

Библиографический список

1. Либих Ю. Химия в применении к земледелию и физиологии. – М.: Сельхозгиз, 1936. – 406 с.
2. Володин В.М. О расширенном воспроизводстве почвенного плодородия // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1989. – № 6. – С. 24-30.
3. Красницкий В.М., Мищенко Л.Н., Халилова С.Д. Поступление органического вещества в агроландшафты и агрогенная эволюция почв // Плодородие. – 2006. – № 5(32). – С. 39-40.
4. Вражнов А.В. Научное обеспечение земледелия Южного Урала // Земледелие. – 2009. – № 3. – С. 7-10.
5. Дудкин В.М., Павлюченко А.У. Накопление и разложение растительных остатков полевых культур в почве // Агрехимия. – 1980. – № 3. – С. 72-77.
6. Кильби И.Я. Динамика накопления и разложения растительных остатков в поле пара и под яровой пшеницей при различных системах удобрений // Баланс органического вещества и плодородие почв в Восточной Сибири. – ВАСХНИЛ СО. – Новосибирск, 1985. – С. 26-32.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1971. – 336 с.
8. Ермохин Ю.И., Неклюдов А.Ф. Программирование урожая в Западной Сибири. – Омск: Изд-во ОмГАУ, 2002. – 88 с.
9. Робертс Л.С., Базилевич Н.И. Динамика органического вещества и биологический круговорот в основных типах растительности. – М.: Наука, 1965. – 256 с.
10. Чупрова В.В., Низых Э.К. Динамика запасов растительного вещества в агроценозах Красноярской лесостепи // Баланс органического вещества и плодородие почв в Восточной Сибири. – Новосибирск, 1985. – С. 15-25.
11. Руденко Г.Т. Продуктивность пшеницы в севооборотах. – Барнаул, 1972. – 96 с.
12. Горобченко М.М. Накопление органических остатков различными культурами в освоенных севооборотах Приобской зоны Алтайского края // Вопросы химизации сельского хозяйства Алтая. – Барнаул, 1975. – С. 48-49.
13. Заславский М.Н. Эрозиоведение. Основы противоэрозионного земледелия. – М.: Высшая школа, 1987. – 376 с.
14. Каштанов А.Н. Защита почв от ветровой и водной эрозии. – М.: Россельхозиздат, 1974. – 207 с.



УДК 631.1:631.582(571.1)

**Е.А. Иванов,
В.В. Чибис,
Е.И. Паршутин**

**УРОЖАЙНОСТЬ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ
В СЕВООБОРОТАХ ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

Ключевые слова: севообороты, опыты, почва, посевы, сорняки, полевые культуры, оптимизация, продуктивность, урожай.

Введение

В настоящее время повышение продуктивности пашни является основной задачей современного сельскохозяйственного производства благодаря внедрению научно

обоснованных систем земледелия. Важнейшим звеном этой системы является севооборот, так как он оказывает влияние на все процессы, происходящие в почве, на взаимоотношения растений и окружающей среды [1].

В виду недостаточной эффективности используемых систем земледелия, дорогих минеральных и органических удобрений,

а также низкому фитосанитарному состоянию почв, существует необходимость в поисках альтернативных систем развития растениеводческих направлений [1, 2]. Такой альтернативой может служить внедрение в производство плодосменных севооборотов, наличие которых повышает суммарный выход продукции с производственных площадей, а также служит значительным подспорьем в развитии животноводства за счёт использования в ротациях бобовых трав и других кормовых культур [1].

Типичный плодосменный севооборот отличается рядом особенностей, а именно: в нём представлены все основные группы культур и чередование идёт между этими группами растений, из многолетних трав высеваются только бобовые, чистые пары отсутствуют, сахарная свёкла и другие технические культуры высеваются в пропашном поле [1].

Хорошо известно влияние севооборота на ряд важнейших почвенных показателей: органическое вещество, питательный и водный режимы, агрофизические свойства. Севооборот играет важную роль в борьбе с сорной растительностью, с вредителями и болезнями возделываемых культур [3].

Эти положительные стороны севооборота хорошо разработаны. Однако в последние годы рядом исследователей вскрыты и другие существенные стороны влияния растений и их чередования на свойства почв и происходящие в них процессы [1, 2]. Всё это требует уточнения роли севооборотов в формировании как эффективного плодородия почвы, так урожайности и качества полевых культур в южной лесостепи Западной Сибири. Таким образом, **целью наших исследований** являлось обоснование принципов чередования культур в плодосменных севооборотах на чернозёмах лесостепи Западной Сибири. В **задачи исследований** входило изучение влияния водного режима и засорённости посевов на формирование урожайности полевых культур в севооборотах лесостепи Западной Сибири.

Условия и методика проведения исследований

Исследования проводились в полевом стационарном опыте лаборатории севооборотов СибНИИСХоза в южной лесостепной зоне. Почва опытного участка – чернозём выщелоченный, среднегумусовый, среднемогучный, тяжелосуглинистый. Мощность гумусового горизонта 45-50 см. Содержание гумуса в метровом слое почвы колеблется от 6 до 8%, рН почвенной среды близок к нейтральной – 6,6. Размещение делянок рендомизированное в 4 яруса, размер

делянок 0,275 га (110x25 м) и 0,138 га (110x12,5 м).

Схемы севооборотов являются вариантами опыта (табл. 1).

Коэффициент водопотребления мы определяли по формуле:

$$K_v = \frac{(W_v - W_o) + 0.7 P \times K_m \times 100}{U \times (100 - W)}$$

где U – урожай основной продукции культуры (по данным ГСУ, опыта), ц/га;

W_v – запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы весной (при посеве), мм;

W_o – запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы осенью (при уборке), мм;

P – сумма осадков за вегетационный период, мм;

0,7 – усредненный коэффициент использования осадков;

K_m – коэффициент хозяйственной эффективности урожая, или доля основной продукции в общей биомассе (по Ермохину Ю.И. и др., 2000) [6].

Указывается коэффициент водопотребления в целом по севообороту, так как указать его в каждом поле не позволяет объём статьи.

Математическая обработка проведена по Б.А. Доспехову (1979) [4].

К началу посевных работ в 2011 г. во второй декаде мая температура воздуха была на 0,4°C выше по сравнению со средней многолетней и отмечен недостаток осадков от нормы. В июне отмечена повышенная температура воздуха в сравнении со среднемноголетними данными (3,6°C), а осадков выпало на 12 мм ниже месячной нормы. Причём основной недостаток осадков пришелся на период кущения зерновых культур. В июле температура была ниже среднемноголетней на 0,7°C. За период май-июнь-июль выпало 139 мм осадков (93% от нормы), а температура составила 3,5°C – выше уровня среднемноголетней [1].

В 2012 г. во второй декаде мая температура воздуха была на 0,2°C ниже по сравнению со средней многолетней, и выпала норма осадков. В июне отмечена повышенная температура воздуха в сравнении со среднемноголетними данными (2,5°C), а осадков выпало на 2 мм выше месячной нормы. В июле температура была выше среднемноголетней на 3,2°C. Норма суммы осадков в июле – 66 мм, выпало 8 мм. Эта сумма составляет 12% от нормы. За период май-июнь-июль выпало 95 мм осадков (64% от нормы), а температура составила 5,5°C – выше уровня среднемноголетней [5].

Результаты исследований

Обеспеченность посевов влагой имеет решающее значение для роста и развития растений в Западной Сибири. Вода является лимитирующим фактором, определяющим урожай. Запасы продуктивной влаги в почве перед посевом определяют состояние всходов. Наблюдения за влажностью почвы в период вегетации растений показали, что запасы почвенной влаги при посеве полевых культур заметно изменялись по годам в зависимости от набора культур и схемы севооборота. Количество влаги к моменту посева полевых культур было самое высокое в севооборотах с занятым паром и горохом (140 и 130 мм). В остальных севооборотах обеспеченность растений влагой в период посева была на уровне контроля, бессменные посева существенно уступали севооборотам по данному показателю (табл. 1).

Коэффициент водопотребления – показатель, отражающий насколько благоприятными складываются условия для развития растений при формировании урожая. В засушливых условиях 2012 г. самым низким этот показатель был в контрольном варианте севооборота с чистым и занятым паром – 98,7 мм.

На роль севооборотов в борьбе с засорённостью посевов указывают многие исследователи [2, 3]. Однако в условиях специализации производства контролировать засорённость полей становится труднее.

В посеве после чистого пара сорняков было всегда меньше, чем при посеве по гороху, кукурузе и особенно после пшеницы (табл. 2).

Чистый пар качественнее боролся с малолетними двудольными и многолетними корнеотпрысковыми сорняками, где их масса в агрофитоценозе составила 45 г/м². В подавлении мятликовых сорняков достаточно эффективным оказался горох – два растения на 1 м², за счёт своих биологических особенностей, в том числе нарастания вегетативной массы.

Однако при посеве по гороху отмечено увеличение количества многолетних корнеотпрысковых сорняков до 10 шт/м². По большинству предшественников доминируют устойчивые к 2,4-Д сорняки, где их доля 40-56% от количества.

Основным критерием оценки севооборотов в опыте считается выход зерна с одного

1 га пашни. По годам отмечена общая тенденция к увеличению его в севооборотах, что обусловлено погодными условиями в сочетании с чередованием культур (табл. 3).

Лучшими показали себя контрольный вариант – севооборот с чистым паром, севообороты с кукурузой, горохом и рапсом уступали ему в среднем на 0,5 т/га. В бессменных посевах наименьший выход составил 1,20-0,85 т/га. Коэффициент водопотребления – показатель, отражающий насколько благоприятными складываются условия для развития растений при формировании урожая. В засушливых условиях 2012 г. самым низким этот показатель был в контрольном варианте севооборота с чистым и занятым паром – 98,7 мм.

На роль севооборотов в борьбе с засорённостью посевов указывают многие исследователи [2, 3]. Однако в условиях специализации производства контролировать засорённость полей становится труднее.

В посеве после чистого пара сорняков было всегда меньше, чем при посеве по гороху, кукурузе и особенно после пшеницы (табл. 2).

Чистый пар качественнее боролся с малолетними двудольными и многолетними корнеотпрысковыми сорняками, где их масса в агрофитоценозе составила 45 г/м². В подавлении мятликовых сорняков достаточно эффективным оказался горох – два растения на 1 м², за счёт своих биологических особенностей, в том числе нарастания вегетативной массы.

Однако при посеве по гороху отмечено увеличение количества многолетних корнеотпрысковых сорняков до 10 шт/м². По большинству предшественников доминируют устойчивые к 2,4-Д сорняки, где их доля 40-56% от количества.

Основным критерием оценки севооборотов в опыте считается выход зерна с одного 1 га пашни. По годам отмечена общая тенденция к увеличению его в севооборотах, что обусловлено погодными условиями в сочетании с чередованием культур (табл. 3).

Лучшими показали себя контрольный вариант – севооборот с чистым паром, севообороты с кукурузой, горохом и рапсом уступали ему в среднем на 0,5 т/га. В бессменных посевах наименьший выход составил 1,20-0,85 т/га.

Таблица 1

Коэффициент водопотребления и содержание влаги (мм) в метровом слое почвы при посеве полевых культур в севооборотах

Вариант	Посев		Коэффициент водопотребления	
	2011 г.	2012 г.	2011 г.	2012 г.
Чистый пар – яровая пшеница – яровая пшеница – овёс (контроль)	119,3	105,1	110,0	98,7
Горох – пшеница – ячмень – овёс	130,5	110,0	111,5	101,2
Рапс (зеленая масса) – яровая пшеница – ячмень – овёс	140,8	83,0	109,3	98,7
Кукуруза на силос – яровая пшеница – ячмень – горох – яровая пшеница	121,7	95,0	115,0	118,7
Кукуруза на силос – яровая пшеница – овёс – горох – яровая пшеница	115,9	98,8	116,6	113,8
Рапс (масло семена) – яровая пшеница – ячмень – горох – яровая пшеница	122,1	101,2	99,8	121,6
Рапс (масло семена) – яровая пшеница – овёс – горох – яровая пшеница	125,4	102,8	104,6	137,6
Яровая пшеница – овёс	118,9	109,6	117,0	121,2
Бессменная пшеница	97,5	92,0	144,0	157,4
Бессменный ячмень	96,2	93,0	141,9	130,5
НСР ₀₅	13,2	15,4	18,3	15,6

Таблица 2

Численность и масса сорняков в посевах зерновых в период колошение-цветение зерновых в зависимости от предшественников (средняя за 2011- 2012 гг.)

Вариант	Всего сорняков	Мятликовые	Малолетние двудольные		Корнеотпрысковые
			чувствительные к 2,4-Д	устойчивые к 2,4-Д	
Посев после чистого пара	13/45	3/3	3/12	6/20	1/10
Посев после гороха	21/132	2/5	4/12	5/15	10/90
Посев после занятого пара	28/186	4/6	6/32	10/48	8/100
Посев после кукурузы	26/149	6/17	4/20	11/44	5/68
Посев после рапса	23/133	7/20	3/11	7/32	5/70
Посев после яровой пшеницы	27/243	6/38	5/43	9/56	7/86
Бессменная пшеница	51/384	20/58	4/39	12/137	15/160
Бессменный ячмень	27/174	5/10	2/14	11/49	9/101

Примечание. Числитель – количество сорняков, шт/м²; знаменатель – масса сорняков, г/м².

Таблица 3

Продуктивность культур в полевых севооборотах, т/га

Вариант	Выход зерна с 1 га пашни	
	2011 г.	2012 г.
Чистый пар – яровая пшеница – яровая пшеница – овёс (контроль)	2,26	1,37
Горох – пшеница – ячмень – овёс	1,55	1,16
Рапс (зеленая масса) – яровая пшеница – ячмень – овёс	1,62	1,05
Кукуруза на силос – яровая пшеница – ячмень – горох – яровая пшеница	1,28	0,93
Кукуруза на силос – яровая пшеница – овёс – горох – яровая пшеница	1,38	0,98
Рапс (масло семена) – яровая пшеница – ячмень – горох – яровая пшеница	1,32	1,07
Рапс (масло семена) – яровая пшеница – овёс – горох – яровая пшеница	1,32	0,99
Яровая пшеница – овёс	1,73	1,06
Бессменная пшеница	1,15	0,85
Бессменный ячмень	1,19	1,04
НСР ₀₅	0,7	0,4

Выводы

В засушливых условиях резко континентального климата лесостепи Западной Сибири трудно подобрать альтернативу чистому

пару, урожайность зерновых после которого стабильно высокая по годам. Однако с целью оптимизации структуры посевных площадей хозяйствам региона можно ре-

комендовать вводить в севообороты такие культуры, как горох, рапс на масло семена, для поддержания плодородия почв и повышения конкурентоспособности хозяйства.

Библиографический список

1. Чибис В.В. Плодосмен – элемент биологического земледелия // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2011. – № 3. – С. 33-36.

2. Сулейменов М.К. Сеять нельзя, паровать: сб. ст. – Алматы: Изд-кий центр ОФППИ "Интерлигал", 2006. – 220 с.

3. Неклюдов А.Ф. Севооборот основа урожая. – Омск: Омское кн. изд-во, 1990. – 128 с.

4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

5. Агроклиматический справочник по Омской области. – Омск, 2000. – 226 с.

6. Ермохин Ю.И., Неклюдов А.Ф., Красницкий В.М. Программирование урожая: монография. – Омск: Изд-во ОмГАУ, 2000. – 84 с.



УДК 633.11«321»:631.526.32:631.559(571.15)

**В.И. Беляев,
Л.В. Соколова**

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА УРОЖАЙНОСТИ СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В ОПХ «КОМСОМОЛЬСКОЕ» ПАВЛОВСКОГО РАЙОНА АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Ключевые слова: агробизнес, растениеводство, зерновые культуры, яровая мягкая пшеница, урожайность, сорт, интенсивная агротехнология, культура агропродуцирования.

Введение

Яровая мягкая пшеница является наиболее распространенной культурой в Алтайском крае, где под нее ежегодно отводится до 70% от общего посева зерновых культур. Поскольку данная территория относится к зоне рискованного земледелия и потери продуктивности пшеницы происходят вследствие влияния природно-климатических факторов, необходимо использовать высокопродуктивные сорта с высоким адаптивным потенциалом [1-4]. При широком внедрении интенсивных технологий возделывания зерновых значение сорта чрезвычайно важно. Сорт является одним из самых действенных и доступных средств повышения урожайности [5, 6].

Цель работы – повышение эффективности возделывания яровой пшеницы в ОПХ «Комсомольское» Павловского района. **Задачей** являлось исследование влияния сортов пшеницы на урожайность.

Объекты и методы

Опыт был заложен в 2004 г. на поле площадью 82 га. Предшественник – рапс (на подкормку); основная обработка – К-701 + ПГ-3-5. В весенний период проводились закрытие влаги и внесение органоминеральных удобрений поперек посева в

количестве 60 кг/га. Предпосевная культивация выполнялась агрегатом Т-4А + КД-6,2. Затем поле разбивалось на 12 делянок (ширина делянки 14,4 м), каждая из которых засеивалась соответствующим сортом пшеницы (табл. 1). Повторность пятикратная. Посевной агрегат МТЗ-82 + 2СЗП-3,6А. Посев проводился 16 мая.

Метеорологические условия года были достаточно благоприятными для роста и развития яровой мягкой пшеницы. В весенний период общие запасы влаги в метровом слое составили 277,7 мм, а за вегетацию выпало 204,6 мм осадков.

Результаты и их обсуждение

Качество посева пшеницы на делянках было хорошим. Средняя глубина заделки семян с доверительной вероятностью 95% находилась в пределах 55,2-64,2 мм при стандартных отклонениях 9,7-13,2 мм и коэффициентах вариации 16,0-23,2%. Доверительный интервал (+/-95%) изменения среднего количества всходов составил 394,6-441,3 шт/м² при стандартных отклонениях 58,4-82,7 шт/м² и коэффициентах вариации 14,3-20,1%. Средняя полевая всхожесть высокая – 83,6%.

Анализ результатов показывает, что сохранность растений к уборке (95% доверительный интервал) была довольно низкой и находилась в пределах 42,2-52,4%, а количество продуктивных стеблей составило 325-402 шт/м² при продуктивной кустистости 1,74-1,97 (табл. 1).