

---

---

Большое значение для получения дружных всходов культурных растений имеют запасы продуктивной влаги в посевном слое почвы. В наших опытах перед посевом викоовса в слое 0–20 см содержание ее в зависимости от обработки почвы изменялось незначительно и в среднем составляло от 31,0 мм по отвальной обработке до 34,8 мм по обработке дисковыми орудиями.

К моменту посева яровой пшеницы запасы доступной влаги в верхнем 20-см слое почвы колебались от 30,9 мм по варианту с комбинированной в севообороте системе основной обработки до 33,9 мм по обработке с КПШ-5+БИГ-3А.

К моменту посева озимой пшеницы содержание влаги, доступной для растений, в посевном слое также изменялось незначительно – в пределах 11,0–13,0 мм.

Таким образом, исследования показали, что в условиях лесостепи Поволжья влагозапасы чернозема выщелоченного формируются, прежде всего, за счет осенне-зимних осадков. К моменту возобновления вегетации озимой пшеницы они находились в пределах полной влагоемкости и мало зависели от обработки почвы.

Перед посевом ранних яровых культур преимущество в накоплении продуктивной влаги в метровом слое почвы имели отвальная и комбинированная в севообороте системы обработки почвы.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗЕЛЁНЫХ УДОБРЕНИЙ В ЛЕСОСТЕПИ АЛТАЙСКОГО ПРИОБЬЯ**

*М.А. Сидоров, 5 курс, агрономический факультет  
Научный руководитель – к.с.-х.н., доцент М.И. Мальцев  
ФГОУ ВПО «Алтайский государственный аграрный университет»*

Почва – главное богатство любой страны, источник существования всего человечества. Проблема сбережения и повышения почвенного плодородия приобретает первостепенное значение во всех странах мира, так как площадь сельскохозяйственных угодий, в том числе пашни, ограничена.

В последние годы, в связи с резким сокращением объемов применения минеральных и органических удобрений, большая роль в повышении плодородия почвы и урожайности возделываемых культур отводится сидеральным удобрениям. Их применение известно с раннего периода развития земледелия, однако не все аспекты проблемы их использования разработаны в должной мере. Они, наряду с другими видами органических удобрений (навоз, торф, солома, сапропель и др.) являются дополнительным источником обеспечения пашни органическим веществом, а

---

---

за счет бобовых сидератов и биологическим азотом [1 – 4].

Этот вопрос актуален, так как позволяет решать проблемы органического вещества почвы и питания растений наиболее доступными и экологически чистыми методами. В настоящее время зеленые удобрения в отличие от навоза и других органических удобрений являются наиболее доступным и экономически оправданным источником пополнения органического вещества в почве.

В задачу исследований входило:

1. Определить количественные и качественные параметры органической массы поступающей в почву в зависимости от вида сидеральной культуры.
2. Оценить влияние различных сидеральных культур на содержание гумуса в почве.
3. Определить действие и последствие сидератов на продуктивность культур зернопарового севооборота.

### **Объекты, условия и методика проведения исследований**

Объектами исследований являются: почва – чернозем обыкновенный среднесуглинистый, сидеральные культуры – донник желтый, яровой рапс; полевые культуры – яровая мягкая пшеница Алтайская 100, горох Варяг.

Место проведения исследования – опытный участок лаборатории агрохимии и экологии Алтайского научно-исследовательского института сельского хозяйства. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный маломощный среднесуглинистый с содержанием гумуса 4,5 – 5,2%, подвижного фосфора по Чирикову 18,4 – 21,4 мг на 100 г почвы и обменного калия по Масловой 16,6 – 18,9 мг на 100 г почвы, рН 6,6 – 6,8.

Решение поставленных задач осуществлялось в полевом стационарном опыте, заложенном в 1997 – 2000 гг. Работа проводится в 4-польном зернопаровом севообороте – пар (чистый, сидеральный) – пшеница – горох – пшеница. Схема опыта включает 4 варианта: 1. контроль (пар чистый) и 2, 3, 4 варианты сидерации (донник, рапс весеннего и летнего сроков посева). Сидеральные культуры высеваются в мае и июле, убираются в июле и сентябре (фаза цветения) и заделываются на глубину 20 – 22 см. Повторность опыта трехкратная. Площадь делянки общая – 5,25 м<sup>2</sup>, учетная – 1 м<sup>2</sup>.

В опытах использовались общепринятые методики:

- определение содержания нитратного азота в почве при помощи селективного электрода, подвижного фосфора по методу Чирикова,
- обменного калия по методу Масловой;
- содержание гумуса определяли по методу Тюрина;
- учет урожая проводили вручную.

Результаты исследований оценены методом дисперсионного анализа по Доспехову.

## Результаты исследований

В условиях 2009 года сидераты сформировали от 18 до 25 т/га зеленой массы. Из-за более низкой влажности зеленой массы, по урожайности сухого вещества (3,9-7,3 т/га) преимущество имел донник (табл. 1).

**Таблица 1 – Накопление сухой биомассы сидеральными культурами, т/га**

Культура	2008 г.		2009 г.	
	Зеленая масса	Сухое вещество	Зеленая масса	Сухое вещество
Донник	13,2	4,28	23,6	7,33
Рапс (весенний посев)	19,3	3,23	18,3	3,97
Рапс (летний посев)	14,7	2,62	25,1	4,67
НСР <sub>05</sub>	1,5	0,50	3,2	1,07

В биомассе сидеральных культур было отмечено 81 – 204 кг/га азота, 26 – 51 кг/га фосфора, и 121 – 151 кг/га калия. Наибольшее количество элементов питания содержалось в доннике (азота в 1,9 – 2,5, фосфора – в 1,6 – 2,0 и калия – в 1,1 – 1,2 раза больше, чем при выращивании рапса), это можно объяснить большим содержанием сухого вещества в надземной биомассе донника (табл. 2).

**Таблица 2 – Содержание элементов питания в надземной биомассе сидеральных культур (2009 г.), кг/га**

Культура	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Сумма NPK
Донник	204	51	151	406
Рапс (весенний посев)	81	31	121	233
Рапс (летний посев)	86	26	139	251
НСР <sub>05</sub>	17,3	4,2	31,9	44,2

Заделка биомассы сидератов приводит к повышению содержания гумуса в почве на 0,27 – 0,30 % по завершению первой и на 0,40 – 0,45 % - второй ротации севооборота, при отсутствии изменений в севообороте с чистым паром (табл. 3). При этом не установлено существенных различий в эффектах донника и рапса, хотя по логике действие донника, вследствие более высокой урожайности, должно быть более высоким. Причина тому, установленная нами ранее более интенсивная минерализация биомассы

донника, по сравнению с массой рапса.

**Таблица 3 – Влияние зеленых удобрений на содержание гумуса в почве, %**

Вид пара	Содержание гумуса в почве, (0-20 см)			
	Исходное (1997-2000 гг.)	1 ротация сево- оборота (2001- 2004 гг.)	2 ротация сево- оборота (2005-2008 гг.)	Изменения за 2 ротации
Чистый	3,79	3,88	3,88	+0,09
Рапсовый	3,63	3,93	4,08	+0,45
Донниковый	3,72	3,99	4,12	+0,40
НСР <sub>05</sub> = 0,21				

Установлено, что гумификация биомассы сидератов идет более интенсивно в 1 ротации севооборота, а в дальнейшем процесс новообразования гумусовых веществ замедляется: среднегодовой прирост гумуса за 1 ротацию составил в 0,07 % (около 1,54 т/га), а за 2 ротацию – в 2 раза меньше.

Улучшение агрохимических свойств почвы при внесении зеленых удобрений является одним из основных факторов повышения урожайности культур в севообороте. Так, от применения сидерального пара отмечена тенденция увеличения урожайности пшеницы (табл. 4).

**Таблица 4 – Урожайность яровой пшеницы по видам пара, т/га**

Вид пара	Урожайность
Чистый	3,24
Рапсовый: весенний посев летний посев	3,47
	3,65
Донниковый	3,59
НСР <sub>05</sub> = 0,35	

**Таблица 5 – Урожайность гороха в 3 поле севооборота (2009 г.), т/га**

Вид пара	Урожайность
Чистый	3,54
Рапсовый: весенний посев летний посев	3,75
	4,46
Донниковый	3,87
НСР <sub>05</sub> = 0,24	

---

---

Последствие зеленых удобрений на посевах гороха варьировало от 0,21 до 0,92 т/га, с максимумом на варианте с рапсом летнего срока посева (табл. 5).

### **Заключение**

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

Выращивание сидератов в условия лесостепи Алтайского Приобья позволяет рационально использовать осадки летнего периода на создания биомассы культур, что служит источником пополнения органического вещества почвы и стабильному получению урожая последующих культур.

Так, в условиях 2009 года в зависимости от сидеральной культуры и срока её посева получено от 18 до 25 т/га зеленой массы, при заделке данного количества зеленого удобрения в почву поступало: азота 81 – 204, фосфора 26 – 51 и калия 121 – 151 кг/га. По урожайности сухого вещества (3,9 – 7,3 т/га) преимущество имел донник.

Использование сидерального пара в 4-х полном севообороте способствовало повышению содержания гумуса в почве на 0,27 – 0,30 % по завершению первой и на 0,40 – 0,45 % - второй ротации севооборота, при отсутствии изменений гумуса в севообороте с чистым паром.

В условиях 2009 года внесение зеленых удобрений привело повышению урожайности первой пшеницы по пару на 0,35 – 0,51 т/га. Последствие зеленых удобрений на посевах гороха варьировало от 0,21 до 0,92 т/га, с максимумом на варианте с рапсом летнего срока посева. Последствия сидератов в замыкающем поле севооборота не установлено.

### **Литература:**

1. Батяхина Н.А. Сидераты в севооборотах зерновой специализации // Бюллетень ВИУА. - 2003. - № 117. - С. 216-218.
2. Зезюков Н.И. Сидеральные пары в Центрально-Черноземной зоне России / Н.И. Зезюков, Н.И. Придворев, А.В. Дедов // Агрохимия. - 1999. - № 4. - С.24-34.
3. Новиков А.М. Сидераты (Производство и применение органических удобрений в хозяйствах Владимирской области): Рекомендации / А.М. Новиков, А.М. Тамонов и др. - Владимир, 1999. - 120 с.
4. Шубин М.М. Плодородие и урожай. - Барнаул, 1993. - 165 с.