

Существенное влияние за годы проведенных исследований на урожайность оказал способ посева. Разбросной способ посева увеличивал урожайность на 0,22 т/га по сравнению с рядовым посевом сеялкой СЗ-3,6.

Энергетическая оценка позволяет определить эффективность отдельных приемов и приоритетное направление в производстве той или иной культуры.

Расчет энергетической эффективности возделывания яровой пшеницы показал, что в среднем количество энергии, накопленной в урожае, было на 4,7% выше в травяном звене, по сравнению с паровым звеном севооборота. Наименьшие затраты антропогенной энергии были в варианте с мелкой обработкой почвы в сочетании с разбросным способом посева и составили 12,10 ГДж/га, что ниже по сравнению с контрольным вариантом на 12,5%.

Наибольший коэффициент энергетической эффективности также был отмечен в варианте с минимальной обработкой почвы в сочетании с разбросным способом

посева и составил 2,90 в паровом звене и 3,07 в травяном звене севооборота.

Это свидетельствует о том, что в зернопаротравяном севообороте есть возможность замены традиционной отвальной зяблевой обработки почвы на минимальную ресурсосберегающую без существенного снижения урожайности возделываемой культуры.

Библиографический список

1. Валеев Ф.З. Система обработки почвы и сорняки / Ф.З. Валеев // Земледелие. – 1982. – № 6. – С. 24-26.
2. Казаков Г.И. Обработка почвы в Среднем Поволжье: монография / Г.И. Казаков. – Самара: Изд-во Самарской государственной сельскохозяйственной академии, 2008. – 251 с.
3. Балабанов А.А. Эффективность ресурсосберегающих приемов предпосевной обработки почвы, посева и борьбы с сорняками при возделывании яровой пшеницы в степной зоне Оренбургского Предуралья: дис. ... канд. с.-х. наук / А.А. Балабанов. – Оренбург, 2006. – 183 с.



УДК 631.445.4

М.Г. Сираев,
В.С. Сергеев,
А.Ш. Уметбаев

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД ОЗИМУЮ И ЯРОВУЮ ПШЕНИЦУ В БАШКОРТОСТАНЕ

Ключевые слова: пшеница, обработка, вспашка, ресурсосбережение, гербициды, удобрения, сорные растения.

Введение

Ресурсо- и энергосбережение в условиях нынешнего развития сельскохозяйственного производства прежде всего диктует необходимость изыскания минимальных и почвозащитных систем обработки почвы. Введение поверхностных, безотвальных и нулевых систем основной обработки в полевые севообороты сопровождается увеличением засоренности посевов как малолетними, так и многолетними видами сорных растений. Сдерживание роста сорных растений в гербокритический

период возделываемой культуры на уровне, не превышающим критически возможного при умелом сочетании агротехнического и химического методов их регулирования, является одной из важных задач сельскохозяйственного производства.

Цель исследований – разработка почвозащитных и ресурсосберегающих систем обработки почвы под зерновые культуры в зернопаропропашных севооборотах.

В задачи исследований входило изучение влияния агроприемов на видовой состав сорных растений и урожайность сельскохозяйственных культур в агроценозах.

Объекты и методы исследования

Экспериментальная работа проведена в 1990-1997 гг. в условиях опытного производственного хозяйства (ОПХ) «Баймакское» (зауральская степь) и в 2005-2008 гг. в условиях учебного научного центра Башкирского государственного аграрного университета (УНЦ БГАУ) (южная лесостепь).

Объектами исследований служили:

- а) почва опытного участка ОПХ «Баймакское» – чернозем обыкновенный среднегумусный тяжелосуглинистый, а УНЦ БГАУ – чернозем выщелоченный среднегумусный тяжелосуглинистый;
- б) зернопаропропашные и сидеральные севообороты;
- в) районированные сорта: яровая пшеница Саратовская 55, Омская 35; озимая пшеница Волжская К;
- г) гербициды: триаллат (3 л/га), 2,4-Д аминная соль (3 кг/га); ураган форте (3 л/га);
- д) различные дозы удобрений (согласно вариантам опытов).

Результаты исследований

Уменьшение глубины и частоты основной обработки почвы, вплоть до перехода к так называемому прямому посеву,

представляет интерес с точки зрения экономии ресурсов и защиты почвы от эрозии.

В Башкортостане внедрение минимальных систем земледелия связано с именами Г.Н. Лысака, Л.И. Салишева, Ю.П. Морякова, М.Г. Сираева и др.

Однако переход от вспашки к длительному применению рыхления и особенно поверхностным или минимальным обработкам порождает ряд негативных явлений, в их числе увеличение засоренности посевов, снижение водопроницаемости верхнего слоя и других [1].

Экономический эффект от минимализации обработки почвы не всегда бесспорен, и оценить его можно, лишь сравнив результаты, полученные от экономии ресурсов на механическую обработку почвы.

Эффективность «нулевой» обработки и полный переход к системе «No-Till» зависят от особенностей почвы, климата, возделываемых культур, их назначения, фитосанитарной обстановки на полях, экономического состояния и возможностей хозяйства, уровня подготовленности специалистов и исполнителей. Наиболее успешным местом является звено севооборота пар – озимые – яровые зерновые.

Таблица 1

Энергетическая эффективность возделывания яровой пшеницы (второй культуры после пара) при различных системах обработки почвы и применении гербицидов (ОПХ «Баймакское», 1990-1995 гг., М.Г. Сираев, В.А. Кантюков)

Варианты: способы, орудия осн. обработки и гербициды	Расход топлива, кг/га	Затраты энергии, Гдж/га	Накоплено обменной энергии в урожае, Гдж/га	Коеф. энергет. эффективности	Урожай зерна, т/га (ср. за 5 лет)
a₀ – вспашка ПЛН – 35 (26-28 см) (контроль)					
V ₀	34,68	13,444	35,067	2,64	2,15
V ₁	37,51	14,628	37,839	2,59	2,32
a₁ –плоскорезная КПГ-250 (26-28 см)					
V ₀	30,33	13,090	34,088	2,60	2,09
V ₁	33,16	14,275	37,024	2,59	2,27
a₂ – чизельная ПЧ-2,5 (38-40 см)					
V ₀	27,83	12,960	36,208	2,79	2,22
V ₁	30,66	14,144	39,633	2,80	2,43
a₃ – чизельная ПЧВ-8-40 (38-40 см)					
V ₀	27,37	12,948	35,556	2,75	2,22
V ₁	30,20	14,133	39,470	2,79	2,43
a₄ – безотвальная СибИМЭ (10-12 см)					
V ₀	31,32	13,234	34,251	2,59	2,10
V ₁	34,15	14,418	38,002	2,64	2,33
a₅ – без основной обработки					
V ₀	14,62	11,856	32,946	2,78	2,02
V ₁	17,45	13,049	38,002	2,91	2,33

Примечание. V₀ – без гербицидов; V₁ – триаллат (3 л/га), 2,4-Д аминная соль 3 кг/га.

Полная минимализация основной обработки почвы под кукурузу, сахарную свеклу, горох и подсолнечник снижала урожайность этих культур в опытах БНИИСХ 1984-1990 гг. в основном из-за несовершенства сельхозмашин и чрезмерной засоренности посевов, особенно в рядках [2, 3].

В опытах М.Г. Сираева и В.А. Кантюкова по варианту «нуль» обработка урожайность яровой пшеницы (второй культуры после пара) с применением удобрения составила 2,33 т/га, без химпрополки – 2,02, по вспашке – 2,32 и 2,15 т/га соответственно (табл. 1). При этом совокупные затраты энергоносителей при минимализации обработки почвы сократились более чем в два раза. Использование безотвальной обработки почвы (варианты а₂ и а₃) способствовало наибольшему увеличению продуктивности посевов яровой пшеницы.

Изучаемые системы обработки почвы на фоне без удобрений оказали незначительное влияние на урожайность яровых зерновых культур в зернопаропропашном севообороте (табл. 2). Внесение удобрений позволило повысить продуктивность посевов всех сельскохозяйственных культур, возделываемых в севообороте. Наибольший выход зерна составил при применении плоскорезной обработки почвы на фоне внесения навоза (30 т/га) и ми-

неральных удобрений (N₄₀₋₆₀P₆₀₋₈₀K₃₀₋₄₀ + P₂₀ в рядки), а по выходу кормовых единиц преимущество было за чизельной обработкой.

Засоренность посевов является одной из важнейших причин, отрицательно влияющих на широкое использование минимализации обработки почвы.

Результаты исследований, проведенные в УНЦ БГАУ, показали, что засоренность посевов по вариантам опыта была выше экономического порога вредоносности. Наибольшее количество сорняков наблюдалось на контроле. Эффективность применения гербицида общеистребительного действия на основе глифосата (ураган-форте, 3 л/га) была высокой на всех вариантах обработки почвы. К периоду посева озимой пшеницы численность как малолетних, так и многолетних сорняков оставалась наибольшей на варианте с применением механического метода (табл. 3).

Нами также проведен экономический анализ последствий перехода от вспашки к минимальным обработкам почвы на основании урожайных и других данных, полученных в 2006-2008 гг. в стационарном пятипольном сидеральном севообороте (донник – озимая пшеница – горох – яровая пшеница – ячмень) при экстенсивной и интенсивной технологиях возделывания яровой пшеницы.

Таблица 2

Влияние систем обработки почвы и удобрений на урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность севооборота за 1991-1997 гг., т/га (ОПХ «Баймакское», М.Г. Сираев, В.А. Кантюков, Я.Т. Суюндуков)

Фон удобрений	Урожайность основной продукции					Сбор с 1 га пашни в год		
	яр. пш. по пару	яр. пш.	кукуруза	яр. пш.	ячмень	зерна	к.ед.	%
а ₀ – отвальная обработка (26-28 см)								
V ₀	2,73	2,28	22,0	2,66	1,91	1,60	3,01	100,0
V ₁	3,00	2,52	24,2	2,81	2,48	1,89	3,39	112,6
V ₂	3,25	2,90	28,0	3,08	2,73	1,90	3,79	125,9
а ₁ – плоскорезная обработка (26-28 см)								
V ₀	2,69	2,21	19,0	2,64	1,93	1,58	2,89	96,0
V ₁	2,95	2,50	20,9	2,77	2,59	1,80	3,29	109,3
V ₂	3,68	2,75	25,9	2,87	2,85	2,03	3,77	125,2
а ₂ – чизельная обработка (38-40 см)								
V ₀	2,70	2,22	21,7	2,48	1,83	1,54	3,08	102,3
V ₁	2,98	2,56	24,1	2,78	2,37	1,78	3,53	117,3
V ₂	3,28	2,85	25,6	2,96	2,79	1,98	3,90	129,6
а ₃ – минимальная обработка (5-6 см)								
V ₀	2,76	2,25	16,2	2,44	1,76	1,54	2,74	91,0
V ₁	3,02	2,45	19,4	2,60	2,38	1,74	2,97	98,7
V ₂	3,24	2,86	21,3	2,73	2,55	1,90	3,43	114,0

Примечание. V₀ – без удобрений; V₁ – навоз 30 т/га, N₃₀₋₆₀P₆₀K₂₀ + P₂₀ в рядки; V₂ – навоз 30 т/га, N₄₀₋₆₀P₆₀₋₈₀K₃₀₋₄₀ + P₂₀ в рядки.

Влияние обработки почвы и гербицидов на засоренность чистого пара (УНЦ БГАУ, 2005-2008 гг., М.Г. Сираев, Е.М. Бикбулатова, А.Ш. Уметбаев)

Вариант	До первой обработки (1 декада июня)					Перед посевом озимой пшеницы				
	всего, шт/м ²	в т.ч.		сырая мас- са, г	сухая мас- са, г	всего, шт/м ²	в т.ч.		сырая мас- са, г	сухая мас- са, г
		малолет.	много- лет.				малолет.	много- лет.		
Контроль – четыре культивации (2006 г.)										
Вспашка	56	55	1	7,00	2,96	7	5	2	0,9	0,3
Дискование	65	63	2	7,24	3,1	10	8	2	1,2	0,6
Плоскорезная обработка	61	57	4	7,12	3,03	8	7	1	1,0	0,5
Минимальная обработка	73	70	3	7,46	3,4	13	10	3	1,5	0,8
Ураган форте (3 л/га) – 2 раза										
Вспашка	55	54	1	6,93	2,81	0	0	0	0	0
Дискование	62	60	2	7,19	3,04	0	0	0	0	0
Плоскорезная обработка	60	59	1	7,17	3,00	0	0	0	0	0
Минимальная обработка	64	62	2	7,32	3,08	3	3	0	0,12	0,04
Контроль – четыре культивации (2007 г.)										
Вспашка	96	59	37	9,41	3,03	16	4	12	0,16	0,05
Дискование	99	65	34	9,63	3,11	19	6	13	0,19	0,07
Плоскорезная обработка	90	60	30	9,10	3,01	8	4	4	0,08	0,02
Минимальная обработка	106	67	39	9,96	3,16	46	22	24	0,54	0,10
Ураган форте (3 л/га) – 2 раза										
Вспашка	65	58	7	7,23	2,86	0	0	0	0	0
Дискование	69	60	9	7,49	3,07	3	3	0	0,1	0,03
Плоскорезная обработка	61	55	6	7,18	2,82	0	0	0	0	0
Минимальная обработка	83	71	12	8,26	3,14	8	5	3	0,22	0,07
Контроль – после четырех культиваций (2008 г.)										
Вспашка	86	60	26	-	2,90	8	6	2	-	0,06
Дискование	88	71	17	-	3,04	12	9	3	-	0,07
Плоскорезная обработка	103	83	20	-	3,24	10	6	4	-	0,09
Минимальная обработка	94	77	17	-	3,08	34	21	13	-	0,12
Ураган форте (3 л/га) – 2 раза										
Вспашка	74	62	12	-	2,70	0	0	0	-	0
Дискование	89	67	22	-	2,94	1	1	0	-	0,02
Плоскорезная обработка	97	90	7	-	3,10	0	0	0	-	0
Минимальная обработка	88	74	14	-	3,05	4	2	2	-	0,03

Результаты исследований показали, что самой дорогой операцией по обработке является вспашка, так для проведения 1 га пахоты необходимо затратить 1163,0 руб., наибольшую долю в общих затратах составляют затраты на ГСМ – 83,2%.

Использование ресурсосберегающих обработок обеспечивает существенную экономию средств по сравнению со вспашкой. Экономия в расчете на 1 га составляет 56,3% при плоскорезной, 68,1% при поверхностной и 79,5% при минимальной обработке.

Но данная экономия не всегда эффективна. Данные таблицы 4 показывают, что наибольшая эффективность возделывания яровой пшеницы достигается при плоскорезной обработке. Более высокий уровень рентабельности был получен при экс-

тенсивной (80,5%) и интенсивной (65,3%) технологиях, что связано с получением недостаточного прибавочного продукта за счет внесения удобрения (табл. 4). Однако внесение NPK рентабельно.

Таким образом, минимализация обработки почвы является экономически выгодной, особенно при сегодняшнем соотношении цен на горюче-смазочные материалы и средства защиты растений.

Приемы ресурсосбережения более эффективны, на наш взгляд, на черноземах Башкортостана, где мелкие обработки, улучшая влагообеспеченность посевов и не вызывая бурных вспышек засоренности, позволяют увеличить урожайность зерновых в сравнении с традиционной вспашкой.

Экономическая эффективность способов обработки под яровой пшеницей
(в расчете на 1 га пашни, УНЦ БГАУ, 2006-2008 гг., В.С. Сергеев)

Способ обработки почвы	Выход зерна, ц/га	Выручка, руб. (при цене 420 руб/ц)	Производственные затраты, всего, руб.					Чистый доход, руб/га	Уровень рентабельности, %
			всего	в том числе					
				ГСМ	амортизация	обслуживание и ремонт техники	оплата труда		
Экстенсивная технология									
Вспашка	18,3	7686	6474,9	2097,6	728,2	1492,4	1428,9	1211,1	18,7
Плоскорезная обработка	23,5	9870	5469,5	1484,7	651,5	1346,3	1303,2	4400,5	80,5
Поверхностная обработка	21,1	8862	5327,5	1403,9	649,0	1335,5	1301,7	3534,5	66,3
Минимальная обработка	22,3	9366	5304,2	1369,4	654,0	1319,6	1300,3	4061,8	76,6
Интенсивная технология									
Вспашка	30,9	12978	9764,9	2574,4	1192,2	1964,2	1854,9	3213,1	32,9
Плоскорезная обработка	32,7	13734	8309,5	1802,7	1045,1	1737,9	1657,2	5424,5	65,3
Поверхностная обработка	30,1	12642	9225,4	1928,7	1175	1947,4	1868,3	3416,6	37,0
Минимальная обработка	28,5	11970	8074,5	1646	1034,3	1684,9	1632	3895,5	48,2

Библиографический список

1. Системы обработки почвы в севооборотах и лесостепных агроландшафтов Башкортостана // Результаты опытов и предложения производству. – Уфа, 2009. – 112 с.

2. Сираев М.Г. Обработка черноземов: теория, практика, люди / М.Г. Сираев. – Уфа: БГАУ, 2006. – 176 с.

3. Сираев М.Г. Наука и практика земледельцев / М.Г. Сираев. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – Уфа: Хан, 2009. – 341 с.



УДК 631.44.41/45

И.Б. Сорокин

БИОРЕСУРСЫ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ ПОДТАЕЖНОЙ ЗОНЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Ключевые слова: плодородие, серая лесная почва, биологизация и интенсификация земледелия, солома, торф, возобновляемые биоресурсы, агроэкосистема, органическое вещество.

Введение

Роль системоформирующего экологического фактора в агроэкосистеме играет человек. Современные требования к земледелию заключаются в необходимости его интенсификации с целью увеличения производства экологически безопасной сельскохозяйственной продукции. Но часто широкое применение химизации и интенсивных почвенных обработок приводит к снижению плодородия, ухудшению ка-

чества продукции, дефициту органического вещества и снижению биоразнообразия в почве. Это нарушает естественный баланс биogeосистемы, и для поддержания ее в относительном равновесии требуется затрачивать все больше и больше сил, энергии и труда. Такой путь ведет в экологический тупик [1-4].

Экологизация хозяйственной деятельности не должна препятствовать интенсификации сельскохозяйственного производства. Для преодоления противоречивости этих процессов необходима адаптация современных агротехнологий к природным, социально-экономическим и другим условиям при высокой точности выполнения технологических операций, обеспечиваю-