

УДК 633.367(470.344)

ВНЕДРЕНИЕ ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО В СЕВООБОРОТЫ ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

М.И. Яковлева, аспирант

*А.И. Кузнецов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
П.В. Ласкин, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГОУ ВПО «Чувашская сельскохозяйственная академия»
тел. 8 (8352)62-06-19, zemledelec21@yandex.ru*

Ключевые слова: севооборот, люпин узколистный, предшественник, продуктивность, звенья севооборота

Установлено положительное влияние люпина узколистного на продуктивность и качество урожая картофеля, яровой пшеницы и ячменя. Показано положительное действие люпина узколистного как предшественника.

Введение. Одним из способов расширенного воспроизводства плодородия почв, обеспечения экологической безопасности круговорота азота в сельскохозяйственном производстве и повышения окупаемости инвестиций может стать интродукция люпина узколистного в полевые и кормовые севообороты Чувашской Республики, полифункциональное значение которого хорошо известна[1,2].

Эта культура с успехом может возделываться как сидеральная, так и кормовая культура – на зерно и зеленую массу. Люпин, как и другие зернобобовые культуры, способствует решению проблемы кормового белка в рационах кормления сельскохозяйственных животных без значительных инвестиций в виде минеральных азотных удобрений. Таким образом, повышение доли люпина однолетнего в качестве зернобобового компонента в структуре посевных площадей позволяет резко повысить содержание кормового белка естественного, растительного происхождения в концентрированных кормах (зернофураже) собственного производства, что способствует снижению затрат на обеспечение сбалансированных рационов кормления сель-

скохозяйственных животных. Одновременно происходит экологизация круговорота азота в агроэкосистеме за счет биологической фиксации азота воздуха.

К сожалению, отдельные попытки внедрения люпина однолетнего на поля Чувашской Республики 15-20 лет назад завершились безрезультатно. В то время большой урон люпиносеянию по всей Российской Федерации нанесло поражение посевов люпина фузариозом и антракнозом [1,2].

В настоящее время, в связи с выведением безалкалоидных, детерминантных, устойчивых к фузариозу и антракнозу высокоурожайных сортов люпина однолетнего появляется перспектива их успешного внедрения в производство и расширение площадей под ним.

Нашими исследованиями, выполненными в 2008-2010-е годы, показана эффективность внедрения люпина однолетнего в севообороты Чувашской Республики при инокуляции семян высокоэффективными штаммами клубеньковых бактерий.

Люпин – *Lupinus L.* – растение семейства бобовых. В состав рода входят однолетники, многолетники, полукустарники и кустарники. В России в культуре возделываются три вида однолетних люпинов: белый (*L. albus L.*), желтый (*L. luteus L.*), узколистный (синий) (*L. angustifolius L.*) и один многолетний вид – (*L. polyphyllus Lindl*) [3,4].

В зерне наиболее распространенной в Российской Федерации зернобобовой культуры – гороха посевного содержание белка находится на уровне 20%, тогда как люпина узколистного до 40%.

Люпины однолетние, благодаря глубоко проникающей корневой системе характеризуются способностью усваивать фосфор из подпахотных горизонтов. Также есть сведения о более активном поглощении калия, содержащегося в почве в труднодоступном состоянии. Люпины отличаются от других видов бобовых культур меньшей чувствительностью к кислотности почвенного раствора – выдерживают pH 4,5-5,0, чувствительны к высокому содержанию извести. Хорошо известна и высокая

азотфиксирующая активность люпинов – они в симбиозе с клубеньковыми бактериями (*Rhizobium lupine*) способны фиксировать до 200 и более кг/га азота воздуха, что равнозначно внесению 600 кг/га аммиачной селитры.

Целью наших исследований явилось определение особенностей внедрения люпина узколистного в сельскохозяйственное производство Чувашской Республики».

Материалы и методика исследований. Полевые опыты проведены в 2008-2010 годы на светло-серых лесных средне-суглинистых почвах с содержанием подвижного фосфора и обменного калия соответственно по 156 мг и 184 мг на 1 кг почвы и $pH_{\text{сол}}$ равной 5.8, в условиях УНПЦ «Студгородок» (Чебоксарский район Чувашской республики).

Последствие люпина изучалось в звеньях: люпин однолетний – картофель – ячмень и люпин однолетний – яровая пшеница – ячмень. Контрольным предшественником определена озимая рожь.

На опыте применялись следующие сорта: люпин однолетний – Кристалл, озимая рожь – Безенчугская-87, яровая пшеница – Приокская, картофель – Удача, ячмень яровой – Биос.

Повторность опыта 3-х кратная, площадь делянок 108 м² (10.8x10,0), ширина защитных полос 70 см.

Технологические приемы ухода за растениями на опытах в течение вегетационного периода – общепринятые в Чувашской Республике.

Закладка опыта, учеты и наблюдения проводились по стандартным методикам [5].

Перевод урожайности в сопоставимые единицы – по справочным данным.

Достоверность данных по урожайности сортов определена методом дисперсионного анализа [5].

Определение сырой клейковины в зерне яровой пшеницы – отмыванием водой при температуре $18\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ через

капроновое сито №38 размолотого зерна и просеянного через проволочное сито №067 [74].

Содержание сухой массы и крахмала в клубнях картофеля – по плотности клубней [4].

Содержание сырого белка в зерне различных сортов люпина однолетнего и яровой пшеницы – пересчетом по количеству азота.

Результаты исследований и их обсуждение. По сбору сырого протеина с 1 га люпина однолетние значительно превосходили озимую рожь, хотя и уступали по урожайности зерна. Известно, что одной из задач кормопроизводства является обеспечение сборов белка на уровне 1 т/га.

Следует отметить более высокую технологичность люпина однолетнего, по сравнению, например, с горохом посевным, растения не лежат и уборка урожая происходит без особых затруднений, бобы после созревания зерна не растрескиваются..

Клубеньки на корнях люпина однолетнего формировались без инокуляции посевного материала эффективными штаммами клубеньковых бактерий – за счет их аборигенных (местных) популяций. Тем не менее, существует возможность активизации биологической фиксации за счет инокуляции люпинов культурными штаммами *Rhizobium lupini*.

Можно предположить, что при инокуляции посевного материала люпина однолетнего высокоэффективными штаммами клубеньковых бактерий эффективность люпино-ризобиального симбиоза будет выше. На опытах с люпином однолетним, проводимых кафедрой земледелия, почвоведения и землеустройства на дерново-подзолистых суглинистых почвах (СХПК «Труженик» Ядринского района) на корнях клубеньки не формировались и урожайность была ниже.

Люпин однолетний при оценке как предшественник по сравнению с озимой рожью оказывал более существенное воздействие на развитие картофеля в течение всего вегетационного периода.

К 1 августа 2009 года продуктивность картофеля по фону люпина однолетнего составила 23,71 т/га, а по фону озимой ржи – 17,92 т/га ($HCP_{05} = 1,38$ т). На 21.08 урожайность картофеля по люпину достигла уровня 40,33 т/га и на 16,1 т превысила урожайность по озимой ржи ($HCP_{05} = 6,02$ т). Качество клубней картофеля по фону люпина однолетнего была несколько выше, чем по фону озимой ржи и соответственно составляла: по содержанию сухого вещества – 24,3 % и 24,8 %, а по содержанию крахмала – 17,0% и 17,5 % .

Отмечается некоторое повышение массы 1000 семян яровой пшеницы по фону люпина и более существенное количества белковых компонентов в зерне яровой пшеницы на вариантах, где в качестве предшественника выступает люпин однолетний. Содержание сырого протеина в зерне на этом варианте увеличивалось на 3,1 % (повышение в 1,3 раза), а клейковины на 9,0 % (повышение в 1,5 раза), что напрямую связано с биологической фиксацией азота воздуха в симбиозе люпина однолетнего с клубеньковыми бактериями и последствием его растительных остатков, богатых азотом.

Урожайность яровой пшеницы по люпину однолетнему составляла 3,61 т/га, тогда как по озимой ржи всего 2,83 т/га при $HCP_{05} = 0,72$.

Таким образом, показано значение люпина однолетнего не только как кормовой культуры с высоким содержанием белка, но и как хорошего предшественника картофеля и яровой пшеницы.

Отмечается повышение продуктивности и качества урожая по третьей культуре севооборота – яровому ячменю.

В соответствии с целью наших исследований проведены расчеты по определению продуктивности звеньев севооборота (люпин однолетний – яровая пшеница – ячмень; люпин однолетний – картофель – ячмень; озимая рожь – яровая пшеница – ячмень и озимая рожь – картофель – ячмень) в сопоставимых единицах – сборах зерновых и кормовых единиц и перевариваемого протеина с единицы площади.

Из изучаемых звеньев севооборота за три года максимальные сборы питательных веществ обеспечивало звено люпин однолетний – картофель – ячмень. По этому звену сборы зерновых единиц составили 16,6 т/га, кормовых единиц – 19,7 т/га и переваримого протеина – 1481,4 (табл.).

По звену озимая рожь – яровая пшеница – ячмень показатели продуктивности были минимальными и соответственно составили 9,2 т/га, 10,5 т/га и 801,0 кг/га. Следует отметить, что звенья севооборота с участием картофеля были более продуктивными, чем звенья с яровой пшеницей как с озимой рожью в качестве первой культуры, так и с люпином узколистым.

Таблица – Продуктивность различных звеньев севооборота

Звенья севооборота	Сборы с 1 га		
	зерновых единиц, т	кормовых единиц, т	перевариваемого протеина, кг
1 Озимая рожь	3,2	3,5	247,5
Картофель	6,1	7,5	340,5
Ячмень	3,0	3,6	225,4
По звену	12,3	14,6	813,4
2 Озимая рожь	3,2	3,5	247,5
Яровая пшеница	3,7	4,3	381,9
Ячмень	2,3	2,7	171,6
По звену	9,2	10,5	801,0
3 Люпин однолетний	2,5	2,5	625,0
Картофель	10,1	12,5	564,6
Ячмень	4,0	4,7	295,1
По звену	16,6	19,7	1484,1
4 Люпин однолетний	2,5	2,5	625,0
Яровая пшеница	4,8	5,5	487,0
Ячмень	3,3	4,6	245,2
По звену	10,6	12,6	1357,2

Заключение. Таким образом, значение люпина узколистного проявляется именно в качестве предшественника. Более продуктивными по всем показателям являются звенья севооборота с участием люпина узколистного. В то же время продуктивность по зерновым и кормовым единицам по сравнению с контрольным предшественником – озимой рожью самого люпина узколистного значительно ниже (соответственно на 0,7 и 1,0 т/га).

По наиболее важному показателю для кормовых культур – по сбору перевариваемого протеина – люпин однолетний превосходит озимую рожь на 377,5 кг/га (или в 2.5 раза), а в целом по звеньям обеспечивает превышение на 601,6 и 482,6 кг/га соответственно с участием картофеля и яровой пшеницы (или в 2,0 и 1,8 раза).

Библиографический список:

- 1.Такунов И.П. Состояние и проблемы научного обеспечения люпиносеяния в Российской Федерации/ Тезисы докладов международной научно-практической конференции. Брянск: ВНИИ люпина, 2005, С.4-12.
- 2.Артюхов А.И. Люпин в адаптивной интенсификации растениеводства/Сб. науч. тр. Брянск: ВНИИ люпина, 2007, С.10-15.
- 3.Такунов И.П. Люпин- настоящее и будущее/Сб. науч. трудов. Брянск: ВНИИ люпина, 2007, С.15-41.
- 4.Практикум по агробиологическим основам производства, хранения и переработки продукции растениеводства/ под ред. В.И. Филатова. М.: КолосС, 2004.- 624с.
- 5.Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: К., 1979.- 416с.