корм невозможно без применения научно обоснованной технологии возделывания, одной из составляющих частей которой является правильно подобранная для определенного типа почв система предпосевной обработки почвы.

В современной литературе предлагаются различные способы и приемы обработки почвы под посев люпина узколистного. Одни авторы считают, что можно ограничиться лишь предпосевной культивацией, другие предлагают традиционную, если можно так сказать, обработку – ранневесенняя культивация с боронованием или без него и перед посевом обработка комбинированным агрегатом. В целом для конкретных почвенно-климатических условий может быть лучшим абсолютно любое сочетание и любая комбинация приемов предпосевной обработки почвы под люпин узколистный – это не догма. Однако все же следует помнить о том, что предпосевная обработка – это заключительный этап обработки почвы. В ее задачу входит регуляция водного, воздушного и теплового режимов почвы, т.е. создание качественного семенного ложа. Это позволяет достичь равномерной заделки семян и высокой полевой всхожести. Верхний слой почвы должен быть рыхлым, что способствует доступу воздуха и тепла, а внизу сохраненная капиллярная система обеспечит поднятие воды к высеянным семенам [6, 7].

Главная ошибка, встречающаяся при предпосевной обработке почвы в ряде хозяйств области, – это то, что она проводится слишком часто, слишком быстро и слишком глубоко. Частая и глубокая предпосевная обработка почвы приводит к распылению верхнего пахотного горизонта, дополнительному его иссушению, затягиванию появления всходов, снижению полевой всхожести семян.

Для люпина оптимальная плотность почвы – 1,1-1,3 г/см<sup>3</sup>. При воздействии ходовых систем тяжелых тракторов плотность пахотного

слоя почвы возрастает до критической – 1,4-1,6 г/см<sup>3</sup>. Высокая плотность почвы может привести к снижению урожайности зерна люпина на 1-5 ц/га [8].

В связи с этим обработку почвы под люпин необходимо дифференцировать в зависимости от почвенно-климатических условий, фитосанитарного состояния посевов, предшественников.

**Методика исследований.** Исследования проводили на опытном поле УО «ГГАУ» в 2002-2006 гг. Почва опытного участка дерново-подзолистая супесчаная, подстилаемая с глубины 0,6 м моренным суглинком. Содержание подвижных форм фосфора в пахотном слое почвы 236-280 мг и 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 следующие варианты:

1. Культивация с боронованием;
2. Обработка комбинированным агрегатом АКШ;
3. Боронование.

Приемы предпосевной обработки почвы изучались на трех фонах: 1-й фон – ранневесенняя культивация на глубину 5-7 см с боронованием; 2-й – ранневесеннее боронование; 3-й – без ранневесенней обработки.

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

Общая площадь делянки – 80 м<sup>2</sup>, учетная – 40 м<sup>2</sup>. Повторность в опытах четырехкратная.

Закладка полевых экспериментов и проведение наблюдений осуществлялись по общепринятым методикам исследований [9, 10, 11].

Экономическая эффективность изучаемых приемов была рассчитана на основе существующих норм, расценок и закупочных цен по состоянию на ноябрь 2007 года. Затраты на производство определялись на основе типовой технологической карты по возделыванию люпина. Расчеты проводились согласно принятым рекомендациям и методикам [12, 13].

**Результаты и их обсуждение.** Изучаемые системы предпосевной обработки почвы определяли качество проведения посева, прежде всего равномерность заделки семян по глубине. Как известно, семена люпина при прорастании выносят семядоли на поверхность почвы, и глубокая заделка их при посеве приводит к снижению полевой всхожести. Существующие сеялки имеют вертикальную вибрацию сошников, и глубина заделки семян во многом зависит от качества предпосевной

обработки почвы. В годы исследований наибольшее количество семян, заделанных на оптимальную глубину, отмечалось на вариантах, где в день посева почву обрабатывали комбинированным агрегатом – от 94,5% на фоне ранневесеннего боронования, до 82,6% – по ранневесенней культивации (таблица 1). Использование культиватора для ранневесеннего закрытия влаги и предпосевной обработки вызывало рыхление почвы на глубину до 10 см, что приводило при посеве к увеличению числа семян, заделанных глубже 4 см, часть из которых не взошла. Причиной этого, по нашему мнению, явился чрезмерно взрыхленный верхний слой почвы с объемной массой 1,07-1,18 г/см<sup>3</sup>.

Напротив, проведение в системе предпосевной обработки боронования и, особенно, по фону отсутствия ранневесеннего закрытия влаги вызывало увеличение количества семян люпина узколистного (9,1-10,2%), заделанных мельче 3 см, которые в условиях достаточно быстрого пересыхания верхнего слоя почвы не обеспечивали полноценных всходов.

Таблица 1 – Равномерность заделки семян люпина узколистного в зависимости от систем предпосевной обработки почвы, % (среднее за 2002-2006 гг.)

Ранневесенняя обработка	Глубина заделки, см	Предпосевная обработка		
		Культивация с боронованием	Комбинированная обработка АКШ	Боронование
Культивация на гл. 5-7 см с боронованием	<3	4,9	4,9	4,3
	3...4	82,6	89,8	87,1
	>4	12,5	5,3	8,6
Боронование	<3	3,4	3,6	9,1
	3...4	86,3	94,5	89,7
	>4	10,3	1,9	1,2
Без обработки	<3	4,1	3,8	10,2
	3...4	84,4	94,1	88,4
	>4	11,5	2,1	1,4

Одним из важнейших агрофизических показателей почвы является ее плотность. Она оказывает непосредственное влияние на водный, воздушный и тепловой режимы почв, а, следовательно, определяет условия роста и развития культурных растений. Увеличение плотности почвы приводит к более плотной упаковке почвенных частиц, что ведет к ухудшению водного, воздушного, теплового и питательного режимов почв.

В наших исследованиях плотность посевного слоя почвы находилась в пределах оптимальных значений отмеченных выше и вместе с

тем изменялась в зависимости от применяемых систем предпосевной обработки почвы (таблица 2). Так, наименьшей она была на вариантах, где проводилась культивация с боронованием. Использование комбинированного агрегата АКШ способствовало уплотнению слоения почвы, а при бороновании плотность почвы достигла верхней границы оптимального диапазона.

Таблица 2 – Влияние систем предпосевной обработки на плотность и пористость почвы (среднее за 2002-2006 гг.)

Ранневесенняя обработка	Предпосевная обработка					
	Культивация с боронованием	Комбинированная обработка АКШ	Боронование	Культивация с боронованием	Комбинированная обработка АКШ	Боронование
	Плотность почвы, г/см <sup>3</sup>			Пористость, %		
Культивация на гл. 5-7 см с боронованием	1,07	1,21	1,18	62,3	55,2	56,8
Боронование	1,13	1,20	1,25	58,1	54,5	52,4
Без обработки	1,18	1,24	1,27	58,7	51,4	48,7

Пористость посевного слоя имеет важное значение в обеспечении растений влагой и воздухообмене почвы. Для создания оптимальных условий необходимо, чтобы некапиллярная пористость составляла 55-60% общей пористости [8]. Если она меньше 50%, то в почве резко ухудшается воздухообмен, что приводит к развитию анаэробных процессов. Для люпина отрицательное влияние данного состояния почвы усугубляется резким снижением обеспеченности симбиотического аппарата атмосферным азотом, что приводит к нарушению азотного питания растений. Если некапиллярная пористость превышает 65%, то снижается водоудерживающая способность почвы и тем самым ухудшается обеспечение растений влагой, особенно на легких по гранулометрическому составу почвах.

Исследования показали, что пористость почвы в целом изменялась адекватно плотности слоения. Использование культивации повышало данный показатель в среднем за 5 лет до 62,3%, в то время как на фоне без ранневесенней обработки он достигал лишь 48,7%.

По мнению многих исследователей, за счет обработки почвы может формироваться до 25% урожая. Однако это и один из трудоемких агротехнических приемов. На ее проведение расходуется около 40% энергетических и 25% трудовых затрат в земледелии. Существенными являются также затраты нефтепродуктов, расходуемых на возделывание сельскохозяйственных культур. Поэтому разработка и внедрение в производство энергосберегающих систем обработки почвы с мини-

мальным расходом горюче-смазочных материалов обеспечивает экономический эффект и снижение энерго – и материалоемкость технологий возделывания сельскохозяйственных культур [5, 14, 15].

Оценка экономической эффективности изучаемых систем предпосевной обработки почвы под люпин узколистый показала, что стоимость полученной продукции была максимальной на вариантах, где в день посева почва обрабатывалась комбинированным агрегатом АКШ – от 1123,8 до 1173,9 тыс. руб с 1 га в зависимости от варианта фоновой обработки (таблица 3).

Таблица 3 – Оценка экономической эффективности различных систем предпосевной обработки почвы под люпин узколистый

Ранневесенняя обработка	Предпосевная обработка	Урожайность, ц/га	Стоимость продукции с 1 га, тыс. руб	Затраты на 1 га, тыс. руб	Чистый доход с 1 га, тыс. руб	Уровень рентабельности, %
Культивация на гл. 5-7 см с боронованием	Культивация с боронованием	21,7	987,3	661,9	325,4	49,2
	Комбинированная обработка АКШ	25,0	1137,5	703,2	434,3	61,8
	Боронование	21,4	973,7	627,0	346,7	55,3
Боронование	Культивация с боронованием	22,6	1028,3	640,8	387,5	60,5
	Комбинированная обработка АКШ	25,8	1173,9	683,6	490,3	71,7
	Боронование	22,3	1014,6	612,4	402,2	65,7
Без обработки	Культивация с боронованием	23,2	1055,6	624,3	431,3	69,1
	Комбинированная обработка АКШ	24,7	1123,8	645,8	478,0	74,0
	Боронование	21,6	982,8	598,4	384,4	64,2

Вместе с тем определение затрат на проведение изучаемых агротехнических приемов показало, что применение комбинированного агрегата является наиболее дорогостоящим – от 703,2 тыс. руб на 1 га по фону ранневесенней культивации с боронованием до 645,8 тыс. руб на 1 га по фону, где ранневесенняя обработка не проводилась. Тем не менее использование данного почвообрабатывающего агрегата обеспечило получение максимального чистого дохода (434,3-490,3 тыс. руб с 1 га).

Наиболее важным показателем при оценке экономической эффективности является уровень рентабельности, максимальное значение

которого (74,0%) получено при комбинированной обработке АКШ на фоне отсутствия ранневесенней обработки.

**Заключение.** Таким образом, сочетание приемов обработки в системе предпосевной подготовки почвы определяют условия начального роста и развития растений за счет создания оптимальных параметров плотности посевного слоя для качественного посева семян люпина узколистного.

Использование комбинированного агрегата АКШ способствует формированию строения пахотного слоя с благоприятным водно-воздушным режимом почвы.

Применение агрегата АКШ на различных фонах ранневесенней обработки почвы не имеют существенного различия по влиянию на продуктивность люпина узколистного, поэтому на супесчаных почвах, при условии посева в течение 3-4 дней после наступления физической спелости, с целью сокращения затрат целесообразно проводить перед посевом только обработку почвы агрегатами АКШ без ранневесенней обработки.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кукреш, Л.В., Купцов, Н.С. Проблема грандиозная! А решение ... простое / Л.В. Кукреш, Н.С. Купцов // Белорусская нива. – 2007. – № 19. – С.2.
2. Кукреш, Л.В., Лукашевич, Н.П. Зернобобовые культуры / Л.В. Кукреш, Н.П. Лукашевич. - Минск: Ураджай, 1991. – 220с.
3. Кадыров, М.А. Расширение посевов люпина узколистного – важная задача земледелия Беларуси / М.А. Кадыров // Сейбіт. – 2004. – № 4. – С.10-12.
4. Гринь, В.В., Борис, И.И., Гераскина, Е.Н., Васько, С.В., Дешкевич, С.Л. Опыт возделывания узколистного люпина в СПК «Скидельский» Гродненского района / В.В. Гринь [и др.] // Белорусское сельское хозяйство. – 2005. – № 4. – С.32-33.
5. Такунов, И.П. Энергосберегающая роль люпина в современном сельскохозяйственном производстве / И.П. Такунов // Кормопроизводство. – 2001. – № 1. – С.3-7.
6. Матвеев, В.В. Энергосберегающая обработка почвы / В.В. Матвеев // Земледелие. – 2003. – №2. – С.18-19.
7. Рассадин, А.Я. Ресурсосбережение на обработке весеннего поля / А.Я. Рассадин // Земледелие. – 2000. – № 3. – С.22-23.
8. Земледелие: учебник для студентов агрономических специальностей учреждений, обеспечивающих получение высшего с.-х. образования / В.В. Ермоленков [и др.]; под ред. В.В. Ермоленкова, В.Н. Прокоповича. – Минск: ВУП «ИВЦ Минфина», 2006. – 463 с.
9. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – Москва: Колос, 1985. – 351с.
10. Методика полевых опытов с кормовыми культурами. – Москва: ВИК, 1986. – 235 с.
11. Никитенко, Г.Ф. Опытное дело в полеводстве / Г.Ф. Никитенко. – Москва: Россельхозиздат, 1982. – 190с.
12. Дудук, А.А., Кожан, В.М., Линкевич, А.В. Оценка эффективности технологических операций, агроприемов и технологий в земледелии / А.А. Дудук, В.М. Кожан, А.В. Линкевич. – Гродно, 1996. – 60с.
13. Севернев, М.М. Энергосберегающие технологии в сельскохозяйственном производстве / М.М. Севернев. – Минск: Ураджай, 1994. – 221с.



14. Булавин, Л.А. Агроэкологические аспекты адаптивной интенсификации земледелия / Л.А. Булавин. – Минск: «Хата», 1999. – 248с.
15. Симченков, Г.В. Новое в обработке почвы / Г.В. Симченков. – Минск: Ураджай, 1988. – 80с.

УДК 633.367.2:631.531.027(476.6)

## **ВОДНЫЙ РЕЖИМ И ПРОДУКТИВНОСТЬ УЗКОЛИСТНОГО ЛЮПИНА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ**

**О.Ч. Коженевский**

УО "Гродненский государственный аграрный университет"  
г. Гродно, Республика Беларусь, 230008

***Аннотация.** В исследованиях 2002-2006 гг., проведенных на дерново-подзолистой супесчаной почве, было изучено влияние систем предпосевной обработки на водный режим почвы и семенную продуктивность люпина узколистного. Использование комбинированного агрегата для предпосевной обработки почвы обеспечивает повышение влажности посевного слоя и запаса влаги. Ранневесенняя культивация приводит к распылению верхнего слоя почвы и потере влаги. Оптимизация водного режима почвы положительно влияет на начальный рост растений люпина узколистного, что способствует повышению полевой всхожести семян. Число сохранившихся растений к уборке было наибольшим в варианте комбинированной обработки почвы по фону ранневесеннего боронования. По влиянию на урожайность семян люпина узколистного применение комбинированного агрегата в день посева по фону ранневесеннего боронования и без ранневесенней обработки почвы является равнозначным. Культивация с боронованием в системе предпосевной обработки почвы уступала по всем изучаемым показателям.*

***Summary.** The influence of systems of presowing cultivation on water regime of soil and seed productivity of *Lupinus angustifolius* was studied in the researches of 2002-2006 years made on a sod-podzol sabulous soil. Using of combined aggregate for presowing soil cultivation provides with increase of humidity of sowing layer and deposit of moisture. Prevernal cultivation reduces to dispersion of top layer of soil and loss of moisture. Optimisation of water regime of soil positively influences on early growth of plants of *Lupinus angustifolius* that promotes increase of field germination of seeds. The number of remained plants to harvesting was the greatest on variant of combined soil cultivation on background of prevernal harrowing. The influence on productivity of seeds of *Lupinus angustifolius* using of combined aggregate in day of sowing on background prevernal harrowing and without prevernal processing is equivalent. Cultivation with harrowing in presowing cultivation system conceded on all studied indexes.*