

4,8 раза.

Библиографический список

1. Анисимов Б.В., Юрлова С.М. с авт. Оценка качества семенного картофеля: технические условия и нормативные требования // Актуальные проблемы современной индустрии производства картофеля. Материалы научно-практической конференции «Картофель-2010», 18-19 февраля 2010 г. – Чебоксары – 2010. –С. 113-117.

2. Анисимов Б.В. Выращивание тепличных мини-клубней и их полевое испытание

в условиях Брянской области // Биотехнология в картофелеводстве. -Научн.тр. НИИКХ. - М., 1991.-С. 120-125.

3. Макаров П.П. Применение биотехнологических методов в селекции и семеноводстве картофеля. Селекция и биотехнология картофеля. Научные труды НИИКХ. – М., 1990. –с.116-136.

4. Симаков Е.А., Усков А.И., Бойко Ю.П. и др. Экономическая оценка технологий производства исходного оздоровленного материала // Картофель и овощи, № 3, - 2001. - С. 17.

УДК 631.843+631.411.4

АГРОФИЗИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ И НЕТРАДИЦИОННЫХ УДОБРЕНИЙ

С.Н. Немцев, доктор сельскохозяйственных наук

С.Н. Никитин, кандидат сельскохозяйственных наук

Г.В. Сайдяшева, аспирант

ГНУ «Ульяновский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Россельхозакадемии»

тел. 8(8422)41-81-55, e-mail: ulniish@mv.ru

Ключевые слова: органические удобрения, осадки сточных вод, диатомит, биопрепарат, плотность и структура почвы.

Установлено, что органические удобрения, ОСВ и диатомит оказывают существенное влияние на агрофизическое состояние почвы. С увеличением органического вещества в почве снижается плотность корнеобитаемого слоя (с 1,16 до 1,03 г/см³) и улучшается структурное состояние.

В многочисленных работах установлено, что агрофизические свойства имеют исключительно большое значение в создании оптимальных условий для развития культурных растений [1,2].

В настоящее время в связи с деградационными процессами возникают серьезные негативные последствия при нарушении нормального газообмена в системе почва – атмосфера в результате ухудшения физического состояния почв. Нерациональное применение агрохимических средств, обработка полей тяжелыми сельскохозяйственными орудиями приводят к уменьше-

нию численности и разнообразия почвенной биоты и, как следствие, к ослаблению газовых функций в целом [3,4,5].

Наиболее значимыми показателями физического состояния почвы являются их плотность сложения, структура и пористость (капиллярная и некапиллярная). Именно эти показатели определяют водный, воздушный и тепловой режимы, направленность микробиологических и физико-химических процессов, следовательно, питательный режим почвы и урожайность культур [6].

Одним из существенных факторов, влияющих на физическое состояние почвы,

Схематический план закладки опыта

Контроль – без удобрений	Контроль	Диатомит 5 т/га	Биопрепарат Ризоаг рин
Навоз 25 т/га			
Навоз 50 т/га			
ОСВ эквивалентно по N 25 т/га навоза			
ОСВ эквивалентно по N 50 т/га навоза			
Сидерат (викоовсяная смесь) эквивалентно по N 25 т/га навоза			
Солома измельченная эквивалентно по N 25 т/га навоза			

является внесение органических удобрений, способствующих обогащению ее органическими коллоидами, являющимися «клеем» для скрепления почвенных частиц в структурные отдельности.

В связи с вышеизложенным, одной из задач наших исследований являлось изучение влияния органических и нетрадиционных удобрений в последствии на агрофизическое состояние чернозема выщелоченного.

Методика исследований

Исследования проводились на опытном поле Ульяновского НИИСХ в 2004–2008 гг. Почва опытного участка представлена черноземом выщелоченным тяжелосуглинистым на желто-бурой карбонатной глине. Содержание гумуса составляло 6,59%, общего азота – 0,26%, валового фосфора – 0,078%, pH – 6,6, сумма поглощенных оснований 556 мг/кг, P_2O_5 и K_2O (по Чирикову) 215 и 103 мг/кг почвы.

Закладку полевых опытов проводили в четырёхкратной повторности зернопарового севооборота: чистый пар – озимая пшеница – яровая пшеница – горох – озимая пшеница – яровая пшеница. Схема опыта представлена в таблице 1.

Первая закладка была проведена в 2004, вторая в 2005, третья в 2006 году. Посевная площадь делянок – 174 м² (5,8 x 30), учетная – 120 м² (4 x 30), размещение их рендомизированное.

Делянки с органическими удобрениями разбивались поперек на три фона, один из них оставался как контроль, на второй вносился диатомит (измельченный до порошкообразного состояния) в дозе 5 т/га, а на третьем проводилась обработка семян в день посева препаратом Ризоагрин в дозе 600 г торфяного препарата на гектарную норму

высева (согласно рекомендациям производителей). Для удержания препарата на поверхности семян использовался обрат.

Навоз, солома (озимой пшеницы), осадки сточных вод (г. Ульяновска) и диатомит (Инзенского месторождения, измельченный до порошкообразного состояния) заделывались один раз в чистом пару (апрель – май) тяжелой дисковой бороной на глубину 10 – 12 см. Сидерат (викоовсяная смесь) заделывался (в фазу цветения) на ту же глубину тем же орудием напрямую, без скашивания и измельчения. Паровое поле в течение лета обрабатывалось по мере появления сорняков культиватором КПИР – 3,6. Технология возделывания культур в севообороте – общепринятая в области.

Результаты и их обсуждение

Плотность почвы

Плотность почвы является интегрирующим показателем ее физического состояния. При этом как слишком рыхлая, так и плотная почва оказывается неблагоприятной для развития культурных растений. Основными причинами снижения урожайности на плотной почве являются: недостаток кислорода и избыток CO_2 , плохая водопроницаемость и ухудшение в целом водного режима, большое сопротивление почвы росту корней растений; на рыхлой – уменьшение концентрации влаги и элементов питания в объеме, повреждение корневой системы из-за естественного процесса уплотнения и оседания почвы [7].

Одним из приемов поддержания оптимальной плотности почвы является применение органических удобрений, способствующих накоплению гумуса в почве и положительно влияющих на весь комплекс ее агрофизических свойств.

Проведенные исследования показали,

что различные виды органических удобрений и ОСВ как отдельно, так и в сочетании с диатомитом и биопрепаратом оказали в последствии положительное влияние на плотность почвы (таблица 2).

Поскольку верхний слой почвы (0 – 10 см) в большей степени подвержен воздействию со стороны сельскохозяйственных орудий, он находился в более рыхлом состоянии. При этом в последствии орга-

нических удобрений и ОСВ в чистом виде плотность почвы варьировала в пределах 1,04 – 1,10 г/см³, на фоне диатомита от 0.96 до 1,05 г/см³ и на фоне биопрепарата от 1,01 – 1,06 г/см³.

С увеличением глубины (10–20 см) плотность почвы несколько увеличивалась и в среднем за 2006–2008 гг. находилась на уровне 1,01–1,16 г/см³.

В период уборки яровой пшеницы за

Таблица 2

Плотность почвы (г/см³) в зависимости от применения различных видов органических удобрений, ОСВ, диатомита и биопрепарата (в среднем за 2006–2008 годы)

Вариант				Слой, см			
				0 – 10	10–20	20–30	0–30
Фон 1 – без удобрений							
Контроль				1,10	1,16	1,23	1,16
Навоз 1 доза				1,07	1,11	1,16	1,11
Навоз 2 доза				1,06	1,10	1,14	1,10
ОСВ 1 доза				1,06	1,12	1,18	1,12
ОСВ 2 доза				1,06	1,09	1,13	1,09
Сидерат				1,08	1,11	1,18	1,12
Солома				1,04	1,08	1,12	1,08
Фон 2 – диатомит 5 т/га							
Контроль				1,05	1,09	1,16	1,10
Навоз 1 доза				1,00	1,04	1,10	1,05
Навоз 2 доза				1,01	1,06	1,08	1,05
ОСВ 1 доза				1,03	1,08	1,12	1,08
ОСВ 2 доза				0,99	1,05	1,09	1,04
Сидерат				1,03	1,01	1,12	1,05
Солома				0,96	1,04	1,07	1,03
Фон 3 – биопрепарат							
Контроль				1,06	1,12	1,19	1,12
Навоз 1 доза				1,04	1,08	1,13	1,08
Навоз 2 доза				1,03	1,08	1,10	1,07
ОСВ 1 доза				1,04	1,09	1,14	1,09
ОСВ 2 доза				1,04	1,07	1,10	1,07
Сидерат				1,05	1,09	1,14	1,09
Солома				1,01	1,05	1,09	1,05
НСР ₀₅	2006 г.	фактор	A	0,032	0,020	0,016	0,018
			B	0,049	0,030	0,024	0,028
			AB	0,048	0,053	0,042	0,048
	2007 г.	фактор	A	0,020	0,022	0,019	0,018
			B	0,030	0,033	0,030	0,028
			AB	0,050	0,050	0,051	0,048
	2008 г.	фактор	A	0,022	0,019	0,019	0,023
			B	0,033	0,030	0,029	0,035
			AB	0,057	0,051	0,051	0,060

2006 – 2008 годы наиболее плотным оказался нижний слой почвы (20–30 см): на неудобренном фоне она варьировала в пределах 1,12–1,23 г/см³, на фоне диатомита 1,07–1,16 г/см³ и на фоне предпосевной обработки семян биопрепаратом Ризоагрин 1,09–1,19 г/см³.

Проведенные исследования показали, что изменение плотности почвы связано с количеством внесенного сухого вещества. Из вносимых удобрений солома содержит 86% сухого вещества и, соответственно, наиболее существенное снижение плотности пахотного слоя наблюдалось на варианте с соломой как на неудобренном фоне (где она составляла 1,08 г/см³), так и на фоне диатомита (1,03 г/см³) и биопрепарата (1,05 г/см³).

Внесение в почву диатомита оказывало достоверное разуплотняющее действие, что обусловлено, как будет показано ниже, улучшением при этом ее структурного состояния. Величина плотности в слое 0–30 см на этом фоне варьировала от 1,03 до 1,10 г/см³. Разуплотнение почвы по отношению к неудобренному фону составило 0,04–0,06 г/см³; по отношению к фону, где применялся биопрепарат для предпосевной

обработки семян – 0,01–0,04 г/см³. Необходимо отметить, что плотность сложения почвы во все годы исследований находилась на уровне оптимальных значений в пределах 1,03–1,16 г/см³ и различия между вариантами были небольшими.

Структура почвы. В наших опытах чернозем выщелоченный характеризовался отличным структурным состоянием, что обусловлено его генетическими особенностями. В начале исследований (2006 г.) в почве под посевами яровой пшеницы агрегаты размером 0,25–10 мм в слое 0–30 см составляли по вариантам опыта от 78,1 до 82,4% массы почвы.

К 2008 году содержание агрономически ценных агрегатов в последствии органических и нетрадиционных удобрений увеличилось. При этом преимущество имели навоз (50 т/га) и солома как в чистом виде, так и в сочетании с диатомитом и биопрепаратом. Незначительно им уступали варианты с использованием ОСВ и сидеральной культуры в качестве зеленого удобрения. Их количество составляло на неудобренном фоне 79,3–80,1%, на фоне диатомита 82,0–82,5% и на фоне биопрепарата 80,2–82,4%, что соответствует по шкале Кузнецовой И.В. (8) высокоустойчивому сложению по структуре.

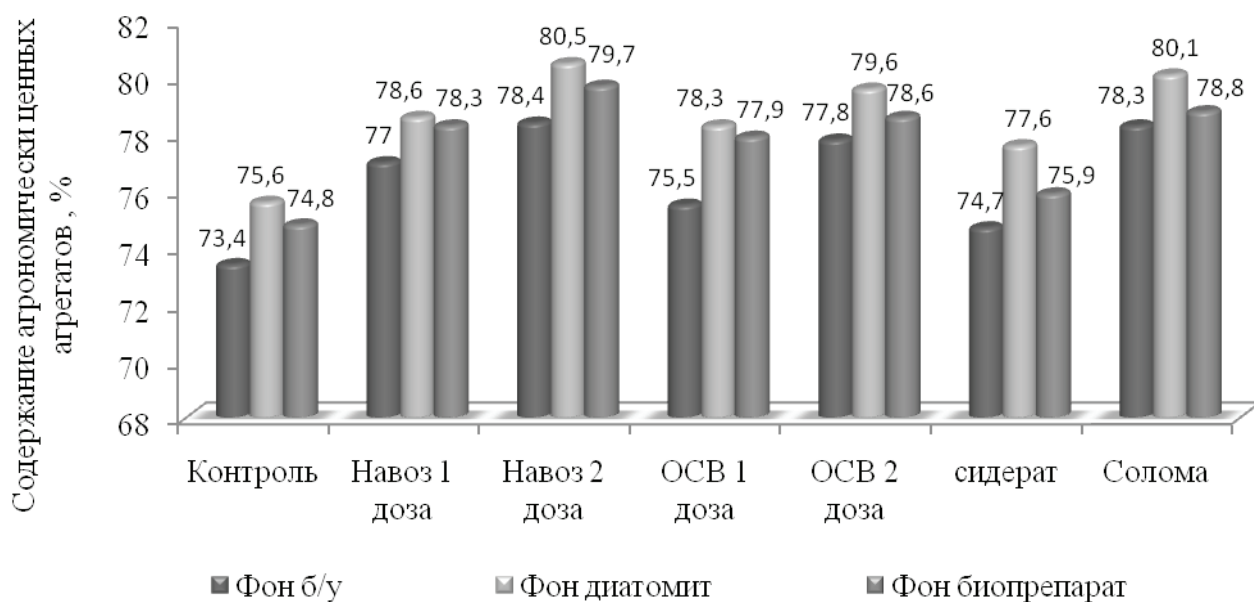


Рис. 1. - Влияние различных видов органических удобрений, ОСВ, диатомита и предпосевной обработки семян биопрепаратом Ризоагрин на содержание агрономически ценных агрегатов (%) перед уборкой яровой пшеницы в слое 0–30 см (2006–2008 гг.)

Как показали исследования, в среднем за 2006–2008 гг. наибольшее содержание агрономически ценных агрегатов наблюдалось в верхнем 0–10 см слое почвы и находилось на уровне 75,3–82,8 %. С увеличением глубины (10–20 и 20–30 см) отмечалось незначительное снижение ценных фракций на 3–4% за счет увеличения глыбистых и пылеватых частиц. \

Внесение органических удобрений, ОСВ как отдельно, так и в сочетании с диатомитом и биопрепаратом в слое 0–30 см позволило улучшить структуру почвы: содержание агрегатов размером 0,25–10 мм на неудобренном фоне повышалось на 1,3 и 5,0%, на фоне диатомита на 2,0–5,0% и на фоне биопрепарата на 1,1–4,9% относительно контрольного варианта (рисунок).

В последствии органических удобрений и ОСВ на фоне диатомита содержание агрегатов размерами 0,25–10 мм было наиболее высоким по сравнению с неудобренным фоном, где превышение их относительно абсолютного контроля составило 2,2–7,1%. Заметное улучшение структурного состояния чернозема выщелоченного наблюдалось и при предпосевной обработке семян яровой пшеницы биопрепаратом Риоагрин.

Выводы:

– черноземы лесостепи среднего Поволжья по генетическим особенностям обладают хорошей структурностью: содержание агрономически ценных агрегатов (0,25–10 мм) в пахотном слое составляло более 70%;

– среди всех видов органических удобрений, вносимых один раз в чистом пару, солома оказала наиболее заметное влияние на снижение плотности почвы (на неудобренном фоне на 0,08 г/см³, на фоне диатомита на 0,07 г/см³ и на фоне биопрепарата на 0,07 г/см³) и улучшение структурного

состояния, что, прежде всего, обусловлено более высоким содержанием сухого вещества и ее усилением с течением времени последствием в связи с более медленным разложением поступающей в почву органической массы.

Библиографический список

1. Костычев, П.А. О борьбе с засухой в черноземной области посредством обработки полей и накопления снега / П.А. Костычев. – Избр. Тр. Ми, 1951. – 668 с.
2. Медведев, В.В. Оптимизация агрофизических свойств черноземов / В.В.Медведев. – М.: Агропромиздат, 1988. – 166 с.
3. Добровольский, Г.В., Никитин, Е.Д. Сохранение почв как незаменимого компонента биосферы: Функционально-экологический подход / Г.В. Добровольский, Е.Д. Никитин. – М.: Наука, 2000. – 185 с.
4. Лыков, А.М. Воспроизводство плодородия почв в Нечерноземной зоне / А.М. Лыков. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 144 с.
5. Санжарова, С.И. и др. Роль антропогенного фактора в изменении физического состояния чернозема. Агроэкологические принципы земледелия / С.И. Санжарова. – М.: Колос, 1993. – 225 с.
6. Куликова, А.Х. и др. Агроэкологическая оценка плодородия почв Среднего Поволжья и концепция его воспроизводства / А.Х. Куликова, А.В. Карпов, И.А. Вандышев, В.П. Тигин. – Монография. – Ульяновск, 2007. – 67 с.
7. Казаков, Г.И. Обработка почвы в Среднем Поволжье / Г.И. Казаков. – Самара. 1997. – 200 с.
8. Кузнецова, И.В. О некоторых критериях оценки физических свойств почв / И.В. Кузнецова // Почвоведение. – 1979. № 3. С. 81–89.