

## **Эффективность способов подготовки паровых полей и технологий посева в современном земледелии Зауралья**

**И.Н.Цымбаленко, к.с.-х.н., ведущий научный сотрудник; С.Д.Гилев, к.с.-х.н., зам. директора по научной работе; А.А.Замятин, к.с.-х. н., зав. лаб. севооборотов и обработки почвы; А.П.Курлов, с.н.с.; Н.В.Степных, к.э.н., зав. лаб. экономики и инновационного развития**

**ГНУ Курганский НИИСХ Россельхозакадемии  
641325, Курганская обл., Кетовский р-н, с. Садовое  
E-mail: [kniish@ketovo.zaural.ru](mailto:kniish@ketovo.zaural.ru)**

**Ключевые слова:** зернопаровой севооборот, технология, химический пар, комбинированный пар, долотообразный сошник, сошник культиваторного типа.

**Keywords:** Grain and steam rotation, technology, the chemical steam, combined steam, chisel share, share cultivator type.

В Курганской области, которая занимает основную территорию Зауралья, на долю агропромышленного комплекса приходится почти 20% валового продукта, производится 70% потребительских товаров, пятая часть трудоспособного населения занята в сельскохозяйственном производстве [1]. В этой связи серьезное внимание уделяется совершенствованию отрасли земледелия на базе новых ресурсо- и влагосберегающих технологий, в которых ведущая роль отводится системе обработки почвы.

Вместо традиционной вспашки на полях области все больше применение находят отвально-минимальные, разноглубинные безотвальные, комбинированные и другие приемы обработки.

Разнообразие способов обработки почвы вызывает необходимость совершенствования технологии посева, системы защиты растений и других агротехнических приемов.

### **Цель и методика исследований**

В Курганском НИИСХ исследования по данным вопросам проводятся в многофакторном стационарном опыте на базе трехпольного зернопарового севооборота (пар - пшеница - пшеница). В течение четырех лет испытываются способы посева пшеницы на фоне различных обработок почвы с применением средств химизации.

В паровом и втором полях севооборота удобрения не применяются, в третьем перед посевом вносится 60 кг/га минерального азота.

Система защиты от сорняков предусматривает три варианта: первый - применение глифосатсодержащих гербицидов перед посевом; второй – внесение в период кущения

пшеницы баковых смесей противоовсюжных препаратов и этилгексилловых эфиров; третий - вышеназванные гербициды применяются до посева и по вегетирующим растениям.

При изучении эффективности способов посева ставится задача моделировать работу посевных комплексов с сошниками различного назначения: для прямого посева по паровым и зерновым предшественникам - сеялкой "Виктория" с дисковыми сошниками и сеялкой СЗС-2,1, оборудованной долотообразными сошниками; по стерневым фонам и в обработанную осень почву дискатором на глубину 8-10 см - сеялкой СКП-2,1 с сошниками культиваторного типа. Посев по традиционной технологии с отвальной системой обработки почвы проводится зерновой сеялкой СЗ-5,4 после весеннего закрытия влаги и предпосевной обработки культиватором КПЭ-3,8 в агрегате с боронами.

Паровое поле обрабатывается тремя способами: химическим, где проводится двукратная обработка глифосатсодержащими гербицидами, комбинированным (две мелкие поверхностные обработки и одна - гербицидами) и по типу черного пара (глубокая отвальная обработка осенью и мелкие поверхностные в течение лета).

Почва опытного участка - чернозем выщелоченный, среднемощный, легкосуглинистый. Содержание гумуса в перегнойном горизонте колеблется от 4,0 до 5,2%, гидролизуемого азота по Тюрину и Кононовой - 11,7 мг, подвижного фосфора по Чирикову 4-7 мг и подвижных форм калия - до 20 мг на 100г почвы, Рн солевое - в пределах 6,4-7,5.

Опыт расположен в центральной лесостепной зоне Зауралья. Характерной особенностью климата является неустойчивое увлажнение вегетационных периодов.

Годы исследований были контрастными по условиям тепло- и влагообеспеченности. 2008 отличался холодным влажным маем, за месяц выпало 84 мм осадков, что составило 299% к норме. Летом преобладала жаркая, с незначительным количеством осадков погода. ГТК за май-август составил 0,9. Вегетационный период 2009 года оказался теплее обычного на 0,9°C, количество осадков - 153 мм при норме 193, ГТК - 0,6. В 2010 году для роста и развития зерновых культур сложились крайне неблагоприятные условия. Зима – холодная, с максимально низкими температурами 35-39°C. Весна - ранняя, май теплый, с температурой выше нормы на 1,8°C, осадков выпало 27,0 мм, что ниже среднемноголетнего показателя на 23%. Лето – жаркое, с незначительным количеством осадков. В течение вегетации постоянно наблюдались периоды атмосферной, а затем и почвенной засухи. Температура воздуха за май-август превысила норму на 2,2°, осадков выпало 72,0 мм при норме 192 мм, ГТК составил 0,3. Благоприятным по тепло- и влагообеспеченности был вегетационный период 2011 года. Температура воздуха за май-август оказалась близка к норме, осадков выпало 229 мм, или 119% к норме. Высокой влагообеспеченностью отличались июнь и июль

(соответственно 217 и 182%). Достаточное количество тепла и влаги обеспечило максимальную урожайность в опыте за весь период исследований.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

### **Динамика почвенной влаги и водопотребление растений пшеницы в зависимости от погодных условий и технологии возделывания в трехпольном зернопаровом севообороте.**

В Зауральском регионе влагообеспеченность вегетационного периода является одним из основных факторов, лимитирующих урожайность зерновых и других культур. Немаловажное значение имеет и температурный режим, особенно засушливые периоды с суховейными явлениями, которые часто повторялись в 2010 году. Однако если температура воздуха оказывает влияние непосредственно на растения, ускоряя или замедляя их развитие, то условия увлажнения обеспечивают интенсивность их роста и развития.

По многолетним данным нашего института, в зернопаровом севообороте центральной лесостепи Зауралья на выщелоченном черноземе весенние запасы влаги составляют: по вспашке 127 мм, по глубокой и мелкой плоскорезным обработками - 136 и 125 мм, по стерневому фону - 115 мм [2].

Анализируемый период исследований (2009-2011гг.) отличался неравномерным накоплением и сохранением почвенной влаги. В 2009 году весенние запасы в паровых полях были близкими к среднемноголетним значениям (120-131 мм до посева и 128-133 мм в фазу полных всходов) (таблица 1).

В 2010 и 2011 гг. уровень увлажнения почвы в паровых полях весной был значительно ниже нормы (95,0-103 мм и 99,0-111 мм).

Следует отметить, что в средний по условиям увлажнения 2009 год и острозасушливый 2010 преимущество по накоплению и сохранению влаги имели химический и комбинированный пары, во влажный 2011 г. - черный.

По зерновому предшественнику показатели увлажнения в период всходов пшеницы изменялись в зависимости от технологий посева. В 2009, 2010гг. лучше сохранилась влага к моменту всходов на стерневых фонах с прямым посевом сеялками СЗС-2,1 и СКП-2,1 (соответственно 118 и 102 мм; 97,7 и 119 мм). Значительно уступали по этому показателю технологические приемы с нарушением стерни: осенней мелкой обработкой и посевом сеялкой СКП-2,1 (соответственно 85,4 и 83,3 мм); осенней вспашкой и посевом сеялкой СЗ-5,4 (76,1 и 95,1 мм).

В благоприятный 2011 год хорошие запасы влаги в фазу полных всходов отмечались практически на всех вариантах, независимо от схем посева.

В то же время следует отметить, что осенней обработкой стерневых фонов и предпосевной обработкой почвы весной была уничтожена значительная часть сорняков, что позволило культурным растениям более рационально использовать имеющуюся влагу.

В результате суммарное водопотребление по своим значениям в зависимости от способов посева оказалось близким: в посевах первой пшеницы оно составило 198 - 214,6 мм, в посевах второй - 191 - 204 мм (таблица 2). При этом коэффициенты, характеризующие расход влаги на 1 ц продукции, изменялись от 8,3 до 11,0 мм в первом поле и от 8,9 до 10,4 мм - во втором. Наиболее экономно расходовались водные ресурсы при посеве пшеницы сеялкой СЗ-5,4: по черному пару они составили 8,3 мм, по зерновому предшественнику с предпосевной обработкой 8,9 мм. На втором месте по экономии влагозапасов - технологический прием посева сеялкой СКП-2,1 по комбинированному пару в первом поле (9,6 мм) и прямым посевом в стерню во втором (9,4 мм).

Таблица 1 - Динамика продуктивной влаги в слое 0-100 см в посевах пшеницы по основным фазам развития в зависимости от способа обработки пара и технологии посева, мм, 2009-2011 гг.

Способ подгот. пара	Технология посева	2009			2010			2011		
		до посева	всходы	выход в трубку	до посева	всходы	выход в трубку	до посева	всходы	выход в трубку
Первая пшеница										
Химический	СЗС-2,1, долотообразный сошник, прямой посев	131	132,9	79,4	103	103,8	55,5	99,1	114,8	107,6
Комбинированный	СКП-2,1, прямой посев	130	128,3	63,2	101	99,0	49,2	98,8	96,0	76,0
Черный	СЗ-5,4, с предпосевной обработкой	120	129,2	59,6	95	125,8	38,3	111,2	115,3	106,9
Вторая пшеница										
	СЗС-2,1, долотообразный сошник, прямой посев		118	39,7		102	61,4		107	102,5
	СКП-2,1, прямой посев		97,7	64,8		119	52,4		106	96,0
	СКП-2,1, по мелкой обработке почвы осенью		85,4	33,6		83,3	50,8		118	102,1
	Дисковая сеялка СЗ-5,4 по вспашке, после предпосевной обработки		76,1	35,1		95,1	51,1		115	107,6

Таблица 2 - Водопотребление пшеницы в зависимости от технологии посева, мм, 2009-2011 гг.

Способ подготовки пара	Технология посева	2009			2010			2011			2009-2011		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Пшеница по пару													
Химический	СЗС-2,1, долоотообразный сошник	213,8	19,0	11,2	103	4,9	21,0	277	30,0	9,2	198	18,0	11,0
Комбинированный	СКП 2,1, прямой посев	235,2	23,8	9,9	140,9	8,6	16,4	262	34,3	7,6	212,7	22,2	9,6
Черный	СЗ-5,4, с предпосевной обработкой	216,4	26,4	8,2	164,3	10,3	15,9	250	39,4	6,4	210,2	25,4	8,3
Вторая пшеница после пара													
СЗС-2,1, долоотообразный сошник, в стерню		232	15,3	15,2	116	9,2	12,6	232	31,0	7,5	193	18,5	10,4
СКП-2,1, по мелкой обработке почвы осенью		188	17,5	10,7	143	6,7	21,3	260	34,7	7,5	197	19,6	10,0
СКП-2,1, в стерню		206	22,8	9,0	159	9,1	17,4	246	33,3	7,4	204	21,7	9,4
СЗ-5,4 после предпосевной обработки, по вспашке		186	19,0	9,8	148	8,2	18,0	239	37,0	6,5	191	21,4	8,9

Примечание: 1- суммарное водопотребление, мм; 2- урожайность, ц/га; 3- коэффициент водопотребления, мм/ц.

### **Засоренность посевов пшеницы и эффективность приемов защиты в зависимости от технологии возделывания.**

Наблюдениями за динамикой засоренности пшеницы по паровым предшественникам в течение трех последних лет установлено, что в зависимости от способов подготовки пара и технологии посева доля сорняков в надземной массе агроценоза составляет в среднем 12,5% по черному пару, 21,5% - по химическому и промежуточное значение (17,0%) занимает комбинированный, что в целом по опыту можно отнести к средней степени засоренности (таблица 3). По определению ряда ученых [3], к сильной, средней и слабой степени относятся посевы, в общей массе агроценоза которых содержится соответственно 24-25; 17-19 и до 10% сорных растений.

Таблица 3 - Содержание сорных растений в общей биомассе пшеницы по пару в зависимости от способов его подготовки, технологии посева и приемов химической защиты, %, 2009 - 2011 гг.

Способ подготовки пара	Посевной агрегат	Год	Без гербицидов	Глифосат до посева	Баковая смесь пума супер 100+ элант по вегетации	Глифосат до посева +баковая смесь по вегетации
Химический	СЗС-2,1 с долотообразным сошником	2009	28,0	19,0	8,0	9,0
		2010	9,0	9,0	2,0	0,4
		2011	27,6	2,1	1,1	8,8
		2009-2011	21,5	10,0	3,7	6,4
Комбинированный	СКП 2,1, прямой посев	2009	19,0	17,0	17,0	7,0
		2010	7,0	1,0	3,0	1,0
		2011	25,0	23,8	1,3	2,5
		2009-2011	17,0	13,9	7,1	3,5
Черный	СЗ-5,4	2009	18,0	8,0	4,0	10,0
		2010	7,0	1,0	0,1	1,0
		2011	12,6	16,5	2,3	0,4
		2009-2011	12,5	8,5	2,1	3,8

Технология посева долотообразными сошниками первой пшеницы по химическому пару позволяет контролировать засоренность на уровне слабой степени (3,7%) при условии применения гербицидов по вегетирующим растениям. Глифосат, внесенный до посева по химическому пару, снижает засоренность до средней степени (10%), двойное применение гербицидов - до слабой (6,4 %).

Аналогичная закономерность наблюдается на вариантах комбинированного пара при прямом посеве сеялкой СКП-2,1. Применение баковой смеси гербицидов по вегетирующим

растениям снижает засоренность посевов пшеницы до слабой степени (7,1 %) против 13,9 % на вариантах с допосевным применением глифосата.

Следует учитывать, что при посеве сеялкой СКП-2,1 по комбинированному пару часть сорняков уничтожается сошниками – культиваторами по сравнению с долотообразными сошниками по химическому. На контрольных делянках (без гербицидов) засоренность снижается на 4,5 процентных пункта (17,0 против 21,5 %).

Наиболее эффективным оказался комплексный прием защиты (предпосевная обработка и применение гербицидов по вегетации). На вариантах, где посев производился по черному пару сеялкой СЗ-5,4, засоренность в первом поле снизилась до минимума (2,1%), что позволило растениям пшеницы более эффективно использовать влагу и питательные вещества.

В посевах второй пшеницы за анализируемый период высокий уровень засоренности сформировался в 2009 году (таблица 4).

Таблица 4 - Содержание сорных растений в общей биомассе второй пшеницы после пара в зависимости от способов посева и приемов химической защиты, %, 2009 - 2011 гг.

Посевной агрегат	Годы	Без гербицидов	Глифосат до посева	Баковая смесь пума супер 100 + элант по вегетации	Глифосат до посева+баковая смесь по вегетации
СЗС-2,1 с долотообразными сошниками	2009	56,0	47,0	48,0	35,0
	2010	6,0	0,3	2,0	3,0
	2011	42,4	26,8	12,3	10,6
	2009-2011	34,8	24,7	31,1	16,2
СКП-2,1	2009	28	20	18	7,0
	2010	10	5,0	3,0	4,0
	2011	29,3	14,8	2,8	1,5
	2009-2011	22,4	13,3	7,9	4,3
СКП-2,1 по осенней обработке	2009	44,0	47,0	37,0	39,0
	2010	7,0	2,0	1,0	0,2
	2011	34,7	28,6	1,9	7,0
	2009-2011	28,5	25,8	13,3	15,4
СЗ-5,4	2009	26	30	21	6,0
	2010	9,0	2,0	10	2,0
	2011	16,9	12,0	1,9	2,4
	2009-2011	17,3	14,6	10,9	3,5

Следует отметить, что в условиях 2009 года кроме технологии посева на уровень засоренности значительное влияние оказали природные факторы: дефицит осадков в мае, июне (77,1 и 44,0% к норме), а затем их обилие в июле (122%). В результате сложились благоприятные условия для ускоренного прорастания семян поздних теплолюбивых видов сорных растений (щетинника и др.). Высокий уровень засоренности отмечался на вариантах

посева СЗС-2,1 с долотообразными сошниками (56% общей биомассы) и СКП-2,1 после осенней обработки (44%). Применение гербицидов до посева и по вегетирующим растениям незначительно снизило содержание сорных растений в агроценозе этих вариантов, соответственно до 47,0 , 47,0% и 48,0 и 37,0%. Двойная обработка гербицидами также не дала существенных результатов, в условиях года засоренность оставалась высокой (35,0 и 39,0%), что и явилось причиной повышения среднего показателя засоренности за 2009-2011 гг. соответственно до 16,2 и 15,4%.

В то же время технологии прямого посева сеялкой СКП-2,1 по стерневому фону и сеялкой СЗ-5,4 по вспашке с двойной гербицидной защитой (до посева и по вегетации), обеспечили снижение засоренности в 2009 году до слабой степени (7,0 и 6,0%). За три года исследований на этих вариантах посева при двойном применении гербицидов средний показатель засоренности составил 4,3 и 3,5%; после прополки баковой смесью (пума супер 100 + элант премиум) по вегетирующим растениям - 7,9 и 10,9%, в то время как допосевное применение глифосата снижало засоренность до средней степени (13,3 и 14,6%).

Таким образом, применение сеялок с долотообразными сошниками по химическим парам без средств защиты приводит к увеличению засоренности, в нашем опыте до 21,5%. Посев агрегатами с сошниками культиваторного типа по комбинированным парам позволяет без применения гербицидов контролировать засоренность на среднем уровне (17,0%). В средней степени (12,5%) засоряются и посевы пшеницы, возделываемой по традиционной технологии по черному пару (закрытие влаги, предпосевная обработка, посев дисковой сеялкой).

В посевах второй пшеницы уровень засоренности без гербицидов составлял в среднем от 17,3% (посев сеялкой СЗ-5,4 по вспашке) до 34,8% (прямой посев сеялкой с долотообразными сошниками). На вариантах прямого посева сеялкой СКП-2,1 и по мелкой осенней обработке контрольные делянки без средств защиты засоряются в сильной степени соответственно до 22,4 и 28,5%.

Применение химических средств защиты на паровых полях с различными способами подготовки и схемами посева обеспечило следующие прибавки урожая: допосевная обработка глифосатом - 1,6 ц/га; прополка баковой смесью в период кущения пшеницы - 1,7 ц/га, двойное применение гербицидов - 3,5 ц/га (таблица 5).

В посевах второй пшеницы после пара с высоким уровнем засоренности (22,5-34,8%) за счет допосевого применения гербицидов получена прибавка 3,0 ц/га; прополки баковой смесью по вегетирующим растениям - 2,9 и при двукратном применении гербицидов - 5,0 ц/га.

Таблица 5 - Урожайность пшеницы по полям севооборота в зависимости от способов применения и видового состава гербицидов, ц/га, 2008-2011 гг.

Год	Способ применения гербицидов			
	без гербицидов	перед посевом	по вегетации	перед посевом + по вегетации
<b>Пшеница по пару</b>				
2008	8,6	10,1	8,7	11,1
2009	19,5	22,7	22,9	25,4
2010	7,0	8,0	8,7	8,9
2011	33,8	34,5	35,4	37,7
Средн. 2008-2011гг.	17,2	18,8	18,9	20,7
<b>Вторая пшеница после пара</b>				
2008	5,4	9,7	7,3	10,6
2009	16,2	18,4	18,2	20,5
2010	5,9	8,8	7,8	8,8
2011	29,5	32,1	35,3	37,2
Средн. 2008-2011гг.	14,2	17,2	17,1	19,2

НСР<sub>05</sub>, фактор В, первая пшеница 2,0; вторая - 1,4.

Одинаковую эффективность двух способов применения гербицидов как по паровому предшественнику, так и по зерновому можно объяснить тем, что часть сорных растений, которые уничтожаются до посева глифосатом, уже не оказывают отрицательного влияния на процессы роста и развития растений в ранние фазы (всходы - кущение) и, в конечном итоге, на формирование урожайности. В то же время обработка гербицидами по вегетирующим растениям, особенно в начале выхода в трубку, менее эффективна, так как сорняки к этому времени уже успевают нанести серьезный вред культурным растениям, хотя уровень засоренности ко времени уборки значительно ниже на вариантах с применением баковой смеси в период вегетации.

### **Способы посева и урожайность**

Исследованиями установлено, что вторая пшеница после пара на фоне азотных удобрений (N60) по урожайности не уступает пшенице, возделываемой по химическому пару без удобрений. При прямом посеве сеялкой Виктория с дисковыми сошниками урожайность в среднем по всем вариантам защиты составила соответственно по химическому пару и стерневому фону 19,2 и 19,6 ц/га, сеялкой СЗС-2,1 с долотообразными сошниками - 17,9 и 18,5 ц/га (таблицы 6, 7).

Технологический прием, включающий прямой посев сеялкой СКП-2,1 по комбинированному паруобеспечил повышение урожайности первой пшеницы по сравнению с вариантами посева по химическому пару сеялками двух типов с дисковыми и долотообразными сошниками соответственно на 3,0 и 4,3 ц/га.

Таблица 6 - Урожайность пшеницы по пару без удобрений,  
в зависимости от технологии посева и способов подготовки пара,  
ц/га, 2009 - 2011 гг.

Способ подготовки пара	Технология посева, фактор А	2009	2010	2011	Средн. 2009-2011 гг
Химический	Прямой посев сеялкой "Виктория" с дисковыми сошниками	-	4,4	34,0	19,2
	Прямой посев сеялкой СЗС-2,1 с долотообразными сошниками	19,0	4,9	30,0	17,9
Комбинированный	Прямой посев сеялкой СКП-2,1 с сошниками культиваторного типа	25,6	10,9	36,6	24,2
Черный	Зерновой сеялкой СЗ-5,4 после предпосевной обработки	26,4	10,3	39,4	25,3

НСР<sub>0,5</sub> фактор А

2,4

Таблица 7 - Урожайность второй пшеницы после пара на фоне N60  
в зависимости от способа посева, ц/га, 2009-2011 гг.

Технология посева, фактор А	2009	2010	2011	Средняя, 2009-2011 гг.
Сеялкой "Виктория" в стерню	-	8,0	31,1	19,6
Сеялкой СЗС-2,1 с долотообразными сошниками в стерню	15,3	9,2	31,0	18,5
Сеялкой СКП-2,1 с сошниками культиваторного типа в стерню	22,8	9,1	33,3	21,7
Сеялкой СКП-2,1 после мелкой поверхностной обработки осенью	17,5	6,7	34,7	19,6
Зерновой сеялкой СЗ-5,4 после предпосевной подготовки почвы	19,0	8,2	37,0	21,4

НСР<sub>05</sub> фактор А

1,7

В третьем поле севооборота (вторая пшеница) прибавка урожая в пользу технологии прямого посева сеялкой СКП-2,1 с сошниками культиваторного типа по сравнению с сеялками прямого посева с дисковыми и долотообразными сошниками составила 2,1 и 3,2 ц/га. Практически одинаковая урожайность второй пшеницы получена при посеве сеялкой СКП-2,1 (21,7 ц/га) и сеялкой СЗ-5,4 с предпосевной обработкой почвы (21,4 ц/га).

Максимальная урожайность в опыте за 2009-2011 гг. (25,3 ц/га) в среднем по всем вариантам защиты получена при возделывании пшеницы по черному пару по традиционной технологии (закрытие влаги, предпосевная обработка) с использованием на посеве рядовой дисковой сеялки СЗ-5,4.

Следовательно, технологический прием возделывания яровой пшеницы, основой которого является химический пар и прямой посев в мульчирующий слой сеялками с дисковыми и долотообразными сошниками, на первых порах освоения по урожайности уступает технологии возделывания по комбинированному пару сеялкой СКП-2,1 и по черному (сеялка СЗ-5,4).

При возделывании пшеницы в третьем поле севооборота по удобренному стерневому фону в средние по условиям увлажнения и в засушливые годы преимущество по урожайности остается за вариантом прямого посева сошниками культиваторного типа. Мелкая обработка стерни осенью и посев сеялкой СКП-2,1 не приводит к повышению урожайности.

### **Экономическая эффективность**

Экономическим анализом результатов исследований установлено, что из 20 анализируемых технологических схем возделывания пшеницы в трехпольном зернопаровом севообороте девять отнесены к группе с относительно низкой себестоимостью - 327 руб./ц, при урожайности 22,8 ц/га (рисунок). Основу группы составили варианты, в которых посев выполнялся сеялками СКП-2,1, в том числе четыре - с посевом по стерневому фону и два - по подработанной осенью почве (без гербицида и с гербицидом по вегетации). В эту группу также отнесены три варианта традиционной технологии, в которой посев производился сеялкой СЗ-5,4.

В группу, где себестоимость составила 377 руб/ц и средняя урожайность 20,1 ц/га, вошли восемь вариантов с нулевой технологией, два с применением СКП-2,1 с внесением гербицидов до посева и при двойном применении, один - с традиционной технологией, остальные технологические приемы производства зерна пшеницы являются неконкурентоспособными в условиях существующих закупочных цен (рис).

### **Выводы. Рекомендации**

При возделывании пшеницы в зернопаровом севообороте на выщелоченных черноземах в средние по условиям увлажнения и в засушливые годы преимущество по накоплению и сохранению влаги имеют химические и комбинированные пары, во влажный - черные.

В начальные фазы развития пшеницы (всходы - выход в трубку) потери влаги выше в паровых полях с открытой поверхностью почвы, особенно при традиционной технологии посева (предпосевная обработка, использование на посевах зерновой дисковой сеялки), по сравнению с технологией посева сеялкой СКП-2,1 в стерневой фон.

В то же время в период всей вегетации наиболее экономно расходовали влагу растения пшеницы, возделываемой по черному пару, хорошо очищенному от сорняков (коэффициент водопотребления 8,3 мм/ц). На вариантах химического пара с применением на посевах долотообразных сошников этот показатель составлял 11,0 мм/ц. Аналогичная закономерность сохраняется и во втором поле пшеницы (соответственно 8,9 и 10,4 мм/ц).

Паровые предшественники, независимо от способов подготовки, к началу третьей декады мая имеют среднюю степень засоренности.

В посевах второй пшеницы уровень засоренности увеличивается от средней степени (17,3%) до очень высокой (34,8%).

Посев сошниками культиваторного типа снижает засоренность пшеницы по паровым предшественникам на 4,5%.

Допосевное применение глифосата на черных, химических и комбинированных парах в нашем опыте снизило засоренность до слабой степени, соответственно до 8,5; 10,0 и 9,8%, в то время как прополка вегетирующих растений баковой смесью (пума супер 100 + эламет) обеспечила снижение засоренности до 2,1; 3,7 и 5,1%.

В посевах второй пшеницы глифосат перед посевом в зависимости от применяемых технологий снижал засоренность до средней степени (14,3%), баковая смесь по вегетирующим растениям - до 10,9%.

Двойное применение гербицидов на вариантах традиционной технологии очищало посевы от сорняков до слабой степени (3,5%) и до средней (16,2%) на вариантах посева долотообразными сошниками.

По влиянию на урожайность два способа применения гербицидов оказались практически одинаковыми как по паровому, так и по зерновому предшественникам.

Следует отметить, что двойное применение гербицидов по паровым предшественникам не требуется.

Существенное преимущество по урожайности имеет технология возделывания пшеницы в трехпольном зерновом севообороте по комбинированному пару с применением стерневых сеялок с сошниками культиваторного типа и дисковых зерновых сеялок по черному по сравнению с технологией, применяемой на химических парах и стерневых фонах с использованием сеялок прямого посева с дисковыми и долотообразными сошниками.

В процессе исследований установлено, что для достижения максимального эффекта по защите растений пшеницы от сорняков при посеве сеялками с дисковыми и долотообразными сошниками по зерновому предшественнику (в стерню) требуется применение гербицидов до посева и химическая прополка по вегетирующим растениям. При

использовании на посеве сеялок с сошниками культиваторного типа достаточно одной из обработок гербицидами, которые по эффективности равноценны.

Большой набор технологических приемов возделывания яровой пшеницы, их экономическая оценка позволяют находить оптимальные варианты производства зерна в современном земледелии Зауралья, с учетом материально-технических возможностей товаропроизводителей и динамики закупочных цен.

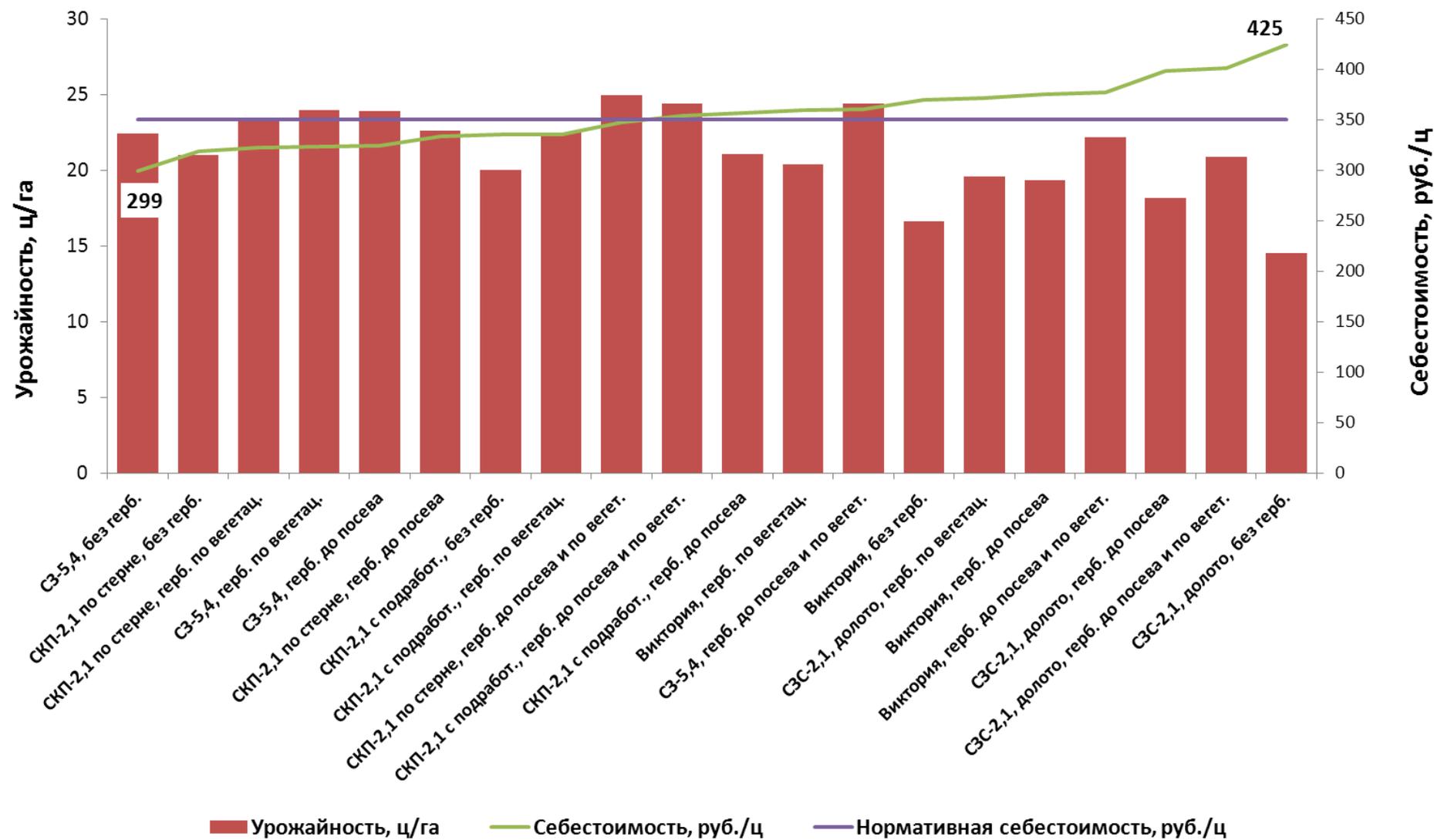


Рис. Урожайность и себестоимость зерна пшеницы при разных технологиях выращивания в трёхпольном зерно-паровом севообороте, 2009-2011 гг.

## Литература

1. Севообороты и агротехнологии для современного земледелия Зауралья (под редакцией С.Д. Гилева). Куртамыш, 2010. 125 с.
2. Ресурсосберегающие способы обработки почвы в адаптивно-ландшафтном земледелии Зауралья (под редакцией С.Д. Гилева). Куртамыш, 2010. 194 с.
3. Холмов В.Г., Юшкевич Л.В. Интенсификация и ресурсосбережение в земледелии лесостепи Западной Сибири. - Омск: изд-во ФГОУ/ВПО Ом ГАУ, 2006. 396 с.

УДК 631.5

**Цымбаленко И.Н., Гилев С.Д., Замятин А.А., Курлов А.П., Степных Н.В.**

### **Эффективность способов подготовки паровых полей и технологий посева в современном земледелии Зауралья**

Аннотация. В статье излагаются различные схемы возделывания яровой пшеницы в трехпольном зернопаровом севообороте в зависимости от способов обработки паровых полей, применяемых посевных агрегатов с высевающими органами различного назначения и системы защиты посевов от сорняков.

Приведена экономическая оценка технологических приемов производства пшеницы, позволяющая установить оптимальные варианты с учетом материально-технических возможностей товаропроизводителей и динамики закупочных цен.

Tsymbalenko I.N., Gilev S.D., Zamjatin A.A., Kurlov A.P., Stepnyh N.V.

Efficiency of ways of preparation of steam fields and technologies of crops in modern agriculture of Zauralye

The summary. In article various schemes of cultivation of spring wheat in трехпольном зернопаровом a crop rotation depending on ways of processing of the steam fields, applied sowing units with sowing bodies of different function and systems of protection of crops from weeds are stated.

The economic estimation of processing methods of manufacture of wheat is resulted, allowing to establish optimum variants taking into account material possibilities of commodity producers and dynamics of procurement prices.