

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

поля заросли бурьяном и мелколесьем. Освоение залежных земель и включение их в севооборот в целях увеличения валового сбора зерна – одна из перспективных задач современного сельского хозяйства [1-12]. В 2017 г. в Нижегородской области урожайность зерновых культур составила 25,6 ц/га, озимой пшеницы – 29,5 ц/га. В связи с этим поиск рациональных технологий освоения залежных земель под озимую пшеницу имеет на сегодняшний день актуальное значение.

Цели исследований – изучение различных технологий использования залежных земель под озимую пшеницу.

Материалы и методы исследования. Опыты закладывались на поле ООО «Хлебороб» Павловского района Нижегородской области в 2017-2018 гг.

Объектом исследования являлась озимая пшеница сорта «Московская-39».

Схема опыта включала следующие варианты:

1. Традиционная технология:

обработка дискатормом БДМ-4,6;
основная обработка плугом (20-22 см);
культивация Саморакт;
сев сеялка Rapid C 60.

2. Mini-till:

двукратная обработка БДМ 4,6;
сев сеялка Rapid 600С.

3. No-till:

обработка залежей глифосатсодержащим препаратом 4л/га без механической обработки почвы;
сев сеялкой Томь-10.

Эти варианты апробировались на фоне NH_4NO и без внесения удобрений. Размещение делянок – рендомизированное, в четырёхкратной повторности.

Почва опытного участка – светло-серая лесная с содержанием гумуса около 1,5 %, рН солевой вытяжки – 5,5. Почвы обеспечены P_2O_5 (200 мг/кг) и K_2O (56 мг/кг). Участок был выровненным.

Результаты исследований и их обсуждение.

Влажность почвы под озимой пшеницей в слое 0-30 см в начале вегетации в среднем за 2 года исследований была наивысшей в варианте при использовании технологии Mini-till на фоне полного минерального удобрения 1и составляла 6,5 % (табл. 1).

Таблица 1 – Влажность почвы залежных земель под озимой пшеницей в начале вегетации в слое 30 см

Варианты опыта		Влажность почвы по годам (%) в слое 0 – 30 см		
		Среднее 2017 г.	Среднее 2018 г.	Среднее
С внесением NH_4NO_3	Традиционная технология	16,4	16,5	16,45
	Mini-till	16,3	16,7	16,5
	No-till	16,2	15,9	16,05
Без удобрений	Традиционная технология	15,8	16,0	15,9
	Mini-till	16,1	16,5	16,3
	No-till	15,3	15,1	15,2

Таблица 2 – Плотность почвы (г/см³) под озимой пшеницей в среднем за 2 года

Варианты опыта		Плотность почвы (г/см ³)		
		2017 г.	2018 г.	Среднее за 2 года
С внесением NH_4NO_3	Традиционная технология	1,4	1,1	1,25
	Mini-till	1,3	1,25	1,28
	No-till	1,3	1,28	1,29
Без удобрений	Традиционная технология	1,2	1,3	1,25
	Mini-till	1,3	1,35	1,33
	No-till	1,4	1,38	1,39

Наибольшая плотность почвы наблюдалась при использовании технологии No-till как без внесения удобрений (1,39 г/см²), так и на фоне внесения минеральных удобрений (1,29 г/см²). Наименьшая плотность почвы (1,25 г/см²) – при использовании традиционной технологии как на фоне внесения удобрений, так и без внесения минеральных удобрений (табл. 2).

Таблица 3 – Засорённость озимой пшеницы, шт/м² (конец вегетации)

Варианты опыта		Количество сорняков, шт/м ²					
		2017 г.		2018 г.		Среднее за 2 года	
		всего	в том числе многолетние	всего	в том числе многолетние	всего	в том числе многолетние
С внесением NH ₄ NO ₃	Традиционная технология	38	23	35	20	36,5	21,5
	Mini-till	48	30	52	34	50	32
	No-till	130	80	158	76	144	78
Без удобрений	Традиционная технология	34	23	36	22	35	22,5
	Mini-till	50	32	51	24	50,5	28
	No-till	134	76	191	91	162,5	83,5

Засоренность посевов при возделывании озимой пшеницы с применением технологии No-till как на фоне полного минерального удобрения, так и без него имела тенденцию к повышению значений как по общему количеству сорняков, так и по количеству многолетних сорняков (табл. 3).

Так, засоренность в звене севооборота при использовании технологии No-till на фоне внесения минеральных удобрений составила в среднем 144 шт.\м², в том числе, общее число многолетних сорняков – 78 шт.\м². Засоренность при использовании технологии No-till без внесения минеральных удобрений была еще выше и составила 162,5 шт.\м², в том числе, по количеству многолетних сорняков – 83,5 шт.\м². Это в 2-2,5 раза выше, чем при использовании традиционной технологии.

Таблица 4 – Урожайность озимой пшеницы на залежных землях, (т/га)

Варианты опыта		Урожайность т/га		
		2017 г.	2018 г.	Среднее за 2 года
С внесением NH ₄ NO ₃	Традиционная технология	3,34	3,41	3,37
	Mini-till	2,3	2,18	2,24
	No-till	1,65	1,73	1,69
Без удобрений	Традиционная технология	2,18	2,1	2,14
	Mini-till	1,7	1,8	1,75
	No-till	1,2	1,32	1,26

В среднем урожайность озимой пшеницы при традиционной технологии с внесением полного удобрения составила 3,37 т/га, без удобрения – 2,14 т/га. При использовании энерго–ресурсосберегающих технологий Mini-till – 2,24 и 1,75ц/га, No-till – 1,69 и 1,26 ц/га.

Таблица 5 – Экономическая оценка применения различных технологий под озимую пшеницу при освоении залежных земель

Варианты опыта		Урожайность, т/га	Цена продукции на 1га, тыс. руб	Денежно-материальные затраты	Условный чистый доход на 1 га, тыс. руб.	Уровень рентабельности, %
С внесением NH ₄ NO ₃	Традиционная	3,37	19,84	16,7	3,14	18,8
	Mini-till	2,24	17,44	13,8	3,64	26,4
	No-till	1,69	13,36	11,5	1,86	16,2
Без удобрений	Традиционная	2,14	14,00	13,5	0,5	3,7
	Mini-till	1,75	12,56	11,5	1,06	9,2
	No-till	1,26	8,80	7,11	1,69	23,76

Экономическая эффективность возделывания озимой пшеницы возрастает, если издержки производства, в частности денежно-материальные затраты, в пересчете на 1 га будут минимальными.

Максимальная рентабельность достигается при применении технологии по системе Mini-till с внесения минеральных удобрений, где она достигает уровня в 26,4 %.

Выводы.

1. В среднем использование ресурсосберегающей технология No-till приводит к снижению урожайности озимой пшеницы почти в 1,5 – 2 раза как с внесением полного удобрения, так и без него.

2. Максимальная рентабельность достигается при использовании системы Mini-till с внесения минеральных удобрений и составляет 26,4 %. Внесение минеральных удобрений увеличивает урожайность озимой пшеницы и вследствие этого возрастает рентабельность.

Литература

1. Ален, Х. П. Прямой посев и минимальная обработка почвы / Х. П. Ален. – М.: МСХА, 1985. – 208с.
2. 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.
3. Баздырев, Г. И. Сорные растения, меры борьбы с ними в современном земледелии / Г. И. Баздырев. – М.: МСХА, 1996. – 241 с.
4. Балыгин, С. Ю. «No-till» – во всём нужен взвешенный подход / С. Ю. Балыгин // Белгородский агромир.– 2010. – № 6 (59). – С. 15 – 16.
5. Заикин, В. П. Научные основы использования зелёного удобрения в Волго – Вятском регионе / В. П. Заикин, В. В. Ивенин, Ф. П. Румянцев. – Нижний Новгород: Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, 2004. – 271 с.
6. 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: материалы Международной научно-практической конференции. – Нижний Новгород: Изд-во ВВАГС, 2008 – Т.1. – С. 32 – 35.
7. 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.
8. Казаков, Г. И. Значение паров в полевых севооборотах Среднего Поволжья / Г. И. Казаков. – Земледелие. – 2005. – № 6 – С. 13 – 15.
9. Орлов, А. Н. Сравнительная оценка звеньев севооборота и систем зяблевой обработки почвы при возделывании яровой пшеницы в условиях лесостепи Среднего Поволжья / А. Н. Орлов, О. А. Ткачук, Е. В. Павликова // Современные системы земледелия: опыт, проблемы, перспективы: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию профессора В. И. Морозова. – Ульяновск: УГСХА, 2011. – С. 233-239.
10. Попов, А. Ф. Тульская область: опыт применения технология No-till / А. Ф. Попов // Ресурсосберегающее земледелие. – 2009. – № 2 (3). – С. 24 – 25.
11. Сдобников, С. С. Пахать или не пахать? / С. С. Сдобников. – М.: Б. и., 1994. – 288 с.
12. Шаронова, Е. В. Рынок зерна России: проблемы и перспективы / Е. В. Шаронова // Проблемы современной экономики: материалы III Международной научной конференции. — Челябинск: Два комсомольца, 2013. — С. 29 – 32.

Сведения об авторах

1. **Ивенин Валентин Васильевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой земледелия и растениеводства, Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, 603107, Нижний Новгород, проспект Гагарина, д. 97, e-mail: iveninvv@mail.ru, тел.: 8(831) 462-63-77;
2. **Ивенин Алексей Валентинович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, старший научный сотрудник Нижегородского НИИСХ – филиала ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока имени Рудницкого, 607686, Нижегородская область, Кстовский район, п/о Ройка, с. п. Селекционной станции, тел 8 (83145) 65-377.
3. **Шубина Ксения Вячеславовна**, аспирант кафедры земледелия и растениеводства, Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия; 603107, Нижний Новгород, проспект Гагарина, д. 97.
4. **Минева Наталья Алексеевна**, аспирант кафедры земледелия и растениеводства, Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, 603107, Нижний Новгород, проспект Гагарина, д. 97.

EFFICIENCY OF THE USE OF FALLOW LANDS UNDER THE WINTER WHEAT USING DIFFERENT TECHNOLOGIES OF CULTIVATION ON LIGHT GREY FOREST SOILS OF THE VOLGA-VYATKA REGION

V.V. Ivenin¹), A.V. Ivenin²), K.V. Shubina¹), N.A. Mineeva¹)

¹) Nizhny Novgorod state agricultural academy

²) Nizhny Novgorod Research Institute of Agriculture - branch of the FSBSI "FARC of the North-East named after N. I. Rudnitsky"
603107, Nizhny Novgorod

Abstract: Different technologies of processing of fallow lands for winter wheat were tested. Soil moisture in the link of crop rotation in the layer 0-30cm at the beginning of the growing season for an average of 2 years of research was the highest under winter wheat in the version using the Mini-till technology on the background of complete mineral

fertilizer. The highest density of soil in the link of crop rotation was noted when using no-till technology both against the background of fertilization (1.29 g/cm^2) and without mineral fertilizers (1.39 g/cm^2). The lowest soil density (1.28 g/cm^2) in the crop rotation link was noted when using the Mini-till technology both against the background of fertilizer application and without mineral fertilizers.

The contamination of crops during the cultivation of winter wheat using no-till technology both against the background of complete mineral fertilizer and without them tended to increase values both in the total number of weeds and in the group of perennial weeds. On average, the yield of winter wheat with traditional technology with the introduction of complete fertilizer was 3.37 t/ha , against the background without fertilizer 2.14 t/ha . energy-saving technologies Mini-till $2,24 \text{ t/ha}$, 75C/ha and No-till $1,69$ and $1,26 \text{ C/ha}$.

The highest profitability is observed in the application of the processing according to the system of tillage with application of mineral fertilizers, which it reaches at a low purchase price for grain level at 26.4%

Key words: No-till, Mini-till, traditional tillage, winter wheat, fertilizer, clogging.

References

1. Alen, H. P. Pryamoj posev i minimal'naya obrabotka pochvy / H. P. Alen. – M.: MSKHA, 1985. – 208s.
2. 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.
3. Bazdyrev, G. I. Sornye rasteniya, mery bor'by s nimi v sovremennom zemledelii / G. I. Bazdyrev. – M.: MSKHA, 1996. – 241 s.
4. Balygin, S. YU. «No-till» – vo vsyom nuzhen vzveshennyj podhod / S. YU. Balygin // Belgorodskij agromir. – 2010. – № 6 (59). – S. 15 – 16.
5. Zaikin, V. P. Nauchnye osnovy ispol'zovaniya zelyonogo udobreniya v Volgo – Vyatskom regione / V. P. Zaikin, V. V. Ivenin, F. P. Rummyancev. – Nizhnij Novgorod: Nizhegorodskaya gosudarstvennaya sel'skokozyajstvennaya akademiya, 2004. – 271 s.
6. Zaikin, V. P. Sideraciya – vazhnyj biologicheskij faktor povysheniya produktivnosti pashni / V. P. Zaikin, V. V. Matveev, N. A. Komarova // Agrohimiya i ehkologiya: istoriya i sovremennost': materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Nizhnij Novgorod: Izd-vo VVAGS, 2008 – T.1. – S. 32 – 35.
7. 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.
8. Kazakov, G. I. Znachenie parov v polevyh sevooborotov Srednego Povolzh'ya / G. I. Kazakov. – Zemledelie. – 2005. – № 6 – S. 13 – 15.
9. Orlov, A. N. Sravnitel'naya ocenka zven'ev sevooborota i sistem zybalevoj obrabotki pochvy pri vozdeyvanii yarovoj pshenicy v usloviyah lesostepi Srednego Povolzh'ya / A. N. Orlov, O. A. Tkachuk, E. V. Pavlikova // Sovremennye sistemy zemledeliya: opyt, problemy, perspektivy: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 80-letiyu professora V. I. Morozova. – Ul'yanovsk: UGSKHA, 2011. – S. 233-239.
10. Popov, A. F. Tul'skaya oblast': opyt primeneniya tekhnologiya No-till / A. F. Popov // Resursosberegayushchee zemledelie. – 2009. – № 2 (3). – S. 24 – 25.
11. Sdobnikov, S. S. Pahat' ili ne pahat'? / S. S. Sdobnikov. – M.: B. i., 1994. – 288 s.
12. SHaronova, E. V. Rynok zerna Rossii: problemy i perspektivy / E. V. SHaronova // Problemy sovremennoj ehkonomiki: materialy III Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii. – CHelyabinsk: Dva komsomol'ca, 2013. – S. 29 -32.

Information about authors

1. **Ivenin Valentin Vasilyevich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, head of the department of agriculture and crop production, Nizhny Novgorod state agricultural academy, 603107, Nizhny Novgorod, Gagarin Avenue, 97, e-mail: iveninvv@mail.ru, tel.:8 (831) 462-63-77;

2. **Ivenin Alexey Valentinovich**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, Senior Research Associate. Nizhny Novgorod Research Institute of Agriculture - Branch of the FSBSI FARC of the North-East named after N. I. Rudnitsky;

3. **Choubina Ksenia Vyacheslavovna**, Graduate Student of Department of Agriculture and Crop Production, Nizhny Novgorod State Agricultural Academy;

4. **Mineeva Natalya Alekseevna**, Graduate Student of Department of Agriculture and Crop Production, Nizhny Novgorod State Agricultural Academy.