

Соя на зерно	Зерноградский 9	24,5	17,5	27,2	23,1
	Приазовский	27,5	17,9	29,6	21,7
	Весёловская 5	22,0	14,0	22,5	19,5
Подсолнечник на семена	Зерноградская 2	23,6	14,8	24,8	21,1
	Гарант	32,0	18,2	33,2	27,8
	Донской 60	28,5	14,4	29,0	23,9
Кукуруза на зерно	ВНИИМК улучшенный	29,8	16,6	27,6	24,6
	Росс 286 МВ	68,4	22,2	67,2	52,6
Картофель	Донская высокорослая	70,1	16,8	69,5	52,1
	Дезери	240	220	180	293
	Волжанка	260	210	180	214
	Невский	225	218	220	221

Возделывание озимой пшеницы по таким предшественникам в ОНО ОПХ «Семикаракорское» на площади более 400 га, применение разных способов основной обработки почвы (отвальной на 18–20 см после люцерны), комбинированной – под пожнивные посевы, безотвальной и плоскорезной – после пропашных и ранних зерновых и подсолнечника) позволило за период 2004–2008 гг. увеличить производство зерна до 7–9 тыс. тонн, увеличить урожайность зерна пшеницы с 2,1 до 4,2–6,8 т/га. Этому способствовали также посев новых урожайных сортов этой культуры (Престиж, Августа, Северодонская и др.), систематическое применение минеральных удобрений

нормой $N_{30-45}P_{45}K_{45}$, заплата в почву пожнивных остатков, соломы, стеблей кукурузы и подсолнечника, применение ядохимикатов для уничтожения сорняков, вредителей и болезней.

Опыт внедрения в ОПХ «Семикаракорское» новых высокоурожайных сортов озимой пшеницы по разным предшественникам и положительные результаты применения энергосберегающих приёмов их возделывания позволяют рекомендовать сельхозпроизводителям орошаемой зоны Ростовской области вышеназванные новые сорта озимой пшеницы селекции ГНУ ДЗНИИСХ и других селекционных центров южных регионов России.

УДК 631.582:631.67

ЭФФЕКТИВНЫЕ СЕВООБОРОТЫ И ПРИЁМЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУЛЬТУР В НИХ

А.Д. Дробилко, И.В. Сапронова,
Ю.А. Дробилко, П.Д. Шевченко

ГНУ Донской зональный НИИ сельского хозяйства

В статье представлены восьмилетние данные исследований структур посевов и чередования культур в новых шестипольных севооборотах и энергосберегающие приёмы их возделывания. Выявлен более продуктивный травянозернопропашной севооборот и энергосберегающие приёмы основной обработки почвы, нормы удобрений и режим орошения, увеличивающие продуктивность пашни, сохраняющие плодородие чернозёма и биоразнообразие орошаемых агроландшафтов.

В период капитализации АПК России сельхозпроизводители нарушили чередование культур в орошаемых севооборотах введением в них растений, продукция которых пользуется

спросом на сельхозрынке: подсолнечник, озимую пшеницу, горчицу, лён и др. Поэтому в ГНУ ДЗНИИСХ в 1999 году был заложен стационар по изучению новых 6-польных орошаемых севооборотов с чередованием культур: севооборот 1 – ячмень + люцерна – люцерна на корм и семена – озимая пшеница – картофель – подсолнечник; севооборот 2 – горох на зерно – озимая пшеница + пожн.смесь – кукуруза на силос – соя – кукуруза на зерно – подсолнечник, при такой их структуре: севооборот 1 – зерновые – 33,6, кормовые – 33,6, пропашные – 33,8 %; севооборот 2 – зерновые – 33,6, зернобобовые – 33,6, кормовые – 16,4, масличные – 16,4 %.

Цель и задачи исследований – изучить и внедрить в производство новые схемы чередования культур в севооборотах, эффективные приёмы их возделывания (основную обработку почвы, нормы внесения удобрений и режимы орошения), увеличивающие продуктивность севооборотов и культур, возделываемых в них.

Исследования 2000–2007 гг. проведены на орошаемом участке ОНО ОПХ «Семикаракорское». Комплекс приёмов возделывания применён в трёх полях орошаемого участка. В каждом поле (по 4 га) размещались (в течение 8-ми лет) культуры двух севооборотов (см. табл. 1–2). По каждой культуре ниже приведены результаты исследований в среднем за 3 года. Повторность всех вариантов опытов 4-кратная в пространстве и 3-кратная во времени.

Результаты исследований за 2000–2007 годы позволили установить:

– влияние изучаемых приёмов возделывания культур на физические свойства почвы, в том числе на усиление микробиологической её активности слоя 0–30 см в шестипольном травянозернопропашном севообороте 1, %: в посеве ячменя ярового – до 48; в варианте безотвальной вспашки люцерны (в последствии) – до 40–44, озимой пшеницы – до 51–58, картофеля и подсолнечника – до 68–86, – на всех обработках; в шестипольном севообороте 2, %: в посеве гороха – до 62 (на безотвальной вспашке), озимой пшеницы (52–54) – на безотвальной и плоскорезной, кукурузы на силос (до 63) – на плоскорезной, сои, кукурузы на зерно и подсолнечника (до 70–86) – на всех обработках почвы.

Более активно разлагалась клетчатка в посеве поздних долговегетирующих культур: картофеля, кукурузы на зерно, подсолнечника. В засушливые годы (2001, 2003, 2007) степень разложения ткани уменьшалась, во влажные – увеличивалась. В целом за все годы интенсивность разложения ткани увеличивалась при более высокой влажности слоя почвы 10–30 см.

Существенное влияние на растения изучаемых культур оказывала плотность слоя почвы 0–20 см. В исследованиях 2002–2006 гг. максимальная плотность этого слоя составляла: в посеве озимой пшеницы перед уборкой урожая (по пласту люцерны) – 1,29 – на плоскорезной обработке, 1,25–1,26 – на отвальной и безотвальной вспашках; картофеля в те же сроки – 1,23 – на всех обработках; сои на зерно – 1,26–1,27 – на плоскорезной обработке,

1,21 – на безотвальной вспашке; кукурузы на зерно – 1,27 – на плоскорезной и 1,24 – на безотвальной, 1,17 – на отвальной вспашке. Такие показатели плотности почвы в посеве вышеназванных культур не превышали оптимальные значения, поэтому отвальную, безотвальную вспашку и плоскорезную обработку целесообразно применять и при орошении.

Водопотребление полевых культур в засушливых степных условиях является определяющим фактором продуктивности растений. В исследованиях 2000–2007 гг. отвальная и безотвальная вспашки уменьшали показатели коэффициентов водопотребления полевых культур.

По минимальным их показателям определены влагосберегающие приёмы основной обработки почвы. В севообороте 1 такими оказались: для ячменя, люцерны, озимой пшеницы и картофеля – отвальная вспашка на 18–20 и 25–27 см, для подсолнечника – безотвальная углублённая вспашка; в севообороте 2 для гороха – отвальная вспашка, для всех других культур – безотвальная углублённая, а для кукурузы и подсолнечника – плоскорезная на 25–27 см.

Химический состав слоя почвы 0–20 см по периодам изменялся в зависимости от чередования культур в севооборотах на фоне NPK и 70–80 % НВ (табл. 1). Каждый год под культуры севооборота 1 вносили $N_{40}P_{37.5}K_{37}$, под культуры севооборота 2 – $N_{55}P_{46}K_{56}$ кг/га действующего вещества.

В севообороте 1 с люцерной увеличение гумуса в варианте отвальной вспашки (за период 1-й ротации культур) составило 6,6, безотвальной – 0,4, плоскорезной – 4,5 %, нитратного азота – соответственно 32, 62 и 27 %, фосфора уменьшено – на отвальной вспашке до 31–28 %, калия увеличено – на отвальной и плоскорезной обработках до 29–14 %.

Урожайность большинства культур севооборотов (в среднем за 3 года) оказалась выше на отвальной и безотвальной вспашках, фонов NPK и 70–80 % НВ, поэтому в табл. 4 приведены её показатели на фоне отвальной вспашки, фонов NPK и без удобрений, 70–80 и 60–70 % НВ. Из данных этой таблицы видно, что в травянозернопропашном севообороте урожай озимой пшеницы и подсолнечника составлял 6,0 и 2,6 т/га, а в зернопропашном он был ниже – 4,4 и 2,1 т/га, или меньше на 26,7 и 19,3 %. Удобрения и режимы орошения

существенно увеличивали урожай и других культур.

По данным табл. 2 в травянозернопропашном севообороте более высокие урожаи всех полевых культур получены в вариантах отвальной и безотвальной вспашек на 18–20 см для зерновых, на 25–27 см – для картофеля и подсолнечника, при внесении уменьшенных на 30 % норм внесения минеральных удобрений ($N_{40}P_{37}K_{37}$) и режима орошения – 70–80 % НВ.

В зернопропашном севообороте без люцерны, но с двумя бобовыми культурами и двумя зерновыми эффективными оказались те же основные обработки почвы, при более высокой среднегодовой норме минеральных удобрений (NPK) и режимах орошения – 70–80 % НВ и 60–70 % – для озимой пшеницы и подсолнечника (табл. 3).

Чередование культур, структура посевов травянозернопропашного и зернопропашного севооборотов, эффективные приёмы их возделывания существенно увеличивали стоимость продукции и чистый доход.

Из данных табл. 4 видны существенные различия стоимости произведённой продукции, прямых затрат и чистого дохода как по культурам, так и по севооборотам. Более высокие показатели стоимости продукции отмечены: в севообороте 1 – по картофелю (134 тыс. руб./га), озимой пшенице – 36,0 тыс. руб./га. В среднем по этому севообороту за год стоимость произведённой продукции составила 44,8 тыс. руб./га, тогда как в севообороте 2 – только 27,9 или на 38% меньше.

Максимальные показатели прямых затрат на производство продукции отмечены по картофелю (42,0 тыс. руб./га), семена которого (для посадки) закупались в других регионах. Однако за счёт высокого урожая клубней чистый доход максимально высокий 92,0 тыс. руб./га получен от картофеля на фоне NPK и по отвальной вспашке. Более экономически выгодными культурами (по показателям чистого дохода) оказались, тыс. руб./га: в севообороте 1 – люцерна на корм и семена (26,2), картофель (92,0), озимая пшеница (22,4), при затратах на их возделывание – не более

6,0 тыс. руб. (без учёта затрат на картофель), в севообороте 2 – кукуруза на зерно и силос и озимая пшеница с пожнивной горохо-ячменной смесью на корм и сидераты.

Таким образом, по всем показателям исследований более эффективным севооборотом следует признать травянозернопропашной, в посевах которого зерновые культуры занимали 1/3 площади, люцерна – 1/3, картофель и подсолнечник – 1/3. Люцерна, как мелиоративная культура на корм и семена, способствовала сохранению и увеличению плодородия чернозёмной почвы, увеличивала урожай других культур. Картофель – увеличивал чистый доход за счёт реализации дорогих клубней.

Производственная проверка эффективных севооборотов и приёмов возделывания культур, осуществлена в ОАО ОПХ «Семикаракорское» ГНУ ДЗНИИСХ на площади 1172 га орошаемой пашни. В 2004–2008 гг. на его полях применены: поверхностная, комбинированная и безотвальная обработки под пожвные и зерновые культуры; отвальная вспашка – под картофель, горох, кукурузу и люцерну. Под все культуры внесены минеральные удобрения, применены регулярные поливы, химические средства защиты от сорняков, вредителей и болезней.

Внедрение вышеназванных севооборотов и приёмов возделывания полевых культур при орошении, посев новых высокоурожайных сортов и гибридов увеличили в два и более раза урожайность большинства возделываемых в этом хозяйстве культур: озимой пшеницы – с 2,1 до 4,2–6,4, ячменя ярового – с 1,7 до 3,0–3,4 т/га, гороха – до 2,6–2,8, кукурузы – до 6–7 т/га.

Таким образом, многолетние исследования и положительный опыт внедрения эффективных орошаемых севооборотов и приёмов возделывания полевых культур и высокоурожайных новых сортов и гибридов позволяют рекомендовать сельхозпроизводителям юга России при орошении применять отвальную, безотвальную и поверхностную обработки почвы, уменьшать до 30% оптимальные нормы внесения минеральных удобрений, режимы орошения – от 60–70 до 70–80 % НВ.

1. Динамика химического состава слоя почвы 0–20 см в зависимости от чередования культур севооборотов по периодам

Годы отбора	Содержание элементов питания, мг/кг
-------------	-------------------------------------

анализа	гумус, %	NNO ₃	NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O
Травянозернопропашной севооборот 1					
1999–2001	3,20	11,0	8,9	55,5	488
2002–2003	3,33	19,9	7,1	21,2	449
2005–2006	3,36	15,1	13,6	40,0	530
Зернопропашной севооборот 2					
1999–2001	3,04	5,07	2,80	32,9	480
2002–2003	3,18	5,83	3,67	25,4	485
2005–2006	3,38	5,20	11,2	29,3	470

2. Среднегодовые показатели урожайности полевых культур травянозернопропашного севооборота за 2000–2007 годы, т/га

Способы основной обработки почвы	Фоны питания	Режимы орошения, % НВ	Урожайность				
			ячмень на зерно	люцерна 2–3-го года жизни	озимая пшеница, зерно	картофель, клубни	подсолнечник, семена
Отвальная вспашка на 18–20, 25–27 см	NPK	60–70	4,05	29,8	5,14	25,2	2,4
		70–80	4,56	30,6	6,0	26,8	2,63
	б/удобр.	60–70	3,14	25,2	4,66	23,0	1,73
		70–80	3,43	27,4	4,85	21,9	2,16
Безотвальная вспашка на 18–20, 25–27 см	NPK	60–70	3,8	30,1	4,66	24,1	2,56
		70–80	4,43	30,3	5,32	26,5	2,8
	б/удобр.	60–70	3,24	27,7	4,28	21,7	2,3
		70–80	3,55	30,8	4,39	22,2	2,27
Плоскорезная обработка на 18–20, 25–27 см	NPK	60–70	3,71	28,9	4,69	21,0	2,26
		70–80	3,89	29,5	5,24	21,3	2,5
	б/удобр.	60–70	3,01	28,5	4,35	18,8	1,76
		70–80	3,11	29,6	4,41	19,4	1,86
Комбинированная обработка на 14–16 см	NPK	60–70	-	-	4,43	20,3	2,1
		70–80	-	-	4,80	21,0	2,16
	б/удобр.	60–70	-	-	4,03	18,9	1,8
		70–80	-	-	4,15	18,9	2,0

2. Урожайность культур зернопропашного севооборота в зависимости от приёмов их возделывания за 2000–2007 гг.

Способы основной обработки почвы	Фоны питания	Режимы орошения, % НВ	Урожайность, т/га						
			горох на зерно	озимая пшеница	поживная смесь, з/масса	кукуруза на силос, (з/масса)	соя на зерно	кукуруза на зерно	подсолнечник
Отвальная вспашка	NPK	60–70	2,47	4,2	12,5	47,7	1,83	8,53	2,0

на 18–20, 25–27 см	б/удобр.	70–80	2,93	4,4	13,1	48,6	2,01	9,53	2,1
		60–70	2,31	3,7	10,7	42,8	1,18	7,0	1,6
		70–80	2,44	3,8	11,9	44,0	1,26	7,41	1,8
Безотвальная вспашка на 18–20, 25–27 см	NPK	60–70	2,54	4,2	12,2	42,8	2,02	7,87	2,1
		70–80	2,70	4,5	12,8	51,7	2,17	9,05	2,3
	б/удобр.	60–70	2,05	3,8	10,3	45,6	1,19	6,74	1,7
		70–80	2,32	4,1	11,8	48,7	1,24	7,17	2,0
Плоскорезная обра- ботка на 18–20, 25–27 см	NPK	60–70	2,11	4,22	10,9	41,6	1,71	8,03	1,9
		70–80	2,43	4,5	11,9	46,7	1,82	8,98	2,0
	б/удобр.	60–70	1,74	3,7	10,0	39,1	1,12	6,78	1,5
		70–80	2,02	3,9	11,0	42,8	1,20	6,95	1,7

4. Экономическая эффективность культур орошаемых севооборотов в зависимости от удобрений, фонов 70–80 % НВ на отвальной вспашке за 2000–2007 годы

Чередование культур	Показатели, тыс.руб./га					
	стоимости продукции		прямые затраты		чистый доход	
	NPK	б/удоб.	NPK	б/удоб.	NPK	б/удоб.
Севооборот 1						
Ячмень (зерно) с подсевом люцерны	20,0	17,5	6,7	5,6	15,3	11,9
Люцерна 2–3-го года жизни на корм	28,8	38,0	2,6	2,2	26,2	35,8
Озимая пшеница, зерно	36,0	29,0	6,4	5,2	22,4	32,8
Картофель, клубни	134	105	42,0	39,5	92,0	56,0
Подсолнечник, семена	15,6	13,6	10,2	8,9	5,4	4,7
В среднем по севообороту 1 за год	44,8	39,6	13,0	11,3	41,8	38,3
Севооборот 2						
Горох на зерно	17,4	14,4	8,3	7,0	7,7	6,4
Озимая пшеница + пожн. смесь на корм	26,4	22,8	7,6	5,8	19,1	17,7
Кукуруза на силос	3,1	3,0	1,8	1,7	1,2	1,16
Кукуруза на зерно	48,7	44,0	10,6	8,8	38,4	36,3
Соя на зерно	42,0	7,56	6,2	4,4	5,7	3,0
Кукуруза на зерно	47,5	37,0	11,1	9,6	34,8	26,3
Подсолнечник	12,6	10,8	10,2	8,9	2,6	2,1
В среднем по севообороту 2 за год	27,9	23,2	10,9	7,7	16,3	15,5

УДК [581.1]: 577.112.826

ЭТАЛОНЫ ЭЛЕКТРОФОРГРАММ ПРОЛАМИНОВ ЗЕРНА В СОРТОВОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛАБОРАТОРНЫМИ МЕТОДАМИ

М. М. Копусь, А. П. Самофалов, А. Р. Маркарова, Н. Г.
Игнатъева,
Всероссийский НИИ зерновых культур им. И. Г. Калининко

А. В. Крохмаль, М. А. Фоменко
Северо-Донецкая Государственная с/х опытная станция

В. П. Нецветаев
Белгородский НИИСХ