

УРОЖАЙНОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПО РАЗНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

Ивенин Валентин Васильевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой «Земледелие и растениеводство»

Борисов Николай Андреевич, аспирант кафедры «Земледелие и растениеводство»

Выборов Дмитрий Сергеевич, магистрант кафедры «Земледелие и растениеводство»

ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»

603107, г. Нижний Новгород, проспект Гагарина, 97; тел.: 8(831)462-63-77; e-mail: iveninvv@mail.ru

Ключевые слова: No-till, яровая пшеница, глифосат, зяблевая обработка почвы.

При возделывании яровой пшеницы в звене зернотравяного севооборота технологии ресурсосбережения, севооборот и способы обработки почвы на разных фонах внесения минеральных удобрений влияют на урожайность и экономическую эффективность возделывания. При анализе экономической эффективности возделывания яровой пшеницы следует отметить, что денежно-материальные затраты на 1 га минимальны как с внесением, так и без внесения минеральных удобрений по системе No-till (10,21 и 6,21 тыс. руб. на 1 га против 14,21 и 12,1 тыс. руб. на 1 га при традиционной зяблевой обработке). Даже при снижении урожайности яровой пшеницы по системе No-till (1,00-1,67 т/га против 1,75-1,84 т/га при традиционной зяблевой вспашке) рентабельность как с внесением минеральных удобрений (30,85 %), так и без внесения удобрений (28,82 %) по системе No-till выше, чем по традиционной зяблевой вспашке (3,59 и 14,66 % соответственно).

Введение

Яровая пшеница как продовольственная культура пользуется устойчивым спросом на зерновом рынке. Она является доминирующей культурой в структуре использования пашни и посевных площадей в хозяйствах лесостепи Волго-Вятского региона.

В условиях земледелия лесостепи Поволжья наибольшую урожайность яровая пшеница формирует в зернотравяных севооборотах, что достигается за счет лучшей обеспеченности посевов влагой и элементами минерального питания.

Первостепенной задачей агропромышленного комплекса России является обеспечение устойчивого его развития, увеличение производства высококачественной сельскохозяйственной продукции с наименьшими затратами труда и средств [1, 2].

В сельскохозяйственном производстве в настоящее время повышенное внимание уделяется энерго- и ресурсосберегающим технологиям возделывания сельскохозяйственных культур. Важнейшим элементом и первоначальным звеном технологии возделывания любой полевой культуры является обработка почвы [3, 4].

На обработку почвы затрачивается до 25 % трудовых и 35–40 % энергетических затрат по возделыванию сельскохозяйственных культур

[5, 6, 7]. Минимализация системы обработки почвы уменьшает объем инвестиций в технику, требуется меньшее количество рабочей силы на гектар, экономится горючее и повышается эффективность. Эту систему можно рассматривать в качестве технологии, наиболее близкой природе [8, 9].

Основным препятствием внедрения минимализации обработки почвы является ухудшение фитосанитарного состояния посевов. Основными причинами высокой засоренности посевов являются естественно-биологические свойства сорных растений и несоблюдение организационно-хозяйственных мероприятий. Рациональная и своевременная обработка почвы, базирующаяся на основе оборота пласта, уменьшает засоренность малолетними и многолетними сорняками на 50–60 % [10].

Севооборот, как агротехническое мероприятие, также может влиять на ресурсосбережение в технологиях [11, 12, 13, 14].

Севооборот оказывает многостороннее влияние на почвенно-биотический комплекс агроэкосистем и позволяет регулировать в них накопление биогенных ресурсов и рационально использовать на основе системно-энергетического подхода [15]. Установлено, что «во всех зонах страны при самом высоком уровне интенсификации земледелия мелиорация, примене-

Урожайность яровой пшеницы по разным технология возделывания, т/га

Вариант опыта 2014 г		Урожайность, т/га			
		2015 г	2016 г	Средняя 3 – х лет	
С внесением $N_{60}P_{60}K_{60}$	Традиционная технология зяблевая вспашка на 14-16 см	1,81	1,92	1,80	1,84
	Система No-till	1,52	1,61	1,90	1,67
Без удобрений	Традиционная технология зяблевая вспашка на 14-16 см	1,98	1,94	1,34	1,75
	Система No-till	0,84	0,85	1,30	1,00
НСП ₀₅		0,43	0,44	0,31	
НСП (А) по удобрению		0,25	0,25	0,18	
НСП (В) по обработке		0,31	0,31	0,22	

ние удобрений, пестицидов, регуляторов роста растений не может заменить высокую эффективность правильного, научно обоснованного севооборота» [16].

Цель исследований: выявить возможность минимализации системы обработки почвы под яровую пшеницу в звене зернотравяного севооборота.

Объекты и методы исследований

Опыты проводились на опытном поле Нижегородского НИИСХ «Ройка» Кстовского района Нижегородской области в 2014–2016 году.

Опыты проводились в звене севооборота:

1. Клевер.
2. Озимая пшеница.
3. Яровая пшеница.
4. Яровая пшеница + клевер.

В опыте возделывались яровая пшеница сорта «Эстер», предшественником для неё по схеме севооборота являлась озимая пшеница.

Схема опыта:

1. Вспашка осенью на глубину 14–16 см, ПЛН-4-35 (традиционная технология).
2. Обработка глифосатом, с содержанием гербицида, без механической обработки (No-till технология).

Эти варианты на фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$ без внесения удобрений.

Размещение делянок рендомизированное, в четырёхкратной повторности. Посев проводили пневматической сеялкой Sunflower 9230.

Почва опытного участка светло-серая лесная, легкосуглинистая, содержание гумуса около 2 %, рН солевой вытяжки 5,8, почвы среднеобеспечены P_2O_5 (200 мг/кг) и K_2O (150 мг/кг). Участок выровненный, имеется система лесных

полос. Общая площадь делянок 240 м², учётная 36 м².

Погодные условия вегетационного периода в годы исследований были близкими к средним многолетним данным как по осадкам, так и по температуре.

В целом 2014 год был близок к средним многолетним данным, ГТК=1,1. 2015 год был более увлажненным, ГТК=1,3. 2016 год был нормальным по увлажнению, и ГТК=1,4.

Результаты исследований

Влажность почвы под яровой пшеницей в слое 0–30 см в начале вегетации в среднем за 3 года была наивысшей (17,4 %) при использовании традиционной обработки почвы на фоне полного минерального удобрения.

Влажность почвы под яровой пшеницей при системе No-till мало отличалась в вариантах на фоне удобрений и без них.

Наивысшая плотность почвы – 1,33 г/см³ в среднем за 3 года – отмечена в варианте системы No-till без внесения минеральных удобрений.

Наименьшая плотность почвы (1,22 г/см³) – при традиционной вспашке с внесением минеральных удобрений.

Наивысшая биологическая активность почвы как с внесением минеральных удобрений, так и без них отмечается в варианте системы No-till – 61,5–58,8 % соответственно, наименьшая в варианте традиционной обработки – 55,5–51,5 % соответственно опыту.

В среднем за 3 года наивысшая поражённость яровой пшеницы корневыми гнилями, мучнистой росой и бурой ржавчиной отмечена в вариантах No-till без внесения минераль-

Таблица 2

Экономическая оценка возделывания яровой пшеницы по разным технологиям возделыва-

ния

Вариант опыта		Урожайность за три года, т/га	Цена продукции на 1 га, тыс.руб.	Денежно-материальные затраты на 1 га, тыс. руб.	Условный чистый доход на 1 га, тыс. руб.	Уровень рентабельности, %
С внесением N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	Традиционная технология зяблевая вспашка на 14-16 см	1,84	14,72	14,21	0,51	3,59
	Система No-till	1,67	13,36	10,21	3,15	30,85
Без удобрений	Традиционная технология зяблевая вспашка на 14-16 см	1,75	14,00	12,21	1,79	14,66
	Система No-till	1,00	8,00	6,21	1,79	28,82

ных удобрений по сравнению с традиционной вспашкой.

Засорённость яровой пшеницы в среднем за 3 года отмечена при системе No-till как с внесением минеральных удобрений, так и без них – 116 и 110 шт/м² против 31 и 26 шт/м² при традиционной зяблевой вспашке соответственно.

В среднем за 3 года урожайность яровой пшеницы при традиционной зяблевой вспашке с внесением удобрений – 1,84 т/га, по системе No-till – 1,67 т/га, без внесения удобрений – 1,75 и 1,00 т/га соответственно.

При анализе экономической эффективности возделывания яровой пшеницы следует отметить, что денежно-материальные затраты на 1 га минимальны как с внесением, так и без внесения минеральных удобрений по системе No-till (10,21 и 6,21 тыс. руб. на 1 га против 14,21 и 12,1 тыс. руб. на 1 га при традиционной зяблевой обработке).

Выводы

1. Даже при снижении урожайности яровой пшеницы по системе No-till (1,00-1,67 т/га против 1,75-1,84 т/га при традиционной зяблевой вспашке) рентабельность как с внесением минеральных удобрений (30,85 %), так и без внесения удобрений (28,82 %) по системе No-till выше, чем по традиционной зяблевой вспашке (3,59 и 14,66 % соответственно).

2. Возделывание яровой пшеницы по системе No-till экономически эффективнее технологии с традиционной обработкой.

Библиографический список

1. Научные основы использования зелёного удобрения в Волго-Вятском регионе: учеб-

ное пособие / В.П. Заикин, В.В. Ивенин, Ф.П. Румянцев, С.Ю. Кривенков. - Нижний Новгород: Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, 2004. – 3 с.

2. Казаков, Г.И. Значение паров в полевых севооборотах Среднего Поволжья // Земледелие. - 2005. – № 6. – С. 13 – 15.

3. Сдобников, С.С. Пахать или не пахать? / С.С. Сдобников.- М.,1994.- 288 с.

4. Ален, Х.П. Прямой посев и минимальная обработка почвы / Х.П. Ален; пер. с англ. - М., 1985. - 208 с.

5. Баздырев, Г.И. Сорные растения, меры борьбы с ними в современной земледелии / Г.И. Баздырев. – М.: МСХА, 1993. – 241 с.

6. Виноградова, И.А. Эффективность применения клеверного сидерата и минеральных азотных подкормок на озимой пшенице в условиях окультуренной дерново – подзолистой почвы Республики Марий Эл / И.А. Виноградова // Современные проблемы аграрной науки и пути их решения. – Ижевск, 2005. - Том 1. – С. 32 – 35.

7. Гундин, О.С. Влияние приемов обработки почвы и сидерации на агрофизические и агробиологические свойства почвы / О.С. Гундин // Достижения науки – агропромышленному производству. - Челябинск: Челябинский государственный агроинженерный университет, 2005. - Часть 2. – С. 116 – 118.

8. Булыгин, С.Ю. «No – till» - во всём нужен взвешенный подход / С.Ю. Булыгин // Белгородский агромир. - 2010. - № 6 (59). – С. 15 – 16.

9. Попов, А.Ф. Тульская область: опыт применения технологии No – till / А.Ф. Попов // Ресурсосберегающее земледелие. – 2009. - № 2 (3). – С. 24 – 25.

10. Баздырев, Г.И. Сорные растения и меры борьбы с ними в современном земледелии / Г.И. Баздырев, Л.И. Зотов, В.Д. Полин. - М.: Изд-во МСХА, 2004. - 228 с.

11. Заикин, В.П. Сидерация – важный биологический фактор повышения продуктивности пашни / В.П. Заикин, В.В. Матвеев, Н.А. Комарова // Агрохимия и экология: история и современность. Всероссийский научно – исследовательский институт агрохимии Прянишникова Д.Н. – Нижний Новгород, 2008. – Том 1. – С. 32 – 35.

12. Ивенин, В.В. Севообороты и некоторые приемы обработки серых лесных почв Нижегородской области / В.В. Ивенин. – Нижний Новгород: Гос. ред. предп. «Рио», 1995. – 164 с.

13. Ивенин, В.В. Эффективность использования сидеральных паров в земледелии Нижегородской области / В.В. Ивенин // Слагаемые

агротехники, новые культуры и гибриды. – Нижний Новгород, 1996. – С. 13 – 18.

14. Лисина, А.Ю. Влияние предшественника на засоренность и урожайность озимой пшеницы на серых лесных почвах Нижегородской области / А.Ю. Лисина // Научные основы систем земледелия и их совершенствование. - Н.Новгород, 2007. - С. 54 – 55.

15. Морозов, В.И. Продуктивность агроэкосистем и энергетика плодородия чернозема лесостепи Поволжья / В.И. Морозов // Проблемы экологии Ульяновской области. - Ульяновск, 1997. - С. 108 – 109.

16. Лошаков, В.Г. Проблемы теории и практики севооборота / В.Г. Лошаков // Теория и практика современного севооборота. - М.: Изд-во МСХА, 1996. - С. 9 – 14.

CROP YIELD AND ECONOMIC EFFICIENCY OF SPRING WHEAT CULTIVATED WITH DIFFERENT TECHNOLOGIES

Ivenin V.V., Borisov N.A., Vyborov D.S.
FSBEI HE Nizhny Novgorod State Agricultural Academy
603107, Nizhny Novgorod, Gagarin Avenue, 97
Tel.: 8 (831) 462-63-77; e-mail: iveninv@mail.ru

Key words: No - till, spring wheat, glyphosate, fall tillage.

Crop rotation and soil tillage in combination with application of different mineral fertilizers influence crop yield and economic cultivation efficiency when cultivating spring wheat as part of grain-grass crop rotation according to resource – saving technology. When analyzing economic efficiency of spring wheat cultivation, it should be noted that the costs per hectare are low, both with and without mineral fertilizer application in the No - till system (10.21 and 6.21 thousand rubles per 1 hectare) compare to (14.21 and 12.1 thousand rubles per 1 hectare) traditional fall tillage. Even in case of decrease of spring wheat yield in the No-till system (1.00-1.67 t / ha) compared to (1.75-1.84 t / ha) traditional fall tillage, profitability is 30.85 % (with fertilizer application), and 28.82% (without fertilizer application) higher in the No - till system, than in traditional fall tillage (3.59 and 14.66%, respectively).

Bibliography

1. Scientific foundations of green fertilizer application in the Volga-Vyatka region: textbook / V.P. Zaikin, V.V. Ivenin, F.P. Romyantsev, S.Yu. Krivenkov. - Nizhny Novgorod: Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, 2004. - 3 p.
2. Kazakov, G.I. The importance of fallows in field crop rotation of the Middle Volga region // Agriculture. - 2005. - № 6. - P. 13 - 15.
3. Sdobnikov, S.S. To plow or not to plow? / S.S. Sdobnikov. - M., 1994. - 288 p.
4. Alen, Kh.P. Direct sowing and minimum soil tillage / Kh.P. Alen; trans. from English. - M., 1985. - 208 p.
5. Bazdyrev, G.I. Weed plants, measures to control them in modern agriculture / G.I. Bazdyrev. - Moscow: MAA, 1993. - 241 p.
6. Vinogradova, I.A. Efficiency of application of clover green manure and mineral nitrogen fertilizing for winter wheat in the conditions of cultivated sod - podzolic soil of the Republic of Mari El / I.A. Vinogradova // Current problems of agrarian science and ways of their solution. - Izhevsk, 2005. - Volume 1. - P. 32 - 35.
7. Gundin, O.S. Influence of soil cultivation methods and usage of green manure on soil agrophysical and agrobiological properties / O.S. Gundin // Achievements of science to agro-industrial production. - Chelyabinsk: Chelyabinsk State Agroengineering University, 2005. - Part 2. - P. 116 - 118.
8. Bulygin, S.Yu. "No - till" - everything needs a balanced approach / S.Yu. Bulygin // Belgorod agro-world. - 2010. - № 6 (59). - P. 15 - 16.
9. Попов, А.Ф. Tula region: experience of No - till application / A.F. Popov // Resource-saving agriculture. - 2009. - № 2 (3). - P. 24 - 25.
10. Bazdyrev, G.I. Weed plants and measures to control them in modern agriculture / G.I. Bazdyrev, L.I. Zotov, V.D. Polin. - Moscow: MAA Publishing House, 2004. - 228 p.
11. Zaikin, V.P. Green manure application is an important biological factor for increasing arable land productivity / V.P. Zaikin, V.V. Matveev, N.A. Komarova // Agrochemistry and ecology: history and today. All - Russian Scientific Research Institute of Agrochemistry named after D.N. Pryanishnikov. - Nizhny Novgorod, 2008. - Volume 1. - P. 32 - 35.
12. Ivenin, V.V. Crop rotation and some methods of forest gray soil tillage in Nizhny Novgorod region / V.V. Ivenin. - Nizhny Novgorod: State publishing house "Rio", 1995. - 164 p.
13. Ivenin, V.V. Efficiency of green manure fallow in agriculture of Nizhny Novgorod region / V.V. Ivenin // Components of agricultural technology, new crops and hybrids. - Nizhny Novgorod, 1996. - P. 13 - 18.
14. Lisina, A.Yu. Influence of the forecrop on weediness and productivity of winter wheat on gray forest soils of Nizhny Novgorod region / A.Yu. Lisina // Scientific foundations of farming systems and their improvement. - N. Novgorod, 2007. - P. 54 - 55.
15. Morozov, V.I. Efficiency of agroecosystems and fertility energy of black soil of the Volga region forest-steppe / V.I. Morozov // Problems of ecology of Ulyanovsk Region. - Ulyanovsk, 1997. - P. 108 - 109.
16. Loshakov, V.G. Problems of the theory and practice of crop rotation / V.G. Loshakov // Theory and practice of modern crop rotation. - Moscow: MAA Publishing House, 1996. - P. 9 - 14.