

АГРОНОМИЯ



УДК 631.874

**Г.Г. Морковкин,
И.В. Демина**

ВЛИЯНИЕ СИДЕРАТОВ НА АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЧЕРНОЗЕМОВ ВЫЩЕЛОЧЕННЫХ УМЕРЕННО-ЗАСУШЛИВОЙ И КОЛОЧНОЙ СТЕПИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Одним из способов улучшения плодородия почвы и повышения урожайности сельскохозяйственных культур может стать применение зеленых удобрений (сидератов) [1]. В условиях юга Западной Сибири культуры, используемые в качестве сидератов, должны обладать способностью быстрого роста и в короткий срок создавать большую биомассу. Зеленая масса удобрения должна быть богатой по составу, главным образом - по содержанию азота и быстро разлагаться в почве [2].

Целью настоящей работы является изучение динамики агрохимических свойств почв при заправке различных видов сидератов.

Объекты и методы исследований

Экспериментальные исследования проводились в условиях умеренно-засушливой и колючей степи Алтайского края в 2005-2006 гг. Почвы опытного участка представлены черноземами выщелоченными среднемоющими малогумусными среднесуглинистыми.

Опыт был развернут в системе полевого зернопропашного севооборота, где изучали два вида сидератов: овес и горохо-овсяную смесь. В начале сентября 2005 г. зеленая масса сидеральных культур была измельчена путем двукратного прохода по ним в перекрестном направлении дисковой бороны и запаханы в почву на глубину 25 см. Весной следующего года на указанных

вариантах высевали пшеницу сорта «Памяти Азиева».

С целью изучения динамики содержания нитратного азота, фосфора и калия в октябре 2005 г., в мае, августе и сентябре 2006 г. были проведены отборы почвенных образцов послойно 0-20 см и 20-40 см. Повторность отбора десятикратная. Нитратный азот определяли дисульфифеноловым методом, содержание подвижных соединений фосфора и калия — по Ф.В. Чирикову из одной почвенной вытяжки.

Метеорологические условия вегетационного периода 2006 г. (май-сентябрь) характеризовались неравномерным распределением осадков: в мае и сентябре выпало 30%, в июне и августе — 55, в июле - 190% от нормы (по данным гидрометеостанции г. Барнаула). Наиболее теплым был период июнь-июль, когда среднемесячная температура колебалась в пределах 19,1-20,9°C, а максимальные температуры достигали 25,3-28,2°C. Остальная часть лета оказалась прохладной: среднемесячные температуры держались в пределах 12,8-15,3°C.

Результаты опытов обработаны статистически с использованием дисперсионного метода анализа [3].

Результаты и их обсуждение

Первые образцы почвы были отобраны через месяц после заправки сидеральных культур. Погодные условия осени 2005 г. (достаточное количество осадков и тепла) благоприятствовали

развитию процесса нитрификации, несмотря на короткий срок после заправки были выявлены различия в содержании нитратного азота по вариантам (табл. 1).

Исследования показали, что нитрификация в почве под действием запаханной сидеральной биомассы протекала более интенсивно, чем на контроле (пшеница).

Пик нитрификации по полю заправки горохо-овсяной смеси пришелся на середину лета 2006 г., содержание нитратного азота в почве достигло 14,31 мг/кг в слое 0-20 см, что объясняется интенсивным разложением бобовой культуры. Содержание нитратного азота по полю использования овса в качестве сидерата увеличилось лишь к осени 2006 г., что объясняется более растянутыми сроками минерализации.

Данные по изменению содержания нитратного азота в почве по вариантам опыта в течение вегетации яровой пшеницы согласуются с результатами исследований интенсивности минерализации различных видов сидератов (табл. 2).

Исследования показали, что процесс минерализации бобовых культур протекает активнее с момента их заправки и минерализация по сезонам года проходит более равномерно, чем для злако-

вых, составляя около 6% в месяц. Минерализация злаковых активнее протекала в весенне-летний период (8%). За период наблюдений (11 месяцев) бобовые культуры минерализовались по массе на 25% больше, чем злаковые.

Важнейшим показателем интенсивности биохимических процессов, протекающих в почве, является образование углекислоты. Продуцирование углекислоты почвой зависит от условий воздухообмена, влажности, температуры, интенсивности роста и развития растительности и микроорганизмов, а также от наличия в почве органического вещества [4,5].

Исследования по определению газообмена, проводившиеся по методу В.И. Штатнова [6], показали, что более интенсивное выделение углекислого газа в летний период 2006 г. наблюдалось на участке с запаханной горохо-овсяной смесью (2,20 кг/га). На варианте с запаханным овсом и в контрольном (предшественник пшеница) выделение углекислоты составило 2,00 и 1,88 кг/га соответственно.

Исследованиями установлено положительное влияние сидератов на содержание в почве подвижного фосфора, по Чирикову (табл. 3).

Таблица 1

Содержание нитратного азота по вариантам опыта, мг/кг почвы

Предшественник	Слой, см	N-NO ₃			
		осень, 2005 г.	весна, 2006 г.	лето, 2006 г.	осень, 2006 г.
1. Пшеница	0-20	5,90	4,80	11,83	7,96
	20-40	4,88	3,99	8,58	4,28
2. Овес	0-20	7,24	5,78	12,59	8,91
	20-40	6,70	4,83	9,81	4,46
3. Горохо-овсяная смесь	0-20	10,30	5,98	14,31	7,02
	20-40	10,06	4,74	11,25	5,09
НСР ₀₅	0-20	1,11	1,09	1,41	0,94
	20-40	1,37	0,95	1,31	0,57

Таблица 2

Минерализация сидератов по сезонам года

Вид сидерата	Осень-зима		Весна-лето		Итого за 11 мес.	
	период осень-зима 2005-2006 гг. (7 мес.)	1 мес.	период весна-лето 2006 г. (4 мес.)	1 мес.	11 мес.	1 мес.
	%	%	%	%	%	%
Злаковые	22	3,1	32	8	54	4,9
Бобовые	44	6,3	24	6	68	6,2

Таблица 3

Содержание подвижного фосфора по вариантам опыта, мг/100 г почвы

Предшественник	Слой, см	РО			
		осень, 2005 г.	весна, 2006 г.	лето, 2006 г.	осень, 2006 г.
1. Пшеница	0-20	7,83	9,75	9,48	9,94
	20-40	8,79	9,68	8,59	9,89
2. Овес	0-20	7,09	9,45	11,17	7,42
	20-40	8,08	9,56	10,63	9,22
3. Горохо-овсяная смесь	0-20	8,76	11,34	11,83	9,98
	20-40	9,39	11,17	11,88	11,26
НСР ₀₅	0-20	0,75	1,02	1,46	1,00
	20-40	0,57	1,40	1,26	2,25

Таблица 4

Урожайность яровой пшеницы по предшественнику

Предшественник	Зерно, ц/га	± контроль
1. Пшеница	10,8	
2. Овес	10,9	+0,1
3. Горохо-овсяная смесь	14,2	+3,4
НСР ₀₅		1,49

Применение зеленых удобрений способствует мобилизации трудно-доступных соединений фосфора и в несколько меньшей степени калия за счет повышения биологической активности почвы и перераспределения элементов из нижних слоев в пахотный горизонт [7, 8].

Так, содержание подвижного фосфора в нашем случае возросло на поле пшеницы по горохо-овсяной смеси на 13 и 17% в слоях 0-20 см и 20-40 см соответственно, а на поле пшеницы по овсу увеличение содержания фосфора произошло на 2% только в слое 20-40 см.

По результатам лабораторных исследований выявлено, что содержание обменного калия, по Чирикову, в почве на каждом варианте применения сидерата по сравнению с контролем не претерпело изменений.

Результаты исследований влияния сидерата на урожайность яровой пшеницы (табл. 4) показывают, что большая урожайность (14,2 ц/га) получена по горохо-овсяной смеси. Прибавка по сравнению с контролем составила 3,4 ц/га (31,5%) и была достоверна.

Выводы

1. Применение сидератов увеличило содержание нитратного азота в почве (чернозем выщелоченный) на 20-50% и подвижного фосфора - на 9-35%. Содержание обменного калия в почве достоверно не изменялось по срокам вегетации.

2. Процесс минерализации бобовых культур характеризуется большей интенсивностью и равномерностью по сезонам года, чем злаковых. За 11 месяцев наблюдений бобовые культуры минерализовались на 25% больше по массе.

3. Внесение в почву быстроразлагающейся растительной массы (горохо-овсяной смеси) привело к увеличению урожайности яровой пшеницы на 3,4 ц/га.

Библиографический список

1. Кормилицын В.Ф. Агрохимия зеленого удобрения в орошаемом земледелии Поволжья / В.Ф. Кормилицын // Агрохимия. 1995. № 5. С. 44-65.
2. Пономарева В.В. Зеленое удобрение как средство повышения урожайности / В.В. Пономарева. Горький: ГОИЗ, 1946. 51 с.

3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. М.: Колос, 1979. 416 с.

4. Карамшук З.П. Продуцирование углекислого газа из темно-каштановой почвы / З.П. Карамшук // Агрохимия. 1979. № 9. С. 95-97.

5. Довбан К.И. Зеленое удобрение / К.И. Довбан. М.: Агропромиздат, 1990. 208 с.

6. Доспехов Б.А. Практикум по земледелию / Б.А. Доспехов, И.П. Ва-

ильев, А.М. Туликов. М.: Агропромиздат, 1987. 382 с.

7. Старостенко В.П. Зеленые удобрения как фактор повышения плодородия почвы в условиях лесостепи Алтайского Приобья / В.П. Старостенко, П.Р. Шотт // Сиб. вестник с.-х. науки. 2004. № 2. С. 115-117.

8. Панников В.Д. Почва, климат, удобрения и урожай / В.Д. Панников, В.Г. Минеев. М.: Колос, 1977. 416 с.



УДК 631.312

**М.Л. Цветков,
С.И. Гилев,
С.Я. Обыскалов,
О.П. Дианов**

РЕТРОСПЕКТИВА ЧИЗЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В УСЛОВИЯХ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Весьма существенным фактором подъема сельского хозяйства и в прошлом, и в настоящее время является совершенствование системы основной обработки почвы с учетом природно-климатических условий, ибо на нее приходится около 40% энергетических и 25% трудовых затрат (Саранин К.И., Старовойтов Н.А., 1990; Карпенко В.Д., Васютин М.М. и др., 1991; В.В. Коринец, 1991 и др.).

Совершенствование системы обработки почвы осуществляется по ряду направлений, одним из которых является совершенствование старых и создание новых орудий обработки. В связи с этим в конце 70-х - начале 80-х годов прошлого столетия определенным интерес представляли работы, основанные на использовании нового орудия — чизельного плуга ПЧ-4,5 для основной обработки почвы.

За прошедшие два десятка лет с начала наших экспериментов с данным орудием и, наверное, не менее четверти века (а то и около трети) со дня его выпуска был и огромный всплеск

интереса к нему, и наступившее практически полное его забвение.

В представляемой статье нам бы хотелось в какой-то мере объяснить причины снижения внимания к данному орудью и представить свой взгляд на обозначенное явление.

Как и всегда, с высоты времени легче и проще обсуждать (а порой и осуждать) любое явление, в том числе (как в нашем случае) внедрение чизельного плуга ПЧ-4,5 в 80-х годах прошлого столетия. Однако нам бы не хотелось становиться в позу уничижительного критика, не хотелось бы считать наши суждения окончательными, а на основании предлагаемого нами на обсуждение материала услышать мнение коллег, занимавшихся (а может быть, и продолжающих заниматься) данной проблемой (проблематикой). По прошествии времени оказалось, что не все так просто в данном явлении, и нам захотелось более глубоко разобраться в этом.

Мы считаем, что еще в начале массового использования чизельного плуга ПЧ-4,5, а точнее, даже до его разработки,