

ции оценки урожайных свойств сортовых семян. Агрономов, в первую очередь, должны интересовать не посевные, а урожайные свойства сортовых семян, чтобы повысить фактическую урожайность возделываемых сортов в различных агроэкологических зонах и в целом эффективность растениеводства в хозяйстве. Оценка органов проростков семян и их корреляция с фактической урожайностью позволяет предварительно до посева, уже в лабораторных условиях, установить урожайные свойства сортовых семян и некоторые технологические приемы их возделывания (глубину заделки семян). На основании оценки урожайных свойств семян агроном может сделать заключение о целесообразности их использования в практике. Учитывая эти свойства, можно подобрать предшественник или провести предпосевную обработку посевного материала различными препаратами для повышения их урожайных свойств. Оценка

урожайных свойств семян позволит наметить комплекс предпосевных мероприятий подготовки семян к посеву и агротехнических приемов возделывания.

Библиографический список

1. Жученко А.А. Адаптивный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы). – Кишинев: Штиинца, 1988. – 767 с.
2. Ларионов Ю.С. Управление адаптивностью сорта (теоретические и практические аспекты): учебное пособие. – Челябинск: ЧГАУ, 2004. – 300 с.
3. Ларионов Ю.С. Оценка урожайных свойств и урожайного потенциала семян зерновых культур. – Челябинск: ЧГАУ, 2000. – 100 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М., 1984. – 336 с.



УДК 631.559:631.582.003.13 (571.15)

М.Л. Цветков

УРОЖАЙНОСТЬ КУЛЬТУР И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗВЕНЬЕВ СЕВООБОРОТОВ В УСЛОВИЯХ ПРИОБЬЯ АЛТАЯ

Ключевые слова: звено севооборота, зернобобовые (горох) и крупяные (гречиха) культуры, урожайность культур, экономическая эффективность звеньев севооборота, Приобье Алтая.

Введение

Для юга Западной Сибири определенную и при этом весьма значимую роль играют зернобобовые (горох) и крупяные (гречиха) культуры.

Для России, в том числе и Западной Сибири, горох является основной зернобобовой культурой.

Для удовлетворения всех потребностей в горохе его необходимо иметь в Алтайском крае в пределах 200 тыс. га [1]. В 1988 г. (в годы проведения данных исследований) зернобобовые занимали 191248 га, или 2,6% против 2,7% плана ближайшей перспективы [2]. За последнюю четверть века это был наивысший показатель. В 90-е годы их площадь сокращалась до 55 тыс. га.

Хотелось отметить, что были и более кардинальные предложения – увеличить долю зернобобовых до 4,3-7,4% [3], однако им пока не суждено претвориться в жизнь.

Горох является наиболее распространенной культурой среди зерновых бобовых и

характеризуется большим разнообразием способов использования. Ценность его определяется не только пищевыми и кормовыми достоинствами, но и тем, что он – отличное связующее звено севооборота. После него размещают ведущую зерновую культуру – пшеницу [4].

Из крупяных культур в Алтайском крае довольно широкое распространение получила гречиха. Гречневая крупа по своему продовольственному значению занимает первое место среди основных круп.

Гречиха имеет также и кормовое значение.

Весьма важное значение гречиха имеет для отрасли пчеловодства. Это одно из лучших возделываемых медоносных растений.

Гречиха имеет большое агротехническое значение. Будучи культурой короткого вегетационного периода и поздних сроков сева, она широко используется для пересева погибших культур.

В Алтайском крае почвенно-климатические условия позволяют возделывать эту ценную крупяную культуру и при этом, как показало время, на значительных площадях. Если в предреформенное десятилетие площади её посевов составляли

110-130 тыс. га, то уже в первое пятилетие реформ они перешагнули рубеж в 200 тыс. га. Затем было десятилетие удержания посевов примерно на этих же площадях. И вот последнее пятилетие опять характеризовалось взятием нового рубежа – в 300 тыс. га. Это обусловлено формированием высоких, а в последний год – крайне высоких закупочных цен.

Естественно, это привело к тому, что в некоторых районах гречишным полем стало каждое третье, а в таких районах как Ельцовском, Советском, Троицком она стала занимать от 52,7 до 65,8%, т.е. уже почти два поля из трех.

Целью данных исследований являлось получение исходных данных для разработки специализированных севооборотов для гречихи и уточнения места гороха в севообороте.

В задачи исследований входило изучение влияния предшественников на урожайность и выход продукции на единицу площади пашни в звеньях севооборота, определение оптимального чередования, совместимости и самосовместимости культур.

Объекты и методы исследований

Объектами исследований служили горох, гречиха и другие культуры, составляющие звенья севооборотов и почва.

Место проведения исследований – опытное поле АНИИЗиСа (стационар лаборатории севооборотов).

Почва – чернозем выщелоченный среднесуглинистый. Содержание гумуса в пахотном горизонте составляет 5,35%. Валовое содержание азота – 0,23%, фосфора – 0,15 и калия – 2,05%. Реакция почвенного раствора близкая к нейтральной. Степень насыщенности основаниями в пределах 90-97% при их сумме от 14,8 до 21 мг-экв. на 100 г почвы.

По рельефу опытный участок имеет однородный уклон менее одного градуса южной экспозиции.

Основные задачи, вытекающие из анализа состояния изученности обозначенного вопроса, решались путем проведения полевого опыта. Его проводили тремя закладками во времени и тремя повторностями в пространстве. Начало каждой закладки включало поле чистого пара и уравнильный посев яровой пшеницы. Далее следовало поле предшественников, включающее пар чистый, горох, яровую мягкую пшеницу и гречиху. В дальнейшем, в течение двух лет, по каждому предшественнику планировалось возделывать пшеницу, горох и гречиху. Однако при проведении опытов схема была скорректирована и в последнем поле вместо гороха была введена яровая твердая

пшеница. Конечная схема опыта представлена в таблице 7. Размеры опытной делянки составляли 16,7x25 м, учетная площадь – 417 м².

Агротехника в опытах была общепринятой для данной зоны [1].

Технология ухода за паровым полем включала следующие операции. Пар был черным. При уборке предшествующей культуры солома измельчалась и равномерно разбрасывалась по полю на мульчу. Затем проводилось пожнивное лушение ЛДГ-10. Основная обработка почвы (КПГ-250 на 25-27 см) проводилась поздней осенью (вторая половина октября). Зимой осуществлялось механическое снегозадержание СВУ-2,6 нарезанием снежных валов через 5 м. Весной, при наступлении физической спелости почвы, проводилось ранневесеннее боронование БИГ-3, по мере отрастания сорняков в течение летнего периода – их механическое уничтожение КПС-4 на глубину 8-10 см. Осенняя заключительная обработка парового поля была аналогичной первоначальной глубокой и производилась этим же орудием и в эти же сроки. Технология возделываемых культур включала ряд сходных с паром операций. Это осенние, зимние и ранневесенние мероприятия.

После ранневесеннего боронования почва прикатывалась, затем вносилось фоновое удобрение под все культуры сеялкой СЗС-2.1 на глубину 10 см. После этого почва прикатывалась.

Посев гороха сорта Неосыпающийся-1 осуществляли в возможно самые ранние сроки – конец апреля – начало мая с нормой высева 1,2 млн всхожих зёрен на 1 га сеялкой СЗП-3,6. После посева проводилось прикатывание почвы ЗККШ-6А. Уборка его производилась при полной спелости прямым комбайнированием «Сампо-500».

Предпосевная обработка почвы под яровые пшеницы проводилась КПС-4 в агрегате с боронами, как правило, в конце второй декады мая, после этого – прикатывание почвы ЗККШ-6А и затем посев СЗП-3,6 в бескатковом варианте, как и у гороха.

Мягкая пшеница сорта Алтайская-81 высевалась с нормой высева 4,5 млн всхожих зёрен на 1 га, твёрдая сорта Алтайская нива – 4 млн. Уборка их проводилась в фазе полной спелости прямым комбайнированием «Сампо-500».

Под гречиху, из-за позднего срока её посева, осуществляли две предпосевные обработки: первая – одновременно с пшеницами и вторая – непосредственно перед её посевом в конце первой декады июня КПС-4 на глубину 6-8 см с боронами в агрегате. После культивации проводилось

прикатывание почвы ЗККШ-6А. Посев сорта Аромат осуществлялся также сеялкой СЗП-3,6 (без катков) рядовым способом с нормой высева 4 млн всхожих зёрен на 1 га. После посева также проводилось прикатывание почвы ЗККШ-6А. Уборку осуществляли раздельным способом, обмолот – «Сампо-500».

Экспериментальная часть

В опыте проводили следующие исследования и наблюдения:

1. Влажность почвы определяли термостатно-весовым методом до 1 м по 10-сантиметровым слоям в трехкратной повторности перед уходом почвы в зиму и по определенным фазам развития растений.

2. Содержание подвижных форм питательных веществ (НРК) в слоях 0-20, 20-40 и 40-60 см определялось одновременно с отбором образцов почвы на влажность в трехкратной повторности. Нитратный азот определяли ионо-метрическим методом, подвижный фосфор и обменный калий – по методу Чирикова.

3. Густоту стояния растений подсчитывали на всех вариантах и повторениях опыта на площадках в 0,25 м². Здесь же определялись фенологические фазы у возделываемых культур по «Методике государственного ..., 1971)» [5].

4. Засорённость посевов определялась на этих же площадках по «Методике ..., 1969)» [6]. В начале вегетации устанавливалось их количество, перед уборкой дополнительно к количеству – их масса. По этим данным определялась удельная масса сорных растений по Н.З. Милащенко и В.Г. Холмову (1977) [7].

5. Фитосанитарная обстановка определялась по общепринятым методикам.

6. Учет урожая проводился поделочно методом сплошной уборки.

7. Урожайность рассчитывалась приведением к 100%-ной чистоте и 14%-ной влажности.

8. Статистическую обработку полученных данных проводили методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову (1979) [8].

9. Расчет экономической эффективности выполнен на основе «Методики ..., 1986)» [9].

10. Анализ погодных условий проведен по данным Барнаульской агрометеостанции.

Результаты и их обсуждение

В среднем за исследуемые годы в осенний период (IX-X) выпало 82,2 мм (100,2% нормы) осадков, или 21,8% от среднегодовой суммы за исследуемый период (табл. 1).

Зимние осадки (XI-III) составили 120,0 мм (или 73,2% нормы), что говорит об их недостаточности, особенно зимы 1986-1987 и 1988-1989 гг.

Хотя сумма осадков в весенний период (IV-V) близка к среднегодовой норме, однако по годам имелись значительные колебания – от 30,1 мм в 1989-1990 гг. до 92,6 мм в 1986-1987 гг.

Запасы продуктивной влаги по полям предшественников в 1988 г. складывались следующим образом (табл. 2).

Из данных таблицы 2 следует, что на период начала вегетации предшественников запасы продуктивной влаги в почве имели близкие значения и согласно шкале оценки [10] были хорошими.

Таблица 1

Количество осадков, выпавших в годы проведения опытов

Годы	Осадки				За с.-х. год
	осенние (IX-X)	зимние (XI-III)	весенние (IV-V)	летние (VI-VIII)	
1986-1987	69,2	101,9	92,6	85,8	349,5
	19,8	29,2	26,5	24,5	100,0
1987-1988	115,1	121,9	53,3	78,2	368,5
	31,2	33,1	14,5	21,2	100,0
1988-1989	62,7	98,4	70,6	121,1	352,8
	17,8	27,9	20,0	34,3	100,0
1989-1990	82,0	157,7	30,1	168,4	438,2
	18,7	36,0	6,9	38,4	100,0
Среднее за 1986-1990 гг.	82,2	120,0	61,6	113,4	377,2
	21,8	31,8	16,3	30,1	100,0
Среднее многолетнее	82,0	164,0	62,0	169,0	477,0
	17,2	34,4	13,0	35,4	100,0

Примечание. В числителе – в мм, в знаменателе – в % к годовому количеству.

Таблица 2

Динамика запасов продуктивной влаги под предшественниками за вегетационный период 1988 г., мм

Предшественник	Горизонт, см	27.05	31.05	21.06	18.07	01.08	09.09
Яровая пшеница	0-20	29,9	-	6,3	0	-	1,3
	0-100	150,2	-	73,6	5,3	-	7,1
Горох	0-20	30,7	-	9,1	2,4	5,1	-
	0-100	122,6	-	83,7	7,7	16,8	-
Гречиха	0-20	-	22,5	21,4	2,7	-	2,5
	0-100	-	106,9	87,9	27,7	-	13,8
Пар чистый	0-20	31,3	-	25,7	20,8	-	23,7
	0-100	131,4	-	118,6	92,1	-	72,8

Малые летние осадки (46,3% нормы) и значительные потери на физическое испарение и транспирацию способствовали тому, что последняя треть вегетационного периода у предшественников прошла при крайне низких запасах продуктивной влаги в почве. Это не могло не сказаться на их урожайности. Так, средняя урожайность гороха составила 9,0, гречихи – 10,0, а яровой мягкой пшеницы – 18,9 ц/га.

Условия возделывания первой культуры, в том числе гороха и гречихи, по предшественникам в 1989 г. складывались также крайне не благоприятно, что не могло не сказаться на их урожайности.

Если при посеве гороха запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы по предшественникам были от удовлетворительных (по гречихе) до очень хороших (по чистому пару) [10], то в дальнейшем они претерпели очень сильное изменение в сторону уменьшения, особенно во вторую половину вегетации (табл. 3).

К посеву гречихи запасы продуктивной влаги уже значительно уменьшились и стали от плохих (по гречихе) до удовлетворительных по чистому пару (табл. 4).

Вышеприведенные динамики запасов продуктивной влаги в почве являлись следствием засушливых погодных условий данного года (осадков выпало значительно меньше среднемноголетнего уровня и уже на вторую половину (её начало) запасы влаги в метровом слое снизились до очень плохих).

Недостаток влаги в почве и отсутствие осадков в течение длительного времени при высокой температуре воздуха и почвы создали экстремальные условия для роста и развития возделываемых культур в самые ответственные периоды их вегетации. При этом начальное развитие как гороха, так и гречихи проходило нормально. Быстрое нарастание температуры воздуха и почвы способствовало быстрому появлению всходов. Кратковременное понижение температуры воздуха до минусовых отметок в мае и июне (7 числа) не привело к их повреждениям. Наступившее после этого тепло и периодически выпадающие осадки способствовали быстрому их росту и развитию. Значительных различий в прохождении фаз развития и по общей продолжительности вегетационного периода не установлено.

Таблица 3

Запасы продуктивной влаги под горохом по предшественникам в 1989 г., мм

Предшественник	Слой почвы, см	Дата определения			
		08.05	22.06	18.07	03.08
Яровая пшеница	0-20	35,1	4,8	17,7	1,6
	0-50	76,4	11,4	18,8	1,6
	50-100	62,8	18,1	20,7	0
	0-100	139,2	29,5	39,5	1,6
Горох	0-20	32,2	4,8	21,2	1,4
	0-50	69,1	14,0	27,1	1,4
	50-100	35,2	44,0	38,0	18,7
	0-100	104,3	58,0	65,1	20,1
Гречиха	0-20	32,8	6,7	18,1	2,7
	0-50	65,6	15,5	19,5	2,7
	50-100	45,1	30,8	29,2	16,6
	0-100	110,7	46,3	48,7	19,3
Пар чистый	0-20	40,7	8,2	19,9	4,9
	0-50	96,6	21,2	26,4	4,9
	50-100	95,3	47,5	46,8	24,8
	0-100	191,9	68,7	73,2	29,7

Таблица 4

Запасы продуктивной влаги под гречихой по предшественникам в 1989 г., мм

Предшественник	Слой почвы, см	Дата определения			
		05.06	23.06	18.07	07.09
Яровая пшеница	0-20	27,3	23,9	22,7	0,5
	0-50	63,2	60,5	29,9	0,5
	50-100	39,8	56,0	19,3	8,2
	0-100	103,0	116,5	49,2	8,7
Горох	0-20	30,3	28,5	23,5	2,5
	0-50	64,0	63,8	31,7	2,4
	50-100	60,3	47,9	39,1	6,1
	0-100	124,3	111,7	70,8	8,5
Гречиха	0-20	26,1	30,5	26,4	4,3
	0-50	57,2	65,7	34,6	5,4
	50-100	20,1	30,0	19,6	9,3
	0-100	77,3	95,7	54,2	14,7
Пар чистый	0-20	29,8	33,6	25,5	6,7
	0-50	66,0	71,2	37,7	11,6
	50-100	63,8	76,3	59,8	21,2
	0-100	129,8	147,5	97,5	32,8

Наблюдениями установлено, что засоренность посевов в опыте была представлена в основном двумя биологическими группами (амарантовыми и просовидными). Из амарантовых преобладала щирица обыкновенная, из просовидных – щетинник сизый. Только в посевах гороха встречались единичные растения овсяга обыкновенного. Специфичность возделывания гороха (сверххранний посев) такова, что на время его посева всходы сорняков еще отсутствуют. Они начинают появляться практически одновременно с его всходами. Отсюда, уже на данный период, засоренность его по предшественникам была значительной, а на посевах гречихи отмечены только единичные сорняки (табл. 5). Это обусловлено тем, что предпосевной обработкой они были уничтожены.

Из предшественников для обеих культур как количественно, так и по массе меньшей засоренностью выделялся чистый пар, а большей – гречиха. При этом следует отметить, что засоренность гречихи по пару была в 5,3 раза ниже, чем в её повторном посеве, в 4,3 раза ниже, чем по яровой пшенице, и в 3,3 раза ниже, чем по гороху. Засоренность гороха по предшественникам имела меньший размах варьирования, т.е. была более выровненной. Согласно «Методике... 1969» [6] общая засоренность возделываемых культур перед уборкой соответствовала сильной степени, или 3 баллам четырехбалльной шкалы. Большая засоренность посевов явилась следствием большого запаса жизнеспособных семян в почве, благоприятных метеоусловий начального периода вегетации и достаточно хорошими запасами продуктивной влаги в почве.

Таблица 5

Засоренность посевов возделываемых культур в 1989 г.

Предшественник	по всходам, шт.	Сорняки на 1 м ²			
		перед уборкой			
		количество, шт.		масса, г	
		амарантовые	просовидные	амарантовые	просовидные
Горох					
Яровая пшеница	345,5	303,0	69,5	108,8	28,4
Горох	163,5	188,0	146,5	76,4	75,6
Гречиха	382,5	394,0	168,5	113,4	56,4
Пар чистый	163,0	205,0	50,5	90,0	43,2
Гречиха					
Яровая пшеница	0	616,5	31,0	141,0	5,6
Горох	0	412,0	17,5	105,6	5,8
Гречиха	0	521,5	130,5	140,0	40,2
Пар чистый	0	98,5	20,5	25,4	8,4

В начале вегетации гречихи (2-3 настоящих листа) обнаружены единичные растения с фузариозным увяданием и частичным повреждением семядольных листочков многоядными листогрызущими блошками. При значительном обсиживании не обнаружено повреждений злаковыми цикадками. На более поздних этапах роста и развития не обнаружено поражений болезнями и поврежденных вредителями.

Растения гороха в начале вегетации были незначительно повреждены долгоносиком, а в процессе образования бобов – тлей. Болезней визуальными не обнаружено.

Результаты учета урожая в переводе на базовые кондиции приведены в таблице 6.

Следует отметить, что разница в урожае гороха и гречихи по предшественникам, кроме чистого пара, несущественна. При этом урожайность гороха по стерневым фонам была в 1,5, а гречихи – в 2,5 раза ниже, чем по чистому пару.

Наибольшая урожайность получена в звеньях: пар – горох и пар – гречиха. В остальных звеньях отмечено разное по уровню снижение урожайности возделываемых культур.

Самосовместимость гороха оказалась вполне возможной (не отмечено отрицательного её влияния на урожайность), а самосовместимость гречихи привела к снижению урожайности.

На время посева гречихи в 1990 г. продуктивной влаги в метровом слое почвы по предшественникам было от 140 до 150 мм. В начальные фазы её роста и развития различий по предшественникам не наблюдалось. Однако в дальнейшем в условиях засухи июня и первой половины июля, наметились некоторое преимущество парового предшественника и отставание в развитии по гречихе. Дополнительное угнетающее действие на этом фоне оказывали сорняки и опередившая в развитии падалица гречихи.

Культурные растения оказались подавленными. А далее, в период цветения и образования плодов, шли интенсивные и частые дожди; со второй декады июля и до конца августа выпало 215,6 мм, относительная влажность воздуха достигала 81%, в то время как в предыдущий период выпало всего 40 мм.

Это угнетающе действовало и на сорняки, но после обилия осадков они начали интенсивно расти и развиваться.

В этих неблагоприятных погодных условиях было ослаблено нектаровыделение, а затем его смыв. Это явилось причиной малого посещения посевов гречихи пчелами и как следствие – малая завязываемость и озерненность растений – из общего количества цветков зерно образовалось не более чем у 8-10%, причем наименьшее количество их было в посевах гречихи по гречихе (4-6%).

Перед посевом яровых пшениц (мягкой и твердой) в метровом слое почвы было 140,9-152,8 мм продуктивной влаги. Всходы пшениц, как и гречихи, гербицидами не обрабатывались. Тем не менее, засоренность пшениц была значительно меньшей, чем гречихи, при этом мягкая пшеница была засорена меньше (1 балл), чем твердая (2 балла). В фазе молочно-восковой спелости отмечена зараженность колосьев пшеницы трипсом, но его количество было ниже порога вредности – в пределах 20-25 личинок на колос.

Урожайность культур в 1990 г. представлена в таблице 7.

На основании анализа урожайности в условиях 1990 г. правомерно отметить следующее.

Чередование различных культур в звене, исключая повторные посевы, в большинстве случаев способствовало повышению урожайности.

Таблица 6

Урожайность возделываемых культур в 1989 г., ц/га

Предшественник	Повторение				Среднее
	I	II	III	IV	
Горох					
Яровая пшеница	16,5	17,9	17,4	13,3	16,3
Горох	16,5	19,4	16,9	13,0	16,4
Гречиха	17,8	18,2	14,4	14,6	16,2
Пар чистый	25,4	24,4	21,0	23,5	23,6
НСР ₀₅ = 2,4					
Гречиха					
Яровая пшеница	4,0	6,1	4,8	7,6	5,6
Горох	4,6	4,5	5,9	7,1	5,5
Гречиха	4,5	4,2	3,3	5,9	4,5
Пар чистый	11,8	13,1	12,4	14,8	13,0
НСР ₀₅ = 1,1					

Урожайность культур в зависимости от предшественников в трехгодичных звеньях севооборотов в 1990 г.

Предшественник		Культура 1990 г.	Урожайность, ц/га
1988 г.	1989 г.		
Пшеница (м)	горох	пшеница (м)	16,8
Горох	горох	пшеница (м)	14,4
Гречиха	горох	пшеница (м)	16,9
Пар	горох	пшеница (м)	19,4
Пшеница (м)	пшеница (м)	пшеница (м)	15,5
Горох	пшеница (м)	пшеница (м)	15,4
Гречиха	пшеница (м)	пшеница (м)	13,5
Пар	пшеница (м)	пшеница (м)	16,8
Пшеница (м)	гречиха	пшеница (м)	16,8
Горох	гречиха	пшеница (м)	15,3
Гречиха	гречиха	пшеница (м)	13,6
Пар	гречиха	пшеница (м)	18,0
Пшеница (м)	горох	пшеница (В)	9,6
Горох	горох	пшеница (В)	9,9
Гречиха	горох	пшеница (В)	10,3
Пар	горох	пшеница (В)	12,0
Пшеница (м)	пшеница (м)	пшеница (В)	11,7
Горох	пшеница (м)	пшеница (В)	12,9
Гречиха	пшеница (м)	пшеница (В)	10,6
Пар	пшеница (м)	пшеница (В)	12,2
Пшеница (м)	гречиха	пшеница (В)	11,5
Горох	гречиха	пшеница (В)	10,9
Гречиха	гречиха	пшеница (В)	9,8
Пар	гречиха	пшеница (В)	13,9
Пшеница (м)	горох	гречиха	10,0
Горох	горох	гречиха	9,8
Гречиха	горох	гречиха	10,5
Пар	горох	гречиха	14,9
Пшеница (м)	пшеница (м)	гречиха	12,6
Горох	пшеница (м)	гречиха	10,5
Гречиха	пшеница (м)	гречиха	7,8
Пар	пшеница (м)	гречиха	12,7
Пшеница (м)	гречиха	гречиха	10,0
Горох	гречиха	гречиха	6,4
Гречиха	гречиха	гречиха	5,7
Пар	гречиха	гречиха	7,6
			НСР ₀₅ = 3,6 ц/га

Участие чистого пара в звене обеспечило повышение урожайности в сравнении с беспаровыми звеньями: для яровой пшеницы – от 26,8 до 43,2%, для гороха – от 43,9 до 45,7% и для гречихи – от 132 до 188,9%.

Повторные посевы культур приводили к снижению урожайности: у яровой пшеницы – от 48,3 до 67,7%, гречихи – от 41,5 до 55,0%.

Наиболее высокий урожай гречихи (14,9 ц/га) получен в звене: пар – горох – гречиха; близкий к этому уровню урожай в звеньях: пар – пшеница – гречиха (12,7 ц/га) и пшеница – пшеница – гречиха (12,6 ц/га); чередующиеся посевы гречихи

давали достоверное снижение урожайности: гречиха – горох – гречиха (10,5 ц/га), гречиха – пшеница – гречиха (7,8 ц/га); повторные двухгодичные посевы гречихи также снижали её урожайность (7,6 и 10,0 ц/га), но самый низкий урожай получен при трехлетнем повторном посеве (5,7 ц/га).

Гречиха в качестве предшественника по влиянию на урожайность пшеницы не уступала другим культурам, в частности гороху, но использовать её в таком качестве несколько проблематично из-за возможного засорения зерна пшеницы зерном падалицы гречихи.

Горох в качестве предшественника эффективен как под пшеницу, так и под гречиху.

Экономическая оценка звеньев севооборотов в целом за 1988-1990 гг. позволяет выявить наиболее эффективные из них (табл. 8). Для расчета стоимости продукции цены взяты на рядовое зерно, действующие

в указанное время: горох – 20 руб., гречиха – 40, пшеница мягкая – 12,1 и твердая – 15 руб. и типовые производственные нормативы на технологии возделывания [11].

Таблица 8

Экономическая эффективность звеньев севооборотов (1988-1990 гг.)

№ п/п	Звенья севооборота	Урожайность, ц/га	Цена, руб/ц	Стоимость продукции, руб/га	Затраты на 1 га, руб.	Чистый доход, руб/га	Уровень рентабельности, %
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Пшеница (м)	18,9	12,1	229	134		
	Горох	16,3	20,0	326	139		
	Пшеница (м)	16,8	12,1	203	134		
	По звену			253	135	118	87
2	Горох	9,0	20,0	180	139		
	Горох	16,4	20,0	328	139		
	Пшеница (м)	14,4	12,1	174	134		
	По звену			227	137	90	66
3	Гречиха	10,0	40,0	400	110		
	Горох	16,2	20,0	324	139		
	Пшеница (м)	16,9	12,1	204	134		
	По звену			309	128	181	141
4	Пар						
	Горох	23,6	20,0	472	189		
	Пшеница (м)	19,4	12,1	235	134		
	По звену			236	108	128	119
5	Пшеница (м)	18,9	12,1	229	134		
	Пшеница (м)	26,4	12,1	319	134		
	Пшеница (м)	15,5	12,1	187	134		
	По звену			245	134	111	83
6	Горох	9,0	20,0	180	139		
	Пшеница (м)	29,8	12,1	361	134		
	Пшеница (м)	15,4	12,1	186	134		
	По звену			242	136	106	78
7	Гречиха	10,0	40,0	400	110		
	Пшеница (м)	27,6	12,1	334	134		
	Пшеница (м)	13,5	12,1	163	134		
	По звену			299	126	173	137
8	Пар						
	Пшеница (м)	37,8	12,1	457	184		
	Пшеница (м)	16,8	12,1	203	134		
	По звену			220	106	114	107
9	Пшеница (м)	18,9	12,1	229	134		
	Гречиха	5,6	40,0	24	110		
	Пшеница (м)	16,8	12,1	203	134		
	По звену			219	126	93	74
10	Горох	9,0	20,0	180	139		
	Гречиха	5,5	40,0	220	110		
	Пшеница (м)	15,3	12,1	185	134		
	По звену			195	128	67	52
11	Гречиха	10,0	40,0	400	110		
	Гречиха	4,5	40,0	180	110		
	Пшеница (м)	13,6	12,1	164	134		
	По звену			248	118	130	110
12	Пар						
	Гречиха	13,0	40,0	520	160		
	Пшеница (м)	18,0	12,1	218	134		
	По звену			246	98	148	151

1	2	3	4	5	6	7	8
13	Пшеница (м)	18,9	12,1	229	134		
	Горох	16,3	20,0	326	139		
	Пшеница (тв)	9,6	15,0	144	139		
	По звену			233	137	96	70
14	Горох	9,0	20,0	180	139		
	Горох	16,4	20,0	328	139		
	Пшеница (тв)	9,9	15,0	148	134		
	По звену			219	137	82	60
15	Гречиха	10,0	40,0	400	110		
	Горох	16,2	20,0	324	139		
	Пшеница (тв)	10,3	15,0	154	139		
	По звену			293	129	164	127
16	Пар						
	Горох	23,6	20,0	472	189		
	Пшеница (тв)	12,0	15,0	180	139		
	По звену			217	109	108	99
17	Пшеница (м)	18,9	12,1	229	134		
	Пшеница (м)	26,4	12,1	319	134		
	Пшеница (тв)	11,7	15,0	175	139		
	По звену			241	136	105	77
18	Горох	9,0	20,0	180	139		
	Пшеница (м)	29,8	12,1	361	134		
	Пшеница (тв)	12,9	15,0	193	139		
	По звену			245	137	108	79
19	Гречиха	10,0	40,0	400	110		
	Пшеница (м)	27,6	12,1	334	134		
	Пшеница (тв)	10,6	15,0	159	139		
	По звену			298	128	170	133
20	Пар						
	Пшеница (м)	37,8	12,1	457	184		
	Пшеница (тв)	12,2	15,0	183	139		
	По звену			213	108	105	97
21	Пшеница (м)	18,9	12,1	229	134		
	Гречиха	5,6	40,0	224	110		
	Пшеница (тв)	11,5	15,0	172	139		
	По звену			208	128	80	62
22	Горох	9,0	20,0	180	139		
	Гречиха	5,5	40,0	220	110		
	Пшеница (тв)	10,9	15,0	163	139		
	По звену			188	129	59	46
23	Гречиха	10,0	40,0	400	110		
	Гречиха	4,5	40,0	180	110		
	Пшеница (тв)	9,8	5,0	147	139		
	По звену			242	120	122	102
24	Пар						
	Гречиха	13,0	40,0	520	160		
	Пшеница (тв)	13,9	15,0	208	134		
	По звену			243	98	145	148
25	Пшеница (м)	18,9	12,1	229	134		
	Горох	16,3	20,0	326	139		
	Гречиха	10,0	40,0	400	110		
	По звену			318	128	190	148
26	Горох	9,0	20,0	180	139		
	Горох	16,4	20,0	328	139		
	Гречиха	9,8	40,0	392	110		
	По звену			300	129	171	132
27	Гречиха	10,0	40,0	400	110		
	Горох	16,2	20,0	324	139		
	Гречиха	10,5	40,0	420	110		
	По звену			381	120	261	218

1	2	3	4	5	6	7	8
28	Пар						
	Горох	23,6	20,0	472	189		
	Гречиха	14,9	40,0	596	110		
	По звену			356	100	256	256
29	Пшеница (м)	18,9	12,1	229	134		
	Пшеница (м)	26,4	12,1	319	134		
	Гречиха	12,6	40,0	504	110		
	По звену			351	126	225	179
30	Горох	9,0	20,0	180	139		
	Пшеница (м)	29,8	12,1	360	134		
	Гречиха	10,5	40,0	420	110		
	По звену			320	128	192	150
31	Гречиха	10,0	40,0	400	110		
	Пшеница (м)	27,6	12,1	334	134		
	Гречиха	7,8	40,0	312	110		
	По звену			349	118	231	196
32	Пар						
	Пшеница (м)	37,8	12,1	457	184		
	Гречиха	12,7	40,0	508	110		
	По звену			322	98	224	229
33	Пшеница (м)	18,9	12,1	229	134		
	Гречиха	5,6	40,0	224	110		
	Гречиха	10,0	40,0	400	110		
	По звену			284	118	166	141
34	Горох	9,0	20,0	180	139		
	Гречиха	5,5	40,0	220	110		
	Гречиха	6,4	40,0	256	110		
	По звену			219	120	99	83
35	Гречиха	10,0	40,0	400	110		
	Гречиха	4,5	40,0	180	110		
	Гречиха	5,7	40,0	228	110		
	По звену			269	110	159	145
36	Пар						
	Гречиха	13,0	40,0	520	160		
	Гречиха	7,6	40,0	304	110		
	По звену			275	90	185	206

Из данных таблицы 8 следует, что более высокий чистый доход (в рублях) с 1 га пашни обеспечили звенья, в которых участвовали горох и гречиха: гречиха – горох – гречиха – 261, пар – горох – гречиха – 256, горох – пшеница – гречиха – 192, гречиха – горох – пшеница – 181. Все эти звенья имеют высокую рентабельность, а звено пар – горох – гречиха – наивысшую (256%).

Далее располагались звенья, включающие гречиху в сочетании с пшеницей. Здесь отмечался несколько меньший чистый доход, но при высоком уровне рентабельности: пар – пшеница – гречиха – 224 и 228, гречиха – пшеница – гречиха – 231 и 196 и пшеница – пшеница – гречиха – 225 и 179.

Замыкали обозначенный ряд звенья, содержащие горох и пшеницу. Наиболее высокий чистый доход с 1 га получен как в сочетании с мягкой пшеницей: пар – горох – пшеница – 128, пшеница – горох – пшеница – 118, так и с твердой – соответственно 108

и 96 руб/га. Однако уровень рентабельности здесь ниже 100%, кроме звена пар – горох – пшеница (119%).

Повторные посевы культур в звеньях вели к снижению чистого дохода и уровня рентабельности.

Заключение

1. В связи со значительной сухостью вегетационного периода (46,3% нормы осадков) отмечен низкий уровень урожайности предшественников в 1988 г., особенно гороха (9,0) и гречихи (10,0 ц/га).

2. В 1989 г. условия возделывания первой культуры по предшественникам складывались крайне неблагоприятно: весьма засушливая первая половина вегетации сменилась на интенсивные и частые дожди.

3. Засоренность изучаемых культур по предшественникам наименьшей была по чистому пару, а наибольшей – по гречихе.

4. В условиях 1989 г. только чистый пар дал достоверную прибавку урожая возде-

ываемых по предшественникам культур. При этом урожайность гороха по стерневым фонам была в 1,5, а гречихи – в 2,5 раза ниже, чем по чистому пару.

Самосовместимость гороха в сравнении с другими непаровыми предшественниками оказалась вполне возможной (резкого снижения урожайности не отмечено), а самосовместимость гречихи привела к снижению урожайности.

5. Учитывая урожайность 1990 г., установлено, что:

- чередования различных культур в трехгодичном звене, исключая повторные посевы, в большинстве случаев способствовали повышению урожайности;

- повторные посевы культур вели к снижению урожайности – у яровой пшеницы – от 48,3 до 67,7%, гречихи – от 41,5 до 55,0%;

- участие чистого пара в звене обеспечивало повышение урожайности в сравнении с беспаровыми звеньями для яровой пшеницы от 26,8 до 43,2%, для гороха – от 43,9 до 45,7% и для гречихи – от 132,1 до 188,9%;

- горох в качестве предшественника эффективен как под пшеницу, так и под гречиху;

- гречиха в качестве предшественника по влиянию на урожайность пшеницы не уступала другим культурам, в частности гороху, но использование её в таком качестве проблематично из-за засорения падалицей;

- наиболее высокий урожай гречихи (14,9 ц/га) получен в звене пар – горох – гречиха; близкий к этому уровню получен в звеньях: пар – пшеница – гречиха (12,7 ц/га) и пшеница – пшеница – гречиха (12,6 ц/га); чередующиеся и повторные посевы гречихи давали достоверное снижение урожайности, а самый низкий её урожай (5,7 ц/га) получен при трехлетнем повторном посеве.

6. Наиболее высокий чистый доход в ценах того периода (от 181 до 261 руб/га) обеспечили звенья, в которых участвовали горох и гречиха. Звено: пар – горох – гречиха имело наивысшую рентабельность –

256%. Близко к ним располагались звенья, включающие гречиху с пшеницей и замыкали ряд звенья, содержащие горох и пшеницу.

Библиографический список

1. Система земледелия в Алтайском крае. – Новосибирск, 1981. – С. 19-22.

2. Мишин А.Б., Гриценко М.Н., Кислов О.В. Рационально размещать зерновые // Зерновое хозяйство. – 1980. – № 7. – С. 5-6.

3. Мошкин В.М., Шерстнев Н.Ф., Гриценко М.Н., Габитов Н.М. Полнее использовать потенциал зернового поля // Земледелие. – 1989. – № 6. – С. 6-9.

4. Дмитриенко В.К. Горох в севообороте // Зерновое хозяйство. – 1984. – № 8. – С. 29-30.

5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1971. – Вып. 1. – 239 с.

6. Методика и техника учета сорняков: науч. тр. / НИИ сел. хоз-ва Юго-Востока. – Саратов, 1969. – Вып. 26. – 197 с.

7. Милащенко Н.З., Холмов В.Г. Сорняки, гербициды и урожай: методические рекомендации. – Новосибирск: Зап.-Сиб. кн. изд-во. – 1977. – 40 с.

8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

9. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. – Госагропром УССР. – Киев: Урожай, 1986. – 117 с.

10. Вадюнина А.Ф. Методы исследования физических свойств почв и грунтов. – М.: Высшая школа, 1973. – 399 с.

11. Типовые производственные нормативы на зональные технологии возделывания и уборки зерновых культур в Алтайском крае. – Новосибирск, 1988.

