

Ресурсосберегающие способы обработки почвы в севооборотах с чистым и сидеральным парами

А.Г. Ложкин, к. с.-х. н., ФГБОУ ВПО Чувашская ГСХА

Пути совершенствования систем основной обработки почвы, проблемы снижения энергозатрат, степень адаптивности различных способов обработки почвы к конкретным условиям, накопление и сохранение продуктивной влаги, снижение засорённости и оптимизации фитосанитарного состояния посевов, агрофизических и агрохимических показателей почвы продолжают оставаться актуальными задачами в земледелии [1].

Основная обработка (вспашка) почвы — наиболее энергоёмкий и продолжительный по сроку выполнения приём в технологии возделывания, в недостаточной мере удовлетворяет требованиям максимального влагонакопления, влагосохранения, энергосбережения и не отвечает требованиям щадящего воздействия на почву и окружающую среду. В связи с этим поиск путей минимализации основной обработки почвы без снижения урожая сельскохозяйственных культур с учётом экологии среды имеет большое практическое значение [2].

Снижение затрат материальных, трудовых, энергетических ресурсов в системе обработки почвы в севооборотах возможно и при сокращении или исключении некоторых приёмов, то есть применение комбинированных почвообрабатывающих орудий, выполняющих за один проход несколько операций, если это не оказывает отрицательного

действия на плодородие и урожай культур. Установление оптимальной кратности чередования глубоких, классических и поверхностных обработок в ротации также является важной энергосберегающей мерой [3].

Материалы и методы исследования. Для выявления наиболее эффективных и разработки ресурсосберегающих способов обработки серой лесной почвы при возделывании основных зерновых и зернобобовых культур, картофеля в севооборотах с чистым и сидеральным парами в 2012–2014 гг. заложен двухфакторный стационарный опыт. Количество вариантов 8, повторность трёхкратная. Общая площадь каждой элементарной делянки — 900 кв. м, учётная — 780 кв. м, площадь под опытом — 3,5 га.

Первый фактор — А:
изучали два вида севооборота:

зернопаро-
пропашной

плодосменный
(зерносидерально-
пропашной)

1. Яровая пшеница	1. Яровая пшеница
	+ клевер
2. Чистый пар	2. Клевер (сидерат)
3. Оз. пшеница	3. Оз. пшеница
4. Картофель	4. Картофель
5. Ячмень	5. Ячмень
6. Зернобобовые	6. Зернобобовые

2012 г.
2013 г.
2014 г.
2015 г.
2016 г.
2017 г.

Второй фактор – В:

изучали следующие способы (варианты) обработки почвы:

I – классический – ПЛН-3 – 35 (осенняя), БЗТ-1,0, КПС-4 – (контроль);

II – комбинированный-1 – ПЧ-40, KOS-3,0 (осенняя), БЗТ-1,0, Паук-3,6;

III – комбинированный-2 – КПГ-250, БДМ-3,2 (осенняя), БЗТ-1,0, Паук-3,6;

IV – минимальный (без осенней обработки) – БЗТ-1,0, Паук-3,6.

Для уничтожения сорной растительности использовали гербициды. В опыте для обработки почвы применяли следующие орудия:

– плуг лемешный навесной – ПЛН-3 – 35;

– комбинированное орудие KOS-3 (Польша).

Имеет широкие стрельчатые лапы усиленного типа, сзади заднего ряда лап установлены загортаци и трубчатый каток. Производит рыхление без выворачивания пласта на глубину до 17 см, выравнивание, прикатывание;

– комбинированное орудие Паук-3,6 (Пензенский завод ЗАО «Пензааггормаш»). Имеет усиленные культиваторные стрельчатые лапы, секции кониодальных ножевых (игольчатых) дисков и спиральный планчатый каток. Производит рыхление на глубину до 15 см, выравнивание, прикатывание. Используется для предпосевной культивации почвы;

– культиватор-плоскорез КПГ-250;

– плуг чизельный-ПЧ-40;

– борона зубовая тяжёлая – БЗТ-1,0;

– культиватор паровой стрельчатый – КПС-4;

– борона дисковая модифицированная (дискатор) – БДМ – 3,2×4.

Стационарный опыт расположен на слабологом склоне северо-восточной экспозиции со слабовыраженным микрорельефом. Почва опытного участка серая лесная, тяжелосуглинистая, иловато-среднепылеватая, слабосмытая на лёссовидном покровном суглинке. Содержание гумуса – 5,5%, подвижного фосфора – 125 мг/кг, обменного калия – 146 мг/кг, кислотность почвы – 5,3.

При исследовании выполняли следующие анализы: агрохимический анализ почвы, определение плотности сложения, скважности, твёрдости, макроагрегатного состава, коэффициента структурности, влажности почвы. Также проводили учёт смыва почвы и гумуса, скорости разложения органического вещества в пахотном слое, засорённости и видового состава сорняков, урожая. Кроме того, рассчитывали экономическую и энергетическую эффективность рассматриваемых способов обработки почвы.

Традиционный, или классический, способ обработки почвы является контрольным вариантом. Агротехника возделывания сельскохозяйственных культур в севооборотах – общепринятая для

природно-климатических условий Чувашской Республики, за исключением изучаемых обработок.

При ресурсосберегающей технологии обработки почвы парадигмами являются:

– оптимальная кратность глубокой вспашки или замена её на поверхностные обработки;

– растительные остатки измельчаются и равномерно разбрасываются по полю ценным органическим удобрением;

– круглогодичное покрытие почвы растительными остатками;

– на переднем плане стоят почвенно-биологические, а не химические процессы;

– внесение зелёных удобрений и севооборот – важнейшие условия воспроизводства плодородия почвы;

– эрозионные процессы минимальные – использование почвозащитных приёмов обработки почвы.

Результаты исследования. Главным показателем эффективности способов обработки почвы является урожайность. Уровень урожайности определяется действием и взаимодействием факторов жизни растений, которые регулируются также и обработкой почвы. Наиболее высокая урожайность яровой пшеницы в 2012 г. в зернопаропропашном севообороте была в вариантах с комбинированной обработкой почвы, где прибавка составила 0,45 и 0,35 т/га. В зерносидеральнопропашном севообороте урожайность зерна получена на уровне контроля. Это объясняется прежде всего дополнительным выносом питательных веществ из почвы сидератом (клевером), который в благоприятных условиях 2012 г. получил усиленное развитие. В целом замена отвальной вспашки на минимальную обработку и комбинированные системы с включением безотвальных приёмов не снижали выход зерна с 1 га [4].

Учёты урожая зерна озимой пшеницы показали, что в зернопаропропашном севообороте замена классической системы обработки почвы на комбинированные не привела к снижению продуктивности этой культуры. Минимальная система снизила урожайность зерна на 0,32 т/га (табл.).

Урожайность сельскохозяйственных культур за ротации севооборотов по способам обработки, т/га

Вариант	Яровая пшеница, 2012 г.	Озимая пшеница, 2014 г.
Зернопаропропашной севооборот		
I (к)	4,17	4,83
II	4,63	4,84
III	4,52	4,83
IV	4,19	4,51
Зерносидеральнопропашной севооборот		
I (к)	4,19	4,92
II	4,31	4,88
III	4,12	4,76
IV	4,15	4,59

В зерносидеральнопропашном севообороте лучшая урожайность озимой пшеницы получена в I варианте при классической системе обработки — 4,92 т/га. Это на 0,09 т/га выше, чем в первом севообороте, в аналогичном варианте. В этом севообороте комбинированные способы были на одинаковом уровне по сравнению с классическим. При минимальной системе обработки (IV вар.) сбор зерна с 1 га снизился по сравнению с классической на 0,33 т/га.

Результаты дисперсионных анализов показали, что на урожайность сельскохозяйственных культур в севооборотах значительно влияли лишь способы обработки почвы (F_{05} меньше F_f), а типы севооборотов и взаимодействие их с вариантами обработки почв существенно не влияли.

Замена классической технологии обработки под яровую пшеницу в 2012 г. на минимальную и комбинированные обеспечила повышение чистого дохода с 1 га посевов в зернопаропропашном севообороте — с 1,8 до 2,8, в зерносидеральнопропашном — с 1,9 до 2,2 тыс. руб., уровня рентабельности — соответственно с 16 до 26 и с 17 до 21%.

Лучший экономический эффект в 2014 г. получен при возделывании озимой пшеницы при комбинированных способах обработки почвы, где чистый доход с 1 га был на 6–22% выше, чем на контроле, при рентабельности производства 27–50%. Минимальный способ обработки по сравнению с контролем ухудшил основные экономические показатели данных культур.

Выводы. На основании результатов проведённых исследований установлено, что на серых лесных почвах в адаптивно-ландшафтном земледелии Чувашской Республики замена классической системы обработки почвы на комбинированные не привела к снижению продуктивности сельскохозяйственных культур. Минимальная система снизила урожайность зерна на 0,32 т/га.

Комбинированные способы обработки серой лесной почвы при возделывании яровой и озимой пшеницы в природно-климатических условиях Чувашской Республики являются оптимальными и обеспечивают продуктивность их на уровне 4,63–4,88 т/га при рентабельности возделывания их от 18 до 52%. Лучшие результаты экономической эффективности получены при возделывании яровой и озимой пшеницы при применении комбинированных способов обработки почвы. Замена классической системы обработки на минимальную в севооборотах привела к снижению урожайности и экономической эффективности.

Литература

1. Баздырев Г.И., Лошаков В.Г., Пупонин А.И. Земледелие. М.: Колос, 2000. С. 197–200.
2. Волков А.И., Кириллов Н.А. Эффективность ресурсосберегающих технологий возделывания зерновых культур // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2008. № 9. С. 12–14.
3. Кочетов И.С., Гордеев А.М., Вьюгин С.М. Энергосберегающие технологии обработки почв. М.: Моск. рабочий, 1990. 165 с.
4. Волков А.И., Кириллов Н.А. Минимальная обработка почвы при возделывании зерновых культур в Чувашской Республике // Земледелие. 2008. № 4. С. 30–31.