

## СИДЕРАЦИЯ КАК ЭЛЕМЕНТ БИОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*В.В. Ивенин, зав кафедрой земледелия и растениеводства,  
доктор с.-х. наук, профессор*

*В.Л. Строкин, кандидат с\х наук, доцент*

*А.В. Ивенин, кандидат с\х наук, доцент*

*ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная  
сельскохозяйственная академия», г. Нижний Новгород, Россия  
E-mail: iveninvv@mail.ru*

**Ключевые слова:** сидерация, промежуточные культуры, плодородие почвы, зеленое удобрение, занятый пар

Рассмотрены вопросы сидерации в условиях биологической системы земледелия, восстановление уровня плодородия почвы, применение промежуточных культур

*Введение:* В условиях Нижегородской области оптимизация структуры посевных площадей посевных площадей, в рамках адаптивно-ландшафтных систем земледелия, должна быть направлена на расширение в севооборотах посевов многолетних трав, бобовых, промежуточных и сидеральных культур. Влияние этих важнейших элементов биологического земледелия на плодородие почвы и экологическую ситуацию в земледелии усиливается путем расширения таких специфических и экологически чистых органических удобрений, как солома и зеленое удобрение.

Реальные возможности большинства сельскохозяйственных предприятий области не позволяют накапливать и вносить органические удобрения в виде навоза и компостов в необходимых объемах, чтобы иметь положительный баланс гумуса в обрабатываемых почвах (считается, что для этого нужно вносить не менее 10–12 т/га, а фактически вносится не более 1,5–2 т/га пашни). Поэтому в сложившихся условиях

---

особенно актуальным является разработка и широкое внедрение в производство приемов использования различных видов зеленого удобрения (сидерации).

Важным направлением биологизации земледелия Нижегородской области являются посевы промежуточных культур – пожнивных, подсевных, озимых и других. Промежуточные культуры служат не только дополнительным источником кормов, но и выполняют важную фитосанитарную и экологическую функцию. Это происходит прежде всего потому, что занимая поля севооборота в период времени, свободный от возделывания основных культур, они в это время своим зеленым покровом защищают от эрозии, от загрязнения окружающей среды продуктами разрушения почвы. Отличаясь от основных культур севооборота по биологии и по технологии возделывания, промежуточные культуры усиливают эффект плодосмена и фитосанитарный потенциал севооборота, особенно если они используются в качестве зеленого удобрения.

В последние годы в хозяйствах области в структуре посевных площадей увеличился объем под чистыми парами (более 10–12 %). Замена хотя бы половины этих площадей занятыми сидеральными парами позволила бы регулярно обеспечивать почву органическим веществом и биологическим азотом на значительной площади.

Зеленое удобрение является дешевым, повсеместно допустимым органическим удобрением и служит неисчерпаемым, постоянно возобновляемым источником органического вещества и азота и приемом биологического окультуривания почвы. Во многих странах мира, особенно в западной Европе, использование зеленого удобрения в виде промежуточных посевов является неотъемлемой частью современных систем земледелия.

Сидерация, в основном с помощью люпиносеяния, в нашей стране проводилась чаще на легких песчаных и супесчаных, преимущественно дерново-подзолистых почвах.

Длительные опыты с 1969 по 1988 годы по окультуриванию дерново-подзолистых супесчаных почв провели В.П. Нарциссов, Н.Д. Рыбакова, Ю.Н. Шапошников на опытном поле Горьковского сельскохозяйственного института в совхозе «Останкинский» Борского района. Используя рекомендации ученых по использованию многолетнего люпина на зеленое удобрение, отдельные хозяйства Семеновского, Ковернинского, Борского районхоза короткий период времени увеличили урожайность зерновых культур с 4-5 ц/га до 16-17 ц/га.

---

Несмотря на высокую эффективность зеленого удобрения в повышении плодородия почв, различных по гранулометрическому составу и генезису, сидерация широкого распространения не получила как в целом в нашей стране, так и в Нижегородской области.

Одним из важнейших факторов, обуславливающих возможность возделывания сидератов, является влажность почвы. Для оценки условий увлажнения используют гидротермический коэффициент за теплый период с температурой выше 10 градусов С. За период активной вегетации основных культур в среднем выпадает 240-280 мм осадков и среднее значение ГТК за этот период составляет: для Левобережья области – 1,2-1,4, а Правобережья – 1,1-1,2, но в отдельные годы могут быть значительные отклонения. Вероятность засушливых условий в Левобережье составляет 10-25 % (1-3 раза в 10 лет), а в Правобережье – 30-40 %. Запасы влаги в пахотном слое в отдельные годы перед уборкой зерновых культур могут быть на уровне мертвого запаса.

Оценивая агроклиматические ресурсы Нижегородской области в целом, можно сказать, что они могут обеспечить стабильную продуктивность культур на зеленое удобрение как в сидеральных парах, так и при подсевах сидератах. Хотя в отдельные годы, такими были 1972, 1981, 1995, 2010 возможна гибель подсеваемых культур. Поукосные и тем более пожнивные сидераты могут не удаваться из-за недостатка влаги в среднем в Левобережье один раз в 5-6 лет, а в Правобережье – в 3-4 года. Поэтому сидеральные пары могут применяться практически во всех районах Нижегородской области, а промежуточные пожнивные сидераты следует практиковать в годы, при завершении уборки озимых культур и ячменя в более ранние сроки и при достаточном содержании влаги в пахотном слое почвы.

Необходимо создавать резервы семян сидеральных культур, имеющих высокий коэффициент размножения, например горчицы белой, семена которой созревают до наступления сроков пожнивного посева.

Для получения гарантированного урожая пожнивных культур после уборки основной культуры (озимых и яровых зерновых) до наступления устойчивого похолодания требуется 60-70 безморозных дней, в течение которых сумма средних суточных температур должна быть не ниже 800 градусов С, а количество осадков не менее 100 мм. Начальной точкой отсчета для определения продолжительности пожнивного периода служит средне-многолетняя дата уборки озимых зерновых культур,

---

окончанием пожнивного периода считается дата перехода средней суточной температуры воздуха через 5 градусов С. Такие культуры как рапс яровой, горчица белая, редька масличная, фацелия, сурепица, которые чаще всего используются в качестве пожнивных посевов, требуют для развития и формирования необходимого урожая биомассы 40-55 дней при сумме активных температур в 600-800 градусов С. Поэтому лимитирующим фактором в условиях Нижегородской области при возделывании пожнивных сидератов является теплообеспеченность - по сумме активных температур в Левобережье она составляет 57 %, а в Правобережье 74 %.

Наиболее перспективной формой зеленого удобрения в Нижегородской области является многолетний люпин, который подсеивается под покров зерновых культур и используются как сидерат в занятом пару под озимые культуры или подсевная промежуточная культура запахивается под яровые культуры. Исследованиями ученых кафедры земледелия Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии установлена высокая эффективность многолетнего люпина как в сидеральном пару, так и в качестве промежуточной подсеивной культуры на всех типах почв различных по гранулометрическому составу и реакцией почвенного раствора. Так, в среднем за 12 лет исследований многолетний люпин в условиях светло-серых лесных почв в занятом пару накапливал 35,3 т /га зеленой массы или 5,77 т/га

Абсолютно сухой надземной массы. С учетом корневой массы запахивалось 45,3 т /га сырой органической массы или 8,58 т /га абсолютно сухой органической массы.

У многолетнего люпина сильно развита азотофиксирующая способность, накапливает до 350-380 кг биологического азота на 1 гектаре.

Норма высева семян многолетнего люпина 50-60 кг /га всхожих семян. Глубина заделки семян 1,5-2 см. Перед посевом семена необходимо скарифицировать, а также необходимо обработать молибденовокислым аммонием из расчета 50 г препарата на 1 ц семян и ризоторфином, содержащим клубеньковые бактерии.

В условиях Нижегородской области семена многолетнего люпина созревают в конце июня- начале июля, и здесь возможно семеноводство этой культуры, что является важным условием для широкого его внедрения в производство. Уборку на семена проводят прямым комбайнированием при почернении 75 % бобов в кистях люпина или раздельным способом. Оптимальным сроком скашивания в валки является

---

ся фаза побурения 1/3 или половины бобов. Скашивание проводится на высоком срезе 30-35 см, что обеспечивает хорошую продуваемость валка и более быстрое дозревание бобов.

Возделывание однолетних люпинов в Нечерноземной зоне, включая Нижегородскую область, затруднено неустойчивостью получения семян. Для получения качественного семенного материала необходимо использовать легкие почвы с невысоким уровнем плодородия и посев проводить в более ранние сроки. Безалкалоидные (кормовые) люпины сильно поражаются болезнями, поэтому семена обязательно нужно заблаговременно протравливать не позднее, чем за 3 недели до посева, а непосредственно перед посевом обрабатывать бактериальными и микроудобрениями.

Необходимым средством, способствующим созреванию семян является проведение дефолиации.

Семеноводство однолетнего кормового люпина требует проведения и многих других дополнительных мероприятий и затрат, поэтому эта культура пока в Нижегородской области не получила практического применения.

Наряду с люпинами, используемых в качестве сидератов в паровых полях и как промежуточные, сотрудники кафедры земледелия НГС-ХА исследовали культуры из семейства капустных: горчица белая, рапс яровой, редька масличная, сурепица и др. Особенностью этих культур является то, что они отличаются более быстрым ростом и малой требовательностью к теплу, устойчивы к заморозкам, имеют высокий коэффициент размножения и их семена стабильно можно получать в условиях Нижегородской области. И важно то, что благодаря их быстрому росту, они в короткие сроки наращивают высокий урожай зеленой массы, поэтому запашка сидерата проводится заблаговременно (за 1,5 месяца) до посева озимых культур, что позволяет качественно подготовить почву и создать наиболее благоприятные условия для роста и развития озимых, а также можно с успехом использовать эти культуры в качестве промежуточных посевов, используя их на сидерацию.

Горчица белая является одной из наиболее перспективных сидеральных культур как для занятых паров, так и для пожнивных посевов. Она может иметь высокий коэффициент размножения 100 и более, ее семена начинают прорастать при температуре почвы 2-3 градуса С и нормальных условиях увлажнения. Появление дружных всходов отмечается на 3-4 день после посева. Цветение начинается через 35-40

---

дней и к этому времени горчица накапливает наибольшее количество зеленой массы. Созревание семян наступает через 80-100 дней после появления всходов.

Горчица способна созревать практически во всех районах Нижегородской области, что позволяет считать ее перспективной культурой для широкого внедрения в производство.. Она хорошо удаётся на всех типах почв, но не переносит заболоченных, оглеенных и почв с высоким уровнем залегания грунтовых вод. Высокая кислотность почв также может отразиться на снижении урожая.

Результаты исследований кафедры земледелия НГСХА показали, что лучшим способом предпосевной обработки светло-серых лесных легкосуглинистых почв под пожнивные посевы горчицы белой является мелкая вспашка на 16-18 см или лемешное луцение на 10-12 см.

Норма высева семян составляет 20-25 кг /га, способ посева – сплошной рядовой зерно-травяными сеялками.

Урожайность горчицы белой в зависимости от почвенно-климатических условий может колебаться от 10 до 30 т /га зеленой массы.

Запашка сидерата в фазе массового цветения горчицы проводится примерно за 40-45 дней до посева озимых культур. Горчица по сравнению с другими культурами – рапсом, сурепицей, редькой масличной, значительно меньше поражается болезнями и вредителями.

Безусловно, промежуточные культуры семейства капустных как сидераты уступают бобовым культурам (люпину), однако являясь источником органического удобрения, они выполняют важную агротехническую и экономическую функцию в севооборотах, переводя минеральные элементы питания в органическую форму, предохраняют тем самым их от вымывания и повышают коэффициент их использования.

Учитывая, что производственное использование многолетнего люпина ограничивается его высокой способностью отрастать и становиться засорителем полей, необходимо определить наиболее эффективные способы обработки сидерального пара. При запашке многолетнего люпина в фазе цветения отрастание его в посевах озимых незначительное. Перед запашкой массы необходимо проводить двух-трехкратное дискование тяжелыми дисковыми боронами типа БДТ-3 и др., а затем сразу проводить культурную вспашку плугом с предплужниками на полную глубину пахотного слоя. Однако, при такой ранней запашке сидерата (до посева озимых примерно 1,5 месяца) , существует опас-

---

ность, особенно на легких почвах, большой потери нитратного азота и других питательных веществ.

Поэтому на песчаных почвах рекомендуется запахивать многолетний люпин после уборки семян. При обработке посевов озимых гербицидами полностью уничтожает отросшие растения многолетнего люпина. Семенники люпина лучше запахивать весной в фазе стеблевания под картофель. Осыпавшиеся семена и спящие почки корневых шеек люпина к этому времени прорастают и при запашке они полностью погибают.

Зеленые удобрения должны найти применение в хозяйствах области, ведущих земледелие на различных уровнях интенсивности. Во всех случаях они значительно экономически и энергетически эффективней применения навоза, особенно на удаленных полях.

#### *Библиографический список*

1. Мальцев, Т.С. Вопросы земледелия: избранное / Т.С. Мальцев. – 3-е изд. Доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 432с., 1 портр.
2. Гладышева, Л.В. Нива жизни Терентия Мальцева / Л.В. Гладышева. – Челябинск: Юж. – Урал. кн. изд – во, 1984. – 125с.
3. Суровцев, П.В. Чародей полей России. Из записных книжек журналиста. / П.В. Суровцев. – Шадринск: ПО «Исеть», 1995.- 88с.
4. Ивенин, В.В. Система земледелия хозяйства должна постоянно совершенствоваться / В.В. Ивенин // Ресурсы и технологии рационального производства сельскохозяйственной продукции. Материалы конференции. –Н. Новгород: Нижегородский региональный институт управления и экономики АПК, 2000. – С.48-56.
5. Нарциссов, В.П. Научные основы систем земледелия / Нарциссов, В.П. – М.: Колос, 1982. – 328 с.
6. Морозов, В.И. Качество зерна озимой пшеницы при биологизации севооборотов лесостепи Поволжья / В.И. Морозов, М. И. Подсевалов, Д.Э. Аюпов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. - № 1. - С. 33-39
7. Александрова, Л.Н. Органическое вещество почвы и процессы его трансформации / Л.Н. Александрова. - Л.: Наука, 1980. -287 с.
8. Воробьев, С.А. Земледелие / С.А. Воробьев, Д.И. Буров, В.Е. Егоров. -М.: Колос, 1972. - 512 с.
9. Баздырев, Г. И. Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений / Г. И. Баздырев. - М.: Колос, 2004. - 328 с.
10. Исайчев, В.А. Влияние макроэлементов и регуляторов роста на динамику

---

содержания азота, фосфора, калия и серы в растениях озимой пшеницы сорта Бирюза в условиях лесостепи Среднего Поволжья / В.А. Исайчев, Н.Н. Андреев, Д.В. Плечов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 1. - С. 25-32

## **GREEN MANURING AS PART OF THE BIOLOGICAL SYSTEM OF AGRICULTURE IN NIZHNY NOVGOROD REGION**

*Ivenin V.V. ,Strokin V.L. ,Ivenin A.V.*

**Keywords:** Green manuring, intercropping, soil fertility, green manure, engaged couples

The problems of green manuring under biological farming systems, restoration of soil fertility level, the use of intercropping.