

The efficiency of fertilizers, purposed to restore the fertility of technologically disturbed sod-fine podzolic clayed loamy soil, on the vetch-oat plant mixtures

Bykov Vladimir Anatolyevich, postgraduate

Olekhov Vladimir Radomirovich, Candidat of Agriculture, Associate Professor

Perm State Agro-Technological University

23 Petropavlovskaya St, Perm, 614090, Russia

E-mail: 89129889871@mail.ru

The study was conducted in a growing experiment with a vetch-oat mixture on sod-fine podzolic heavy loamy soil in 2018 at the vegetation site of the Department of Agrochemistry of Perm State Technical University. The effect of different doses of mineral, organic fertilizers on the yield of vetch-oat mixture and the change in the agrochemical parameters of the technologically disturbed sod-fine-podzolic heavy loamy soil were studied. Variants with varying degrees of mechanical disturbance of the arable soil layer are modeled. For the experiment, a plow layer and a subsurface layer of sod-fine-podzolic heavy loamy soil were used. It was established that mechanical disturbance of the arable layer of the soil leads to a deterioration in fertility indicators, such agrochemical properties as the humus content decreases by 0.08–0.55 %, mobile forms of phosphorus by 17–80 mg/kg and potassium by 4–43 mg/kg compared with the control option. It is shown that the use of fertilizers improves the agrochemical properties of disturbed soil. With the introduction of higher doses of manure and limestone flour, the fertility of the disturbed soil becomes even higher than that of the original undisturbed soil, according to all determined indicators. In this case, an increase in the content of organic matter is noted at 0.3–0.68 % of the control. Violation of the soil leads to a decrease in the yield of vetch oats. Statistically significant changes were observed in variants with a violation of the arable layer by 80 and 100 %, yield decreased by 4.5 and 4.8 g/vessel, respectively.

Key words: soil fertility, disturbed soils, fertilizer, reclamation, vetch-oat mix.

УДК 631.51

Эффективность применения разных технологий возделывания при выращивании зерновых культур на залежных почвах в условиях Волго-Вятского региона

В.В. Ивенин^{1,2}, д-р с.-х. наук, профессор; **А.В. Ивенин²**, канд. с.-х. наук;

В.Л. Строкин¹, канд. с.-х. наук; **К.В. Шубина¹**, аспирантка; **Н.А. Минеева¹**, аспирантка

¹ ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА

² Нижегородский НИИСХ – филиал ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока

Целью настоящей работы является выявление известных и новых, более эффективных, ресурсосберегающих технологий возделывания при выращивании зерновых культур, предшественником которых служит залежь. Представлена сравнительная характеристика трёх технологий возделывания: традиционной, No-till и Mini-till на фонах с внесением и без внесения минеральных удобрений при выращивании ряда зерновых культур на залежных почвах. Показано, что при возделывании зерновых культур наивысшая влажность почвы в слое 0–30 см выявлена при технологии Mini-till на фоне с внесением минеральных удобрений: озимой пшеницы – 16,5 %, яровой пшеницы – 19,1 %; при технологии No-till на том же фоне: ячменя – 16,3 %, овса – 18,9 %. Наибольшая плотность почвы установлена при технологии No-till на фоне без внесения минеральных удобрений: озимой пшеницы – 1,35 г/см³, яровой пшеницы – 1,39 г/см³, ячменя – 1,29 г/см³, овса – 1,31 г/см³. Технология No-till привела к сильной засорённости зерновых культур, особенно при возделывании яровой пшеницы, ячменя и овса. Наивысшую среднюю урожайность зерновых культур продемонстрировала традиционная технология на фоне с внесением минеральных удобрений – 2,37 т/га. Наибольшая рентабельность отмечалась при использовании технологии No-till на фоне без внесения минеральных удобрений – 55,5 %, на фоне с внесением минеральных удобрений наибольшую рентабельность продемонстрировала технология Mini-till.

Ключевые слова: залежь, No-till, Mini-till, традиционная технология, глифосат.

На территории Нижегородской области площадь залежных земель составляет около 600 тыс. га, которые требуют освоения и включения их в севооборот.

Главный принцип системы нулевой обработки почвы состоит в использовании происходящих

в почве естественных процессов. В необработанной почве остаётся большое количество энтомофагов – насекомых, уничтожающих насекомых-вредителей, а также дождевых червей – естественных рыхлителей почвы. Поэтому сторонники No-till считают традиционную

плужную обработку не просто ненужной, но и вредной [1, 2].

Непаханое поле глубоко пронизано миллиардами капилляров, оставшихся после корней однолетних растений или образовавшихся в результате жизнедеятельности дождевых червей и других организмов. По этим естественным каналам почву насыщает влага, а зимой она замерзает и разрывает каналы. Данный процесс составляет сущность природного рыхления, так называемого «дыхания» земли [2].

В основе No-till лежит защита почвы: посев производится по пожнивным остаткам с минимальным нарушением её структуры и без механического воздействия на грунт. Эти остатки образуют мульчирующий слой, тогда как при традиционной обработке солому запахивают на большую глубину, убирают с поля либо сжигают [3, 4].

При ресурсосберегающих технологиях после уборки урожая надземную часть оставшихся растений срезают мульчирователем, который измельчает их и покрывает почву защитным слоем. Он сохраняет влагу, защищает поле от солнца, водной, ветровой эрозии и пыльных бурь, а верхний пласт земли не разрушается [4, 5].

Целью настоящей работы является выявление известных и новых, более эффективных, ресурсосберегающих технологий возделывания при выращивании зерновых культур, предшественником которых служит залежь.

Соответственно данной цели были определены следующие задачи исследования:

- разработать технологические процессы относительно применяемой технологии возделывания;
- дать оценки результатам многолетних исследований по критериям: влажность почвы в слое 0–30 см в начале вегетации; плотность почвы в конце вегетации; засорённость зерновых культур в конце вегетации; урожайность зерновых культур в зависимости от технологии возделывания;
- дать экономическую оценку технологиям возделывания зерновых культур;
- определить эффективную и ресурсосберегающую технологию возделывания зерновых культур на основании сделанных выводов.

Исследование проводили на почвах хозяйства ООО «Агрофирма «Искра» Богородского района Нижегородской области.

Главная цель этого хозяйства – получение элитно-семеноводческой продукции, а именно семян зерновых и зернобобовых культур, картофеля, многолетних и однолетних трав, а также масличных культур.

Материал и методы исследования. Предшественником зерновых служила залежь.

Перед началом обработки почвы проводили опрыскивание гербицидом сплошного действия

(глифосатом). Норма Торнадо 500 (изопропиламминная соль глифосата кислоты, 500 г/л кислоты) составляла 3 л/га [6, 7].

Были применены следующие варианты обработок:

1) традиционная технология: вспашка Джон Дирр 8 + плуг Rabe на глубину 21 см; дискование БДМ-6,4 на глубину 12–15 см; посев – Джон Дирр 8+ Rapid A600C [8–10];

2) технология Mini-till: дискование Джон Дирр 8 + БДМ-6,4 в 2 следа на глубину 12–15 см, посев Джон Дирр 8 + Rapid A600C [8–10];

3) технология No-till: опрыскивание почвы гербицидом сплошного действия и посев Gherardi [8–10].

Варианты обработок были представлены как на фоне с внесением минеральных удобрений, так и без внесения. В качестве минерального удобрения выступала аммиачная селитра нормой 100 кг/га.

Норма высева зерновых по всем технологиям составляла 200 кг/га.

Для посева использовались семена озимой пшеницы, яровой пшеницы, ячменя, овса, соответствующие требованиям посевного стандарта по ГОСТу Р – 2005 категории ОС элита. Протравливали семена следующими препаратами: Бункер (тебуконазол, 60 г/л) – 0,6 л/т, Табу (имидаклоприд, 500 г/л) – 0,4 л/т [6, 11, 12].

Срок посева озимой пшеницы – 05.09, срок посева яровых зерновых – 23.04.

Мероприятия по уходу за посевами зерновых культур по всем вариантам обработок включали: опрыскивание баковой смесью препаратов Балерина Микс (1 уп. на 35 га) (сложный 2-этилгексилловый эфир 2,4-Д кислоты, 410 г/л + флорасулам, 7,4 г/л и трибенурон-метил, 750 г/кг) + карбонид 16 кг/га [6, 7].

В хозяйстве почвы представлены светло-серым лесным легкосуглинистым по гранулометрическому составу массивом. Почвы малогумусированные, с повышенной кислотностью, средним содержанием калия и фосфора (по Кирсанову). Агрохимическая характеристика почвы представлена в таблице 1 [13].

1. Агрохимическая характеристика почвы в слое 0–20 см

pH _{сол}	Гумус, %	Мг в 1000 г почвы	
		P ₂ O ₅	K ₂ O
5,65	1,84	202	135

Участки для проведения исследования были выровненные, имели систему лесных полос.

Метеорологические условия в годы исследования были приближены к средним многолетним данным как по осадкам, так и по температуре (ГТК = 1,1) [14]. ГТК был равен: в 2016 г. – 1,3; в 2017 г. – 1,1; в 2018 г. – 1,3; в 2019 г. – 1,4.

Результаты исследования. Влажность почвы в слое 0–30 см в начале вегетации зерновых культур представлена в таблице 2.

При возделывании озимой пшеницы как с внесением минеральных удобрений, так и без внесения увеличение влажности почвы в слое 0–30 см наблюдалось при использовании технологии Mini-till. Увеличение по сравнению с традиционной технологией на фоне с внесением минеральных удобрений составляло 2 %, а на фоне без внесения минеральных удобрений при тех же условиях – на 19 %.

При возделывании яровой пшеницы увеличение влажности почвы в слое 0–30 см отмечалось при технологии Mini-till по сравнению с традиционной на фоне с внесением минеральных удобрений, прибавка составляла 13 %. На фоне без внесения минеральных удобрений увеличение влажности почвы отмечалось при традиционной технологии на 7 % по сравнению с технологией No-till на том же фоне.

При возделывании ярового ячменя как с внесением минеральных удобрений, так и без внесения увеличение влажности почвы в слое 0–30 см наблюдалось при использовании технологии No-till. По сравнению с традиционной технологией на фоне с внесением минеральных удобрений увеличение составляло 3 %, а на фоне без внесения – 14 %.

При возделывании овса на фоне внесения минеральных удобрений увеличение влажности почвы в слое 0–30 см наблюдалось при технологии No-till на 6 % по сравнению с традиционной технологией на том же фоне. На фоне без внесения минеральных удобрений увеличение влажности почвы в слое 0–30 см отмечалось при

технологии Mini-till, в сравнении с технологией No-till увеличение составляло 6 %.

Результаты плотности почвы в конце вегетации представлены в таблице 3.

При возделывании озимой пшеницы наивысшая плотность отмечалась при технологии Mini-till на фоне с внесением минеральных удобрений, и при технологии No-till без внесения удобрений. По сравнению с традиционной технологией на фоне с внесением минеральных удобрений увеличение составляло 2 %, а без внесения – 5 %.

При возделывании яровой пшеницы наивысшая плотность отмечалась при технологии No-till на фоне как с внесением минеральных удобрений, так и без внесения. По сравнению с традиционной технологией на фоне с внесением минеральных удобрений увеличение составляло 1 %, а без внесения удобрений – 15 %.

При возделывании ярового ячменя наивысшая плотность выявлена при технологии Mini-till на фоне с внесением минеральных удобрений, а при технологии No-till – без внесения удобрений. По сравнению с традиционной технологией на фоне с внесением минеральных удобрений увеличение составляло 6 %, а без внесения – 12 %.

При возделывании овса наивысшая плотность отмечалась при технологии No-till на фоне как с внесением минеральных удобрений, так и без внесения. По сравнению с традиционной технологией на фоне с внесением минеральных удобрений увеличение составляло 6 %, а без внесения при той же технологии – 7 %.

Результаты фитосанитарного состояния – засорённости зерновых культур в конце вегетации представлены в таблице 4.

2. Влажность почвы в слое 0–30 см в начале вегетации, %

Вариант		Влажность почвы, среднее за 2016–2019 гг.			
		Культура			
		озимая пшеница	яровая пшеница	ячмень	овёс
С внесением NH ₄ NO ₃	традиционная технология	16,2	16,9	15,9	17,9
	Mini-till	16,5	19,1	15,7	17,2
	No-till (глифосат)	16,4	16,6	16,3	18,9
Без удобрений	традиционная технология	13,9	17,9	13,9	17,1
	Mini-till	16,5	17,2	15,6	17,9
	No-till (глифосат)	16,1	16,1	15,9	16,9

3. Плотность почвы в конце вегетации, г/см³

Вариант		Плотность почвы, среднее за 2016–2019 гг.			
		Культура			
		озимая пшеница	яровая пшеница	ячмень	овёс
С внесением NH ₄ NO ₃	традиционная технология	1,29	1,27	1,22	1,22
	Mini-till	1,31	1,25	1,29	1,25
	No-till (глифосат)	1,25	1,28	1,25	1,29
Без удобрений	традиционная технология	1,29	1,21	1,15	1,22
	Mini-till	1,29	1,21	1,22	1,22
	No-till (глифосат)	1,35	1,39	1,29	1,31

При возделывании озимой пшеницы наивысшая засорённость отмечалась при технологии No-till на фоне с внесением минеральных удобрений – 135 шт/м², в том числе многолетних – 67 шт/м², что всего в 3,9 раза больше, в том числе многолетних – в 2,9 раза больше, чем при традиционной технологии.

При возделывании яровой пшеницы наивысшая засорённость наблюдалась при технологии No-till на фоне без внесения минеральных удобрений – 195 шт/м², в том числе многолетних – 92 шт/м², что всего больше в 7 раз, в том числе многолетних больше в 4,6 раза, чем при традиционной технологии.

Аналогичная ситуация сформировалась при возделывании ярового ячменя: при технологии No-till засорённость на фоне без внесения минеральных удобрений составляла 190 шт/м², в том числе многолетних – 98 шт/м², или всего в 6,6 раза, в том числе многолетних – в 8,9 раза больше, чем при традиционной технологии.

При возделывании овса наивысшая засорённость отмечалась при технологии No-till на фоне без внесения минеральных удобрений – 128 шт/м², в том числе многолетних – 64 шт/м². Это было всего в 4,1 раза больше и в том числе

многолетних – в 4,3 раза больше, чем при традиционной технологии.

Результаты количества разложившегося льняного полотна представлены в таблице 5.

При возделывании озимой пшеницы наибольшее количество разложившегося льняного полотна при технологии Mini-till на фоне с внесением минеральных удобрений было на 22 % больше, чем при традиционной технологии на том же фоне.

При возделывании яровой пшеницы наибольшее количество разложившегося льняного полотна при технологии No-till на фоне с внесением минеральных удобрений на 17 % больше, чем при традиционной технологии на том же фоне.

При возделывании ярового ячменя наибольшее количество разложившегося льняного полотна при технологии Mini-till на фоне с внесением минеральных удобрений было на 13 % больше, чем при традиционной технологии на том же фоне.

При возделывании овса наибольшее количество разложившегося льняного полотна при технологии No-till на фоне без внесения минеральных удобрений было на 17 % больше, чем при традиционной технологии на том же фоне.

Урожайность зерновых культур представлена в таблице 6.

4. Засорённость зерновых культур в конце вегетации, шт/м²

Вариант		Количество сорняков, среднее за 2016–2019 гг.							
		Культура							
		озимая пшеница		яровая пшеница		ячмень		овёс	
		всего	в т.ч. многолетних	всего	в т.ч. многолетних	всего	в т.ч. многолетних	всего	в т.ч. многолетних
С внесением NH ₄ NO ₃	традиционная технология	35	23	42	18	30	11	41	18
	Mini-till	42	35	58	36	49	24	48	22
	No-till (глифосат)	135	67	167	74	162	71	111	70
Без удобрений	традиционная технология	36	24	28	20	29	11	31	15
	Mini-till	25	34	54	27	48	30	46	29
	No-till (глифосат)	115	63	195	92	190	98	128	64

5. Количество разложившегося льняного полотна, %

Вариант		Количество разложившегося льняного полотна, среднее за 2016–2019 гг.			
		Культура			
		озимая пшеница	яровая пшеница	ячмень	овёс
С внесением NH ₄ NO ₃	традиционная вспашка	40,1	71,0	55,9	55,3
	Mini-till	49,9	75,1	63,0	62,7
	No-till	39,8	83,1	62,1	61,4
Без удобрений	традиционная вспашка	40,0	66,9	54,1	53,9
	Mini-till	33,1	69,8	52,1	51,6
	No-till	40,1	77,9	59,0	63,0
НСР ₀₅		0,35	0,39	0,40	0,37
НСР (А) по удобрению		0,20	0,23	0,23	0,22
НСР (В) по технологии		0,25	0,28	0,29	0,26
<i>r</i>		0,35	–0,52	0,09	–0,21

6. Урожайность зерновых культур в зависимости от технологии возделывания

Вариант		Урожайность, среднее за 2016–2019 гг., т/га				Средняя урожайность зерновых
		Культура				
		озимая пшеница	яровая пшеница	ячмень	овёс	
С внесением NH ₄ NO ₃	традиционная технология	2,98	2,05	2,04	2,39	2,37
	Mini-till	2,87	1,86	1,98	2,26	2,25
	No-till (глифосат)	1,65	1,66	1,69	1,68	1,67
Без удобрений	традиционная технология	2,67	1,58	1,49	2,15	1,98
	Mini-till	1,92	1,53	1,33	1,59	1,60
	No-till (глифосат)	1,31	1,89	1,08	1,24	1,38
НСР ₀₅		0,97	0,85	0,76	0,90	
НСР (А) по удобрению		0,63	0,45	0,36	0,50	
НСР (В) по технологии		0,54	0,18	0,18	0,30	

7. Экономическая эффективность возделывания зерновых культур по вариантам исследования

Вариант		Средняя урожайность, 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 NH ₄ NO ₃	традиционная технология	2,37	18,96	16,70	2,26	13,5
	Mini-till	2,25	18,00	14,20	3,80	26,8
	No-till (глифосат)	1,67	13,36	11,12	2,24	20,1
Без удобрений	традиционная технология	1,98	15,84	13,60	2,24	16,5
	Mini-till	1,60	12,80	12,20	0,60	4,9
	No-till (глифосат)	1,38	11,04	7,10	3,94	55,5

При возделывании озимой пшеницы наибольшая урожайность отмечалась при традиционной технологии как на фоне с внесением минеральных удобрений, так и без внесения. Наивысшая урожайность при традиционной технологии на фоне с внесением минеральных удобрений составляла 2,98 т/га, или в 1,8 раза выше, чем при технологии No-till на том же фоне.

Наивысшая урожайность возделывания яровой пшеницы наблюдалась при традиционной технологии на фоне с внесением минеральных удобрений – 2,05 т/га, или в 1,2 раза выше, чем при технологии No-till на том же фоне.

Наивысшая урожайность возделывания ярового ячменя отмечалась при традиционной технологии на фоне с внесением минеральных удобрений – 2,04 т/га. Это было в 1,2 раза выше, чем при технологии No-till на том же фоне.

Наивысшая урожайность при возделывания овса отмечалась при традиционной технологии на фоне с внесением минеральных удобрений – 2,39 т/га, или это в 1,4 раза больше, чем при технологии No-till на том же фоне.

Энерго-ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур в звене севооборота дали урожай ниже, чем при традиционной технологии [15].

Результаты анализа экономической эффективности представлены в таблице 7.

Самая высокая рентабельность установлена при использовании технологии No-till на фоне без внесения минеральных удобрений – 55,5 %, что превышало данные, полученные при тради-

ционной технологии, в 3,4 раза, при технологии Mini-till – в 11,3 раза.

На фоне с внесением минеральных удобрений наибольшая рентабельность выявлена при технологии Mini-till – в 26,8 %, что превышало традиционную технологию в 2 раза, а технологию No-till – в 1,3 раза.

Выводы. Технология No-till снижает урожайность почти в 1,5–2 раза, как с внесением минерального удобрения, так и без внесения.

Наибольшая рентабельность наблюдалась при системе No-till на фоне без внесения минеральных удобрений и составляла 55,5 %.

Литература

- Сёмин А.Н., Лысенко М.В. Формирование и функционирование организационно-экономического механизма воспроизводства технического потенциала зернового подкомплекса // Фундаментальные исследования. 2014. № 8–1. С. 151–155.
- Павлов С.А., Попов А.С. No-Till – технологическая перспектива повышения продуктивности озимой пшеницы // Зерновое хозяйство России. 2017. № 5. С. 56–60.
- Якимова Л.А. Эффективность ресурсосберегающих технологий в системе точного земледелия // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2017. № 9. С. 16–19.
- Динамика и видовое разнообразие почвенного банка семян сорняков в ресурсосберегающих технологиях / М.П. Селюк, Е.Ю. Торопова, Г.Я. Стецов [и др.] // RJOAS. 2016. № 7 (55). С. 35–39.
- Пахомов В.И., Рыков В.Б., Камбулов С.И. Результаты сравнительной оценки механизированных технологий возделывания зерновых культур // Зерновое хозяйство России. 2016. № 1. С. 58–62.
- Система применения гербицидов в ресурсосберегающих технологиях возделывания зерновых культур / В.В. Немченко, А.С. Филлипов, А.А. Замятин [и др.] // Агро XXI. 2012. № 10. С. 17–20.
- Системы обработки чистого пара и продуктивность севооборота / А.П. Батудаев, Б.Б. Цыбиков, Т.В. Мальцева [др.] // Земледелие. 2011. № 5. С. 23–24.

8. Васюков П.П., Цыганков В.И., Кулик В.А. Система мульчирующей минимальной обработки почвы под озимую пшеницу // Земледелие. 2011. № 4. С. 19–20.
9. Труфанов А.М. Ресурсосбережение в технологии возделывания яровой пшеницы на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве // Вестник АПК Верхневолжья. 2018. № 2. С. 8–25.
10. Орлик Л. Состояние и перспективы развития механизации и технологий растениеводства России // Главный агроном. 2007. № 11. С. 3–7.
11. Косолапова А.И., Возжаев В.И., Лейних П.А. Урожайность и качество зерна яровой пшеницы в зависимости от применения минеральных удобрений // Пермский аграрный вестник. 2017. № 3 (19). С. 76–79.
12. Гилев С.Д., Степных Н.В., Курлов А.П. Результаты изучения технологий производства зерна по нулевой системе обработки почвы в условиях лесостепного Зауралья // Аграрный вестник Урала. 2011. № 5 (84). С. 7–9.
13. Белкин А.А., Беседин Н.В. Влияние обработки почвы на агрофизические, агрохимические свойства почвы и урожайность зерновых культур // Вестник Курганской ГСХА. 2010. № 5. Т. 5. С. 54–57.
14. Сравнительная оценка различных технологий возделывания яровой пшеницы и их экономическая оценка в условиях Волго-Вятского региона / В.В. Ивенин, В.А. Ивенин, Н.А. Минеева [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2019. № 6 (80). С. 53–57.
15. Пискунова Х.А., Федорова А.В. Влияние азотного удобрения на урожайность и качество продовольственной яровой пшеницы // Вестник АПК Верхневолжья. 2018. № 3 (43). С. 14–16.

Ивенин Валентин Васильевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»
E-mail: iveninvv@mail.ru

Ивенин Алексей Валентинович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Нижегородский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал ФГБНУ
«Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого»
Россия, 607686, Нижегородская область, Кстовский район, с.п. Селекционной Станции, д. 38
E-mail: nnovniish@rambler.ru

Строкин Владимир Лазаревич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Минеева Наталья Алексеевна, аспирантка

Шубина Ксения Вячеславовна, аспирантка

ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»

Россия, 603107, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 97

E-mail: strokin.50@mail.ru; mineevanatalya93@mail.ru; belova-vredina2012@yandex.ru

The effectiveness of using different cultivation technologies in grain crops growing on fallow soils under the conditions of Volga-Vyatka region

Ivenin Valentin Vasilievich, Doctor of Agriculture, Professor

Nizhny Novgorod State Agricultural Academy

E-mail: iveninvv@mail.ru

Ivenin Aleksey Valentinovich, Candidate of Agriculture, Associate Professor

Nizhny Novgorod Scientific Research Institute of Agriculture – a branch of Federal Agrarian Scientific Center of the North-East N.V. Rudnitsky

38, Breeding Station s.p., Kstovsky district, Nizhny Novgorod region, 607686, Russia

E-mail: nnovniish@rambler.ru

Strokin Vladimir Lazarevich, Candidate of Agriculture, Associate Professor

Mineeva Natalya Alekseevna, postgraduate

Shubina Ksenia Vyacheslavovna, postgraduate

Nizhny Novgorod State Agricultural Academy

The aim of this work is to identify known and new, more effective, resource-saving cultivation technologies for growing crops, the predecessor of which is a fallow. A comparative characteristic of three cultivation technologies is presented: traditional, No-till and Mini-till on the backgrounds with and without mineral fertilizers when growing a number of crops on fallow soils. It was shown that when cultivating crops, the highest soil moisture in the layer of 0–30 cm was revealed using Mini-till technology against the background of the application of mineral fertilizers: winter wheat – 16.5 %, spring wheat – 19.1 %; with No-till technology against the same background: barley – 16.3 %, oats – 18.9 %. The highest soil density was established using No-till technology against the background without applying mineral fertilizers: winter wheat – 1.35 g/cm³, spring wheat – 1.39 g/cm³, barley – 1.29 g/cm³, oats – 1.31 g/cm³. No-till technology has led to severe clogging of crops, especially when cultivating spring wheat, barley and oats. The highest average yield of grain crops was demonstrated by the traditional technology on the background with the introduction of mineral fertilizers – 2.37 t/ha. The highest profitability was observed when using the No-till technology against the background without applying mineral fertilizers – 55.5 %, while against the background with the application of mineral fertilizers, the Mini-till technology showed the highest profitability.

Key words: *fallow, No-till, Mini-till, traditional technology, glyphosate.*

DOI 10.37670/2073-0853-2020-83-3-28-33