

УДК 631.51

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ РЕСУРСОБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА СВЕТЛО-СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ ВОЛГО-ВЯТСКОГО РЕГИОНА**В.В. Ивенин¹⁾, А.В. Ивенин²⁾, Н.А. Минеева¹⁾, Н.А. Борисов¹⁾, К. Шубина¹⁾**¹⁾Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия
603107, Нижний Новгород, Российская Федерация²⁾Нижегородский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал Федерального аграрного
научного центра Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого
607686, Нижегородская область, Кстовский район, поселок Селекционной Станции, Российская Федерация

Аннотация. Ресурсосберегающие технологии обеспечивают производство продукции для технологических целей с минимально возможным потреблением топлива и других источников энергии, а также сырья, материалов, воздуха, воды и прочих ресурсов. В среднем за четыре года наблюдается тенденция увеличения влаги в слое 0-30 см при использовании технологии Mini-till по сравнению с традиционной технологией и технологией No-till. Сравнивая во время испытаний три технологии возделывания яровой пшеницы, мы пришли к выводу, что плотность почвы в этих трех случаях практически ничем не отличается. При использовании системы No-till, в сравнении с традиционной технологией, отмечается увеличение заболеваемости растений, особенно в варианте без внесения удобрений, а именно: корневой гнилью – в 1,5 раза, мучнистой росой – в 1,5 раза и бурой ржавчиной – в 1,2 раза. По сравнению с традиционной технологией и технологией Mini-till отмечается высокая засоренность яровой пшеницы при использовании системы No-till, особенно на фоне внесения минеральных удобрений, которая составляет 125 шт на м². Этот показатель в 3 раза выше, чем при использовании традиционной технологии, и в 4 раза выше, чем при применении технологии Mini-till. Следует отметить, что при традиционной технологии урожай яровой пшеницы увеличивается, по сравнению с технологией No-till, на 17 % на фоне внесения минеральных удобрений и на 10 % – по сравнению с технологией Mini-till.

По итогам 2018 г. наблюдался динамичный рост показателей рентабельности при использовании технологии No-till в сравнении с традиционной технологией и технологией Mini-till. Отметим коррелятивную связь между сравниваемыми показателями:

– тесную (сильную) коррелятивную связь между урожайностью яровой пшеницы, общей засоренностью ($r=-0,56$), засоренностью многолетними сорняками ($r=-0,57$) и плотностью почвы ($r=-0,57$);

– тесную (среднюю) коррелятивную связь между урожайностью пшеницы и влажностью почвы в слое 0-30 см ($r=0,32$).

Ключевые слова: no-till, mini-till, традиционная технология, яровая пшеница, глифосат.

Введение. Первостепенной задачей агропромышленного комплекса России является обеспечение устойчивого развития сельскохозяйственной отрасли, увеличение производства высококачественной продукции с наименьшими затратами [7], [12].

В сельскохозяйственном производстве в настоящее время повышенное внимание уделяется энерго-ресурсосберегающим технологиям возделывания сельскохозяйственных культур. Важнейшим элементом и первоначальным звеном технологии возделывания любой полевой культуры является обработка почвы [1], [17]. При возделывании сельскохозяйственных культур на нее затрачивается до 25 % трудовых и 35-40 % энергетических ресурсов [2], [5], [6].

Минимализация системы обработки почвы приводит к уменьшению объема инвестиций в техническое оснащение, требует меньшего количества затрат рабочей силы на гектар, а также позволяет сэкономить горючее и повысить эффективность самого процесса. Подобное изменение системы можно рассматривать в качестве технологии, наименее экологически опасной [4], [16].

Основным препятствием при внедрении системы минимализации обработки почвы является ухудшение фитосанитарного состояния посевов. 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 % [3].

Устойчивое функционирование агроэкосистем, формирование высокой урожайности и обеспечение воспроизводства плодородия почвы возможно лишь при оптимальном соотношении культур и их чередовании в севооборотных ротациях. Севооборот оказывает многостороннее влияние на почвенно-биотический комплекс агроэкосистем и позволяет регулировать в них накопление биогенных ресурсов, рационально использовать их на основе системно-энергетического подхода [15].

Установлено, что «во всех зонах страны при самом высоком уровне интенсификации земледелия мелиорация, применение удобрений, пестицидов, регуляторов роста растений не может заменить высокую эффективность правильного, научно-обоснованного севооборота» [14].

Яровая пшеница как продовольственная культура пользуется устойчивым спросом на зерновом рынке. В структуре пашни и посевных площадей в хозяйствах лесостепи Волго – Вятского региона она занимает главное место, потому что является доминирующей культурой. В Нижегородской области ее возделывают на территории 75, 1 тысяч гектар.

В условиях лесостепи Поволжья в зернотравяных севооборотах формируется наибольшая урожайность яровой пшеницы, которая достигается за счет лучшей обеспеченности посевов влагой и элементами минерального питания [9].

Цель исследований – выявить наиболее энергосберегающую технологию возделывания яровой пшеницы в звене зерно-травяного севооборота.

Методы исследований. Исследования проводились на опытном поле Нижегородского научно-исследовательского института сельского хозяйства – филиала ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого» Кстовского района Нижегородской области с 2014 г. при участии аспирантов М. С. Ситникова, Н. Н. Борисова [10].

Опыты проводились в звене севооборота:

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

Во время опытов возделывалась яровая пшеница сорта «Эстер», ее предшественником в схеме севооборота являлась озимая пшеница.

Таблица 1 – Влажность почвы по годам под яровой пшеницей в слое 0-30 см в начале вегетации, %

Периоды исследований	Варианты опыта: влажность почвы по годам, %					
	С внесением N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀			Без удобрений		
	Традиционная технология	Mini-till	No-till	Традиционная технология	Mini-till	No-till
	I	II	III	IV	V	VI
2015	17,3	19,1	17,5	17,2	18,6	17,0
2016	15,3	16,7	15,9	14,7	16,5	15,1
2017	17,4	19,2	17,6	17,3	18,7	17,1
2018	16,8	18,5	17,2	16,5	18,0	16,5
Средняя влажность за четыре года	16,7	18,4	17,0	16,4	17,9	16,4

На опытных полях проводились следующие варианты обработок почвы:

I и IV. Традиционная технология: зяблевая вспашка на глубину 14 – 16 см ПЛН – 4 –35; весной – боронование АГ-2,4; культивация – на глубину 5 – 6 см КПШ-5, посев.

II и V. Mini-till: весной – боронование АГ-2,4; культивация – на глубину 5 – 6 см КПШ-5, посев.

III и VI. No-till: осенью после уборки предшественника осуществлялось внесение глифосата 4 л/га, весной – посев.

Эти варианты использовались на фоне N₆₀P₆₀K₆₀ (I-III) без внесения удобрений (IV-VI).

Посев проводили пневматической сеялкой Sunflower 9230.

Почва опытного участка – светло-серая лесная, легкосуглинистая, содержание гумуса – около 2 %, рН солевой вытяжки – 5,8. Почвы средне обеспечены P₂O₅ (200 мг/кг) и K₂O (150 мг/кг). Участок выровненный, имеется система лесных полос. Общая площадь делянок – 240 м², учётная – 36 м².

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

В целом 2015 г. был более увлажненным (ГТК=1,4). 2016 и 2018 гг. имели нормальный уровень увлажненности (ГТК=1,3); показатели увлажненности в 2017 г. были близки к среднестатистическим (ГТК=1,1).

Результаты исследований и их обсуждение.

Анализ показателей таблицы свидетельствует о том, что влажность почвы под яровой пшеницей в слое почвы 0 – 30 см в начале вегетации в среднем за 4 года имела наивысший показатель 18,4 %, который был отмечен при использовании технологии Mini-till на фоне внесения минерального удобрения. Это на 2,6 % выше, чем влажность почвы в том же слое при использовании той же технологии без внесения минеральных удобрений.

Таблица 2 – Плотность почвы под яровой пшеницей в конце вегетации, г/см³

Периоды исследований	Варианты опыта: плотность почвы, г/см ³					
	С внесением N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀			Без удобрений		
	Традиционная технология	Mini-till	No-till	Традиционная технология	Mini-till	No-till
	I	II	III	IV	V	VI
2015	1,33	1,23	1,39	1,35	1,19	1,36
2016	1,16	1,22	1,25	1,22	1,15	1,28
2017	1,18	1,21	1,34	1,27	1,20	1,39
2018	1,22	1,22	1,33	1,28	1,18	1,34
Средняя плотность за четыре года	1,23	1,22	1,33	1,28	1,18	1,34

Анализ данных, представленных в таблице, свидетельствует о том, что в вариантах без внесения минеральных удобрений отмечается некоторое снижение плотности почвы, особенно при использовании технологии Mini-till, и составляет 1,18 г/см³, что на 3 % ниже, чем в варианте с внесения минеральных удобрений при использовании той же технологии.

Таблица 3 – Поражённость яровой пшеницы болезнями при разных вариантах обработки, %

Название болезни	Варианты опыта: среднее с 2015 по 2018 гг.					
	С внесением N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀			Без удобрений		
	Традиционная технология	Mini-till	No-till	Традиционная технология	Mini-till	No-till
	I	II	III	IV	V	VI
Корневая гниль	1,9	1,3	1,8	2,0	1,7	2,9
Мучнистая роса	6,5	6,2	7,2	6,6	8,1	8,7
Бурая ржавчина	5,4	5,2	6,6	6,9	5,3	7,1

Анализ данных, представленных в таблице, свидетельствует о том, что поражённость яровой пшеницы корневой гнилью в вариантах No-till без внесения минеральных удобрений на 3 %, мучнистой росой на 25 % и бурой ржавчиной на 31% выше, чем при использовании традиционной технологии.

Таблица 4 – Засорённость яровой пшеницы в конце вегетации, шт/м²

Периоды исследований		Варианты опыта: количество сорняков, шт/м ²					
		С внесением N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀			Без удобрений		
		Традиционная технология	Mini-till	No-till	Традиционная технология	Mini-till	No-till
		I	II	III	IV	V	VI
2015	Всего	42	34	124	41	29	124
	в.т. многолетних	34	18	61	31	18	61
2016	Всего	37	30	115	37	25	108
	в.т. многолетних	30	15	58	25	19	63
2017	Всего	41	36	134	49	34	128
	в.т. многолетних	14	17	65	23	11	64
2018	Всего	43	33	124	42	29	126
	в.т. многолетних	28	17	61	26	18	63
Средняя засорённость за четыре года	Всего	41	34	125	43	30	122
	в.т. многолетних	27	16	62	27	17	62

Анализ данных, представленных в таблице, свидетельствует о том, что в среднем за четыре года наблюдалась высокая степень засорённости яровой пшеницы при использовании технологии No-till с

внесением минеральных удобрений, которая составила 125 шт на м². Наименьшая засоренность наблюдалась при использовании технологии Mini-till без внесения минеральных удобрений: она составила 30 шт на м².

Таблица 5 – Урожайность яровой пшеницы в зависимости от технологии возделывания, т/га

Периоды исследований	Варианты опыта: урожайность т/га						НСП ⁰⁵	НСП (А) по удобрению	НСП (В) по севообороту
	С внесением N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀			Без удобрений					
	Традиционная технология	Mini-till	No-till	Традиционная технология	Mini-till	No-till			
	I	II	III	IV	V	VI			
2015	2,06	1,98	1,61	1,77	1,94	0,85	0,44	0,25	0,31
2016	2,12	1,80	1,90	1,40	1,34	1,30	0,31	0,18	0,22
2017	1,96	1,73	1,48	1,57	1,32	0,85	0,15	0,09	0,11
2018	2,05	1,82	1,66	1,59	1,55	1,10	0,30	0,17	0,21
Средняя урожайность за четыре года	2,04	1,83	1,7	1,58	1,53	1,03			

Анализ данных, представленных в таблице, показывает, что в среднем за четыре года максимальная урожайность яровой пшеницы с внесением минеральных удобрений при традиционной технологии составила 2,04 т/га, что на 23 % выше, чем в варианте без внесения удобрений при использовании той же технологии. При использовании технологии No-till на фоне внесения минеральных удобрений урожайность культуры составила 1,7 т/га, что на 65 % выше, чем в варианте без внесения удобрений при использовании той же технологии. При технологии Mini-till на фоне внесения минеральных удобрений урожайность составила 1,83 т/га, что на 19 % выше, чем в варианте без внесения удобрений при использовании той же технологии.

Таблица 6 – Экономическая оценка возделывания яровой пшеницы по вариантам опыта, 2018 г.

Показатели экономической оценки	Варианты опыта: влажность почвы по годам, %					
	С внесением N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀			Без удобрений		
	Традиционная технология	Mini-till	No-till	Традиционная технология	Mini-till	No-till
	I	II	III	IV	V	VI
Урожайность за четыре года, т/га	2,04	1,83	1,70	1,58	1,53	1,03
Цена продукции на 1 га, тыс. руб.	20,40	18,30	17,00	15,80	15,30	10,30
Денежно-материальные затраты на 1 га, тыс. руб.	14,21	16,70	10,21	12,21	13,70	6,21
Условный чистый доход на 1 га, тыс. руб.	6,19	1,60	6,79	3,59	1,60	4,09
Уровень рентабельности, %	44	10	67	29	12	66

Исходя из данных, представленных в таблице, мы пришли к выводу, что наблюдался динамичный рост рентабельности при использовании технологии No-till по сравнению с традиционной технологией и технологией Mini-till.

Уровень рентабельности технологии No-till на фоне внесения удобрений превышает в 1,5 раза традиционную технологию и увеличивается в 6,7 раз по сравнению с технологией Mini-till. А на фоне отсутствия минеральных удобрений рентабельность технологии No-till превышает традиционную в 2,3 раза и технологию Mini-till – в 5,5 раз.

Выводы. Проводимые на протяжении четырех лет исследования показали, что технология No-till снижает урожайность яровой пшеницы при внесении минеральных удобрений на 17 %, без внесения удобрений – на 35 % по сравнению с традиционной технологией.

Литература

1. Ален, Х. П. Прямой посев и минимальная обработка почвы / Х. П. Ален. – М.: Агропромиздат, 1985. – 208 с.
2. Баздырев, Г. И. Сорные растения, меры борьбы с ними в современной земледелии / И. Баздырев. – М.: МСХА, 1993. – 241 с.
3. Баздырев, Г. И. Сорные растения и меры борьбы с ними в современной земледелии / Г. И. Баздырев, Л. И. Зотов, В. Д. Полин. – М.: Изд-во МСХА, 2004. – 228 с.
4. Булыгин, С. Ю. «No-till» – во всём нужен взвешенный подход / С. Ю. Булыгин // Белгородский агромир. – 2010. – № 6 (59). – С. 15 – 16.

5. 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: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Ижевск: ФГОУ ВПО ИжГСХА ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2005. – Т. 1. – С. 32 – 35.
6. Гундин, О. С. Влияние приемов обработки почвы и сидерации на агрофизические и агробиологические свойства почвы / О. С. Гундин // Достижения науки – агропромышленному производству: материалы XLIV Международной научно-технической конференции. – Челябинск: ЧГАУ, 2005. – Ч. 2. – С.116 – 118.
7. Заикин, В. П. Научные основы использования зелёного удобрения в Волго-Вятском регионе / В. П. Заикин, В. В. Ивенин, Ф. П. Румянцев. – Нижний Новгород: НГСХА, 2004. – 271 с.
8. 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. – Нижний Новгород: Всероссийский НИИ агрохимии им. Д. Н. Прянишникова, 2008 – Т. 1. – С. 32 – 35.
9. Ивенин, В. В. Севообороты и некоторые приемы обработки серых лесных почв Нижегородской области / В. В. Ивенин. – Н. Новгород: Гос. ред. предп. «Рио», 1995. – 164 с.
10. Ивенин В. В. Система минимализации обработки клеверного пласта под озимую пшеницу на светлых серых лесных почвах Волго-Вятского региона / В. В. Ивенин, Н. А. Борисов, А. В. Ивенин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 2 (42). – С. 61-66.
11. Ивенин, В. В. Эффективность использования сидеральных паров в земледелии Нижегородской области / В. В. Ивенин // Слагаемые агротехники, новые культуры и гибриды. – Н. Новгород: НГСХА, 1996. – С. 13 – 18.
12. Казаков, Г. И. Значение паров в полевых севооборотах Среднего Поволжья / Г. И. Казаков // Земледелие. – 2005. – № 6 – С. 13 – 15.
13. 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: НГСХА, 2007. – С. 54 – 55.
14. Лошаков, В. Г. Проблемы теории и практики севооборота / В. Г. Лошаков // Теория и практика современного севооборота. – М.: Изд-во МСХА, 1996. – С. 9–14.
15. Морозов, В. И. Продуктивность агроэкосистем и энергетика плодородия чернозема лесостепи Поволжья / В. И. Морозов // Проблемы экологии Ульяновской области. – Ульяновск: Дом печати, 1997. – С.108–109.
16. Попов, А. Ф. Тульская область: опыт применения технологии No-till / А. Ф. Попов // Ресурсосберегающее земледелие. – 2009. – № 2 (3). – С. 24 – 25.
17. Сдобников, С. С. Пахать или не пахать? / С. С. Сдобников. – М.: Б. и., 1994. – 288 с.

Сведения об авторах

1. **Ивенин Валентин Васильевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой земледелия и растениеводства, Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, 603107, Российская Федерация, г. Нижний Новгород, пр-т Гагарина, 97; тел.: 8(831)462-63-77; e-mail: iveninvv@mail.ru;
2. **Ивенин Алексей Валентинович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, старший научный сотрудник Нижегородского научно-исследовательского института сельского хозяйства – филиала Федерального аграрного научного центра Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого, 607686, Российская Федерация, Нижегородская область, Кстовский район, поселок Селекционной Станции сельский, п/о ройка, тел.: +7 (83145) 65377, e-mail: nnovniish@ Rambler.ru;
3. **Минеева Наталья Алексеевна**, аспирант кафедры земледелия и растениеводства, Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, 603107, Российская Федерация, Нижний Новгород, пр-т Гагарина, 97; тел.: 8-904-062-42-69, e-mail: mineevanatalya93@mail.ru;
4. **Борисов Николай Андреевич**, старший преподаватель, Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, 603107, Российская Федерация, Нижний Новгород, пр-т Гагарина, 97; тел.: 89200346693;
5. **Шубина Ксения**, аспирант кафедры земледелия и растениеводства, Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, 603107, Российская Федерация, Нижний Новгород, пр-т Гагарина, 97; тел.: 8(831) 462-63-77.

ECONOMIC POSSIBILITIES OF RESOURCE CONSERVATION IN THE GROWING OF SPRING WHEAT IN LIGHT GRAY FOREST SOILS OF THE VOLGA-VYATKA REGION

V.V. Ivenin¹), A.V. Ivenin²), N.A. Mineeva¹), N.A. Borisov¹), Xenia Shubina¹)

¹Nizhny Novgorod State Agricultural Academy

603107, Nizhny Novgorod, Russian Federation

²) Nizhny Novgorod Research Institute of Agriculture - branch of the FSBSI "FARC of the North-East named after N. I. Rudnitsky"

607686, Russian Federation, Nizhny Novgorod Region, Kstovo district, settlement of the Selection Station rural, p/o royka

Abstract: Resource-saving technologies are technologies that ensure the production of products with the lowest possible consumption of fuel and other energy sources, as well as raw materials, materials, air, water and other resources for technological purposes. For an average of four years, there is a tendency to increase moisture in the 0-30 cm layer with the Mini-till technology, compared to the traditional and No-till technology. Comparing, in tests, three technologies of spring wheat cultivation, according to the density of the soil, one can say that no significant difference was found. With the No-till system, compared with the traditional technology, there is an increase in the incidence, especially in the version without fertilizer application, namely, root rot 1.5 times, powdery mildew 1.5 times and brown rust 1.2 times. Compared with the traditional technology and Mini-till technology, the No-till system shows high contamination of spring wheat, especially against the background with mineral fertilizer application, which is 125 pcs per m² - this is 3 times higher than with traditional technology and 4 times higher than with mini-till technology. When analyzing the yield of spring wheat, it should be noted that with traditional technology, the crop increases by 17% against the background with the application of mineral fertilizers than with the No-till technology and by 10% than with the Mini-till technology.

Following the results of 2018, we observe a dynamic growth of profitability with the No-till technology, compared with the traditional and Mini-till technologies. Note the correlative relationship between comparable indicators:

- close (strong) correlative relationship between the yield of spring wheat, total debris ($r = -0.56$), perennial weeds ($r = -0.57$) and soil density ($r = -0.57$);

- close (average) correlative relationship between wheat yield and soil moisture in a layer of 0-30 cm ($r = 0.32$).

Keywords: no-till, mini-till, traditional technology, spring wheat, glyphosate.

References

1. Alen, H. P. Pryamoj posev i minimal'naya obrabotka pochvy / H. P. Alen. – M.: Agropromizdat, 1985. – 208 s.
2. Bazdyrev, G. I. Sornye rasteniya, mery bor'by s nimi v sovremennom zemledelii / I. Bazdyrev. – M.: MSKHA, 1993. – 241 s.
3. Bazdyrev, G. I. Sornye rasteniya i mery bor'by s nimi v sovremennom zemledelii / G. I. Bazdyrev, L. I. Zotov, V. D. Polin. – M.: Izd-vo MSKHA, 2004. – 228 s.
4. Bulygin, S. YU. «No-till» – vo vsyom nuzhen vzveshennyj podhod / S. YU. Bulygin // Belgorodskij agromir. – 2010. – № 6 (59). – S. 15 – 16.
5. Vinogradova, I. A. EHffektivnost' primeneniya klevrnogo siderata i mineral'nyh azotnyh podkormok na ozimoy pshenice v usloviyah okul'turennoj dernovo-podzolistoj pochvy Respubliki Marij EHI / I. A. Vinogradova // Sovremennye problemy agrarnoj nauki i puti ih resheniya: materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Izhevsk: FGOU VPO IzhGSKHA FGOU VPO Izhevskaya GSKHA, 2005. – T. 1. – S. 32 – 35.
6. Gundin, O. S. Vliyanie priemov obrabotki pochvy i sideracii na agrofizicheskie i agrobiologicheskie svojstva pochvy / O. S. Gundin // Dostizheniya nauki – agropromyshlennomu proizvodstvu: materialy XLIV Mezhdunarodnoj nauchno-tekhnicheskoy konferencii. – CHelyabinsk: CHGAU, 2005. – CH. 2. – S.116 – 118.
7. Zaikin, V. P. Nauchnye osnovy ispol'zovaniya zelyonogo udobreniya v Volgo-Vyatskom regione / V. P. Zaikin, V. V. Ivenin, F. P. Rummyancev. – Nizhnij Novgorod: NGSKHA, 2004. – 271 s.
8. Zaikin, V. P. Sideraciya – vazhnyj biologicheskij faktor povysheniya produktivnosti pashni / V. P. Zaikin, V. V. Matveev, N.A. Komarova // Agrohimiya // Agrohimiya i ehkologiya: istoriya i sovremennost'. – Nizhnij Novgorod: Vserossijskij NII agrohimii im. D. N. Pryanishnikova, 2008 – T. 1. – S. 32 – 35.
9. Ivenin, V. V. Sevooboroty i nekotorye priemy obrabotki seryh lesnyh pochv Nizhegorodskoj oblasti / V. V. Ivenin. – N. Novgorod: Gos. red. predp. «Rio», 1995. – 164 s.
10. Ivenin V. V. Sistema minimalizacii obrabotki klevrnogo plasta pod ozimuyu pshenicu na svetlyh seryh lesnyh pochvah Volgo-Vyatskogo regiona / V. V. Ivenin, N. A. Borisov, A. V. Ivenin // Vestnik Ul'yanovskij gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2018. – № 2 (42). – S. 61-66.
11. Ivenin, V. V. EHffektivnost' ispol'zovaniya sideral'nyh parov v zemledelii Nizhegorodskoj oblasti / V. V. Ivenin // Slagaemye agrotekhniki, novye kul'tury i gibridy. – N. Novgorod: NGSKHA, 1996. – S. 13 – 18.

12. Kazakov, G. I. Znachenie parov v polevyh sevooborotah Srednego Povolzh'ya / G. I. Kazakov // Zemledelie. – 2005. – № 6 – S. 13 – 15.
13. Lisina, A. YU. Vliyanie predshestvennika na zasorennost' i urozhajnost' ozimoy pshenicy na seryh lesnyh pochvah Nizhegorodskoj oblasti / A. YU. Lisina // Nauchnye osnovy sistem zemledeliya i ih sovershenstvovanie. – N.Novgorod: NGSKHA, 2007. – S. 54 – 55.
14. Loshakov, V. G. Problemy teorii i praktiki sevooborota / V. G. Loshakov // Teoriya i praktika sovremennogo sevooborota. – M.: Izd-vo MSKHA, 1996. – S. 9–14.
15. Morozov, V. I. Produktivnost' agroehkositsem i ehnergetika plodorodiya chernozema lesostepi Povolzh'ya / V. I. Morozov // Problemy ehkologii Ul'yanskoj oblasti. – Ul'yans'k: Dom pečati, 1997. – S.108–109.
16. Popov, A. F. Tul'skaya oblast': opyt primeneniya tekhnologii No-till / A. F. Popov // Resursoberegayushchee zemledelie. – 2009. – № 2 (3). – С. 24 – 25.
17. Sdobnikov, S. S. Pahat' ili ne pahat'? / S. S. Sdobnikov. – M.: B. i., 1994. – 288 s.

Information about the authors

1. **Ivenin Valentin Vasilyevich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Agriculture and Plant Growing, Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, 603107 Russian Federation, Nizhny Novgorod, Gagarin Ave., 97; tel. : 8 (831) 462-63-77; e-mail: iveninvv@mail.ru.
2. **Ivenin Alexey Valentinovich**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Senior Researcher of the Nizhny Novgorod Research Institute of Agriculture – Branch, North-East named after N. I. Rudnitsky, 607686, Russian Federation, Nizhny Novgorod Region, Kostovsky District, Village of the Breeding Station Rural, p/o Royka, tel. +7 (83145) 65377, E-mail: nnovniish@rambler.ru.
3. **Mineeva Natalya Alekseevna**, Graduate Student of the Department Agriculture and Plant Growing, Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, tel.: 8-904-062-42-69, e-mail: mineevanatalya93@mail.ru.
4. **Borisov Nikolai Andreevich**, Senior Lecturer, Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, tel.: 89200346693.
5. **Xenia Shubina**, a graduate student of the Department of Agriculture and Plant Growing of the Nizhny Novgorod State Agricultural Academy.

УДК 631.51

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ ПОД ОЗИМУЮ ПШЕНИЦУ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА СВЕТЛО-СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ ВОЛГО-ВЯТСКОГО РЕГИОНА

В.В. Ивенин¹⁾, А.В. Ивенин²⁾, К.В. Шубина¹⁾, Н.А. Минеева¹⁾

¹⁾Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия

²⁾Нижегородский НИИСХ-филиал ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока имени Рудницкого
603107, Нижний Новгород, Российская Федерация

Аннотация. Было проведено испытание различных технологий обработки залежных земель под озимую пшеницу. В среднем за 2 года исследований в начале вегетации влажность почвы в звене севооборота в слое 0-30 см была наивысшей под озимой пшеницей в варианте с использованием технологии Mini-till на фоне полного минерального удобрения. Наибольшая плотность почвы в звене севооборота наблюдалась при использовании технологии No-till как на фоне с внесением удобрений (1,29 г/см²), так и без внесения минеральных удобрений (1,39 г/см²). Наименьшая плотность почвы (1,28 г/см²) – в звене севооборота при использовании технологии Mini-till как на фоне внесения удобрений, так и без внесения минеральных удобрений.

Засоренность посевов при возделывании озимой пшеницы с применением технологии No-till как на фоне полного минерального удобрения, так и без него имела тенденцию к увеличению показателей как по общему количеству сорняков, так и по количеству многолетних сорняков. В среднем урожайность озимой пшеницы при использовании традиционной технологии с внесением полного удобрения составила 3,37 т/га, на фоне без удобрения – 2,14 т/га, в случае применения энерго-ресурсосберегающих технологий Mini-till – 2,24 и 1,75 т/га, No-till – 1,69 и 1,26 т/га.

Максимальная рентабельность (26,4 %) достигалась при применении технологии Mini-till с внесения минеральных удобрений.

Ключевые слова: No-till, Mini-till, традиционная обработка почвы, озимая пшеница, удобрение, засоренность.

Введение. В Нижегородской области имеется почти 2,5 миллиона гектаров земель сельскохозяйственного назначения. В настоящее время местные аграрии используют лишь часть земельных площадей. Около 550 тысяч гектаров плодородной земли уже несколько лет пустуют и не обрабатываются. Эти