

Продуктивность звена севооборота в зависимости от технологии возделывания зерновых культур на светло-серых лесных почвах Волго-Вятского региона

В.В. Ивенин, д.с.-х.н., профессор, **Н.А. Борисов**, аспирант, **Д.С. Выборов**, магистрант, **Н.Н. Нозин**, к.с.-х.н., ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА

По данным Министерства сельского хозяйства России, на 15 ноября 2017 показатель валового сбора зерновых и зернобобовых в стране составил 137,6 млн т. В 2017 г. в Нижегородской области отмечалась высокая урожайность зерновых – 25,6 ц с 1 га убранной площади, озимой пшеницы – 29,5 ц с 1 га.

Разработка и освоение энергоресурсосберегающих агротехнологий возделывания растений базируется на регулировании плодородия почв за счёт применения биологических факторов, не требующих больших затрат [1–3].

Особое внимание в регулировании засорённости посевов уделяется чередованию культур в севооборотах, обработке почвы, уходу за посевами, проведению полевых работ в оптимальные сроки с соблюдением всех технологических требований и т.д. [2, 4]. Ведущая роль в регулировании численности сорняков принадлежит обработке почвы. Вспашка уменьшает засорённость малолетними и многолетними сорняками на 50–60%, однако ей присущ ряд недостатков, главным из которых является высокая энергоёмкость [5, 6].

Севооборот оказывает влияние на почвенно-биотический комплекс агроэкосистем, регулирует в них накопление биогенных ресурсов [6]. Во всех зонах страны при самом высоком уровне интенсификации земледелия мелиорация, применение пестицидов, регуляторов роста растений, удобрений не могут заменить высокую эффективность научно обоснованного севооборота [7].

При длительном применении энергоресурсосберегающих приёмов происходит увеличение плотности почвы до определённого уровня, которая затем стабилизируется.

Тенденции развития энергоресурсосберегающих технологий в мире даёт предпосылки, что в будущем доля площадей под прямым посевом будет возрастать. Исходя из вышесказанного следует отметить,

что проблема разработки новых технологий посева актуальна и находится в центре внимания отечественных и зарубежных учёных [8, 9].

Цель исследования – изучение влияния технологии возделывания на качественные показатели светло-серых лесных почв и продуктивность возделываемых на них зерновых культур в Волго-Вятском регионе.

Материал и методы исследования. Опыты проводили на опытном поле Нижегородского НИИСХ «Ройка» Кстовского района Нижегородской области в 2014–2017 гг. в звене севооборота: озимая пшеница – яровая пшеница – яровая пшеница. Возделывали яровую пшеницу сорта Эстер, озимую пшеницу сорта Московская 39.

Схема опыта включала следующие варианты обработки почвы на фоне с применением удобрений $N_{60}P_{60}K_{60}$ и без внесения удобрений:

1. Вспашка осенью на глубину 14–16 см, ПЛН-4-35 + предпосевная культивация КПШ-5 (традиционная технология);

2. Обработка дисковым АГ-2,4 (технология Mini-till);

3. Обработка глифосатсодержащим гербицидом, без механической обработки (технология No-till).

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 средне обеспечены P_2O_5 (200 мг/кг) и K_2O (150 мг/кг). Участок выровненный, имеется система лесных полос. Общая площадь делянок составляет 240 м², учётная – 36 м².

Результаты исследования. Наивысшая влажность почвы в среднем за четыре года отмечалась в начале вегетации в звене севооборота в слое 0–30 см при использовании технологии Mini-till на фоне полного минерального удобрения и была равна 17,8%, что на 8,8% выше, чем влажность почвы в том же слое при традиционной технологии без внесения минеральных удобрений (табл. 1).

1. Влажность почвы в звене севооборота в слое 0–30 см, % (средняя)

Вариант		Годы			Средняя по звену севооборота
		2014–2017	2015–2017	2016–2017	
		озимая пшеница	яровая пшеница	яровая пшеница	
с внесением $N_{60}P_{60}K_{60}$	традиционная технология	16,7	16,7	16,4	16,6
	Mini-till	17,8	18,3	17,8	18,0
	No-till	17,0	17,0	16,8	16,9
без удобрений	традиционная технология	15,8	16,4	16,0	16,1
	Mini-till	17,4	17,9	17,6	17,6
	No-till	16,3	16,4	16,1	16,3

Наибольшая плотность почвы во всех звеньях севооборота была отмечена при использовании технологии No-till: на фоне с внесением удобрений – 1,31 г/см³ и на фоне без внесения минеральных удобрений – 1,35 г/см³. Наименьшая плотность – 1,21 г/см³ наблюдалась при традиционной технологии как при внесении минеральных удобрений, так и без удобрений, что было ниже на 0,92 г/см³, чем при технологии No-till (табл. 2).

При технологии No-till на фоне полного минерального удобрения и без его применения было зафиксировано самое высокое значение засорённости как по общему количеству сорняков, так и по многолетним сорнякам. Это было в 4,5–4,6 раза выше, чем при традиционной технологии на удобренном и неудобренном фонах соответственно (табл. 3).

Средняя урожайность за годы исследования была выше на вариантах с применением традиционной технологии и составляла на фоне с внесением полного удобрения 2,48 т/га, на фоне без удобрения – 1,75 т/га. Энергоресурсосберегающие технологии Mini-till и No-till привели к снижению

урожайности всех культур на фоне с внесением удобрений на 0,30 и 0,81 т/га, на фоне без внесения удобрений – на 0,18 и 0,65 т/га соответственно, или в 1,5–1,6 раза ниже, чем при традиционной технологии (табл. 4).

При анализе экономической эффективности возделывания звена севооборота следует отметить, что денежно-материальные затраты на 1 га были минимальными как при внесении, так и без внесения минеральных удобрений при использовании пласта по системе No-till. Однако при этой технологии произошло снижение урожайности по сравнению с технологией Mini-till на 2,48% на фоне с внесением минеральных удобрений. На фоне без удобрений наибольшая рентабельность наблюдалась при системе No-till, на фоне без внесения минеральных удобрений, минимальная – при традиционной технологии на фоне без применения удобрений (табл. 5).

Выводы.

1. В среднем по звену севооборота прямой посев (No-till) ведёт к снижению урожайности почти в

2. Плотность почвы в звене севооборота, г/см³

Вариант		Годы			Средняя по звену севооборота
		2014–2017	2015–2017	2016–2017	
		озимая пшеница	яровая пшеница	яровая пшеница	
с внесением N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	традиционная технология	1,25	1,22	1,17	1,21
	Mini-till	1,29	1,22	1,22	1,24
	No-till	1,29	1,33	1,30	1,31
без удобрений	традиционная технология	1,24	1,18	1,18	1,20
	Mini-till	1,31	1,28	1,25	1,28
	No-till	1,37	1,34	1,34	1,35

3. Засорённость зерновых культур в звене севооборота, шт/м² (конец вегетации, средняя)

Вариант		Количество сорняков						средняя по звену севооборота	
		Годы							
		2014–2017	2015–2017	2016–2017					
		озимая пшеница	яровая пшеница	яровая пшеница					
		всего	в т.ч. многолетние	всего	в т.ч. многолетние	все го	в т.ч. многолетние	всего	в т.ч. многолетние
с внесением N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	традиционная технология	38	23	42	15	29	13	36	17
	Mini-till	45	35	56	32	47	21	49	29
	No-till	126	67	156	74	168	77	150	72
без удобрений	традиционная технология	34	24	25	19	27	11	26	18
	Mini-till	47	34	49	22	42	26	46	27
	No-till	119	63	189	89	194	95	167	82

4. Урожайность в звене севооборота, т/га (средняя)

Вариант		Годы			Средняя по звену севооборота
		2014–2017	2015–2017	2016–2017	
		озимая пшеница	яровая пшеница	яровая пшеница	
с внесением N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	традиционная технология	3,34	2,05	2,04	2,48
	Mini-till	2,95	1,82	1,77	2,18
	No-till	1,65	1,66	1,69	1,67
без удобрений	традиционная технология	2,18	1,58	1,49	1,75
	Mini-till	1,85	1,53	1,33	1,57
	No-till	1,20	1,00	1,08	1,10

5. Экономическая оценка звена севооборота

Варианты опыта		Урожайность по звену севооборота, 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	2,48	19,84	16,70	3,14	18,80
	Mini-till	2,18	17,44	14,21	3,23	22,73
	No-till	1,67	13,36	11,11	2,25	20,25
без удобрений	традиционная технология	1,75	14,00	13,70	0,30	2,19
	Mini-till	1,57	12,56	12,21	0,35	2,87
	No-till	1,10	8,80	7,11	1,69	23,77

1,5–2 раза, как при внесении полного удобрения, так и без внесения удобрений.

2. Наибольшая рентабельность наблюдается при системе No-till на фоне без внесения минеральных удобрений и составляет 23,77%. Внесение минеральных удобрений N₆₀P₆₀K₆₀ способствует повышению урожайности озимой пшеницы, что приводит к росту среднего значения рентабельности в звене севооборота.

Литература

1. Заикин В.П. Научно-практические основы систем земледелия Нижегородской области. Нижний Новгород, 2005. С. 110–117.
2. Кавизода А. Проблемы импортозамещения и формирования экспортного потенциала в АПК России // Молодой ученый. 2016. № 11. С. 584–586.
3. Шаронова Е.В. Рынок зерна России: проблемы и перспективы // Проблемы современной экономики: материалы III Междунар. науч. конф. (г. Челябинск, декабрь 2013 г.). Челябинск: Два комсомольца, 2013. С. 29–32.
4. Ивенин В.В. Севообороты и некоторые приёмы обработки серых лесных почв Нижегородской области. Нижний Новгород: Гос. ред. предп. «Рио», 1995. 164 с.
5. Заикин В.П. Сорные растения Волго-Вятского региона / В.П. Заикин, В.В. Ивенин, А.Ю. Лисина, А.В. Ивенин, А.В. Мартынячев. Княгинино, 2012. 336 с.
6. Захаров Н.Г., Поляков М.А. Влияние основной обработки почвы на засорённость посевов яровой пшеницы. Ульяновск, 2011.
7. Лисина А.Ю. Влияние предшественника на засорённость и урожайность озимой пшеницы на серых лесных почвах Нижегородской области // Научные основы систем земледелия и их совершенствование. Нижний Новгород, 2007. С. 54–55.
8. Бакиров Ф.Г. Эффективность ресурсосберегающих систем обработки чернозёмов степной зоны Южного Урала. Оренбург, 2008. 381 с.
9. Орлов А.Н., Ткачук О.А., Павликова Е.В. Сравнительная оценка звеньев севооборота и систем зяблевой обработки почвы при возделывании яровой пшеницы в условиях лесостепи Среднего Поволжья. Пенза, 2011.