

Если сравнивать занятый пар с чистым, то преимущество по накоплению нитратного азота, подвижного фосфора и обменного калия остается за чистым паром. Но если рассматривать занятый пар независимо, то в поле хоть и незначительно шло накопление фосфора и калия, но в то же время с выносом зеленой массы однолетних смесей содержание нитратного азота падало на 0,8 мг на 100 г почвы. При этом использование зернобобовых культур в занятых парах способствовало дополнительному накоплению атмосферного азота. Так, в смесях овса с горохом количество клубеньков в среднем было 23-28 млн шт/га, а с кормовыми бобами – 35-40 млн шт/га, при этом клубеньки были крупнее, чем у гороха. Соответственно, масса активных клубеньков у кормовых бобов в смеси составила 65,6 кг/га, что в 1,8 раза больше, чем у гороха.

Оценку эффективности использования разных зернобобовых культур в смеси в занятом пару на временном промежутке с 2000 по 2012 гг. целесообразно производить с помощью энергетических показателей, независимых от стоимостного эквивалента, инфляции и т.д. Так, в результате расчетов энергетический коэффициент применения смеси кормовых бобов с овсом в занятом пару был 5,8, что на 2,3 выше, чем использование горохоовсяной смеси.

### Выводы

1. Использование занятых паров в подтаежной зоне Западной Сибири позволяет получать дополнительную продукцию и увеличивать продуктивность пашни.

2. Смесь овса с кормовыми бобами является перспективной парозанимающей культурой, способной давать высокий урожай зеленой массы и улучшать свойства почвы за счет азотфиксирующей способности кормовых бобов.

### Библиографический список

1. Ситников А.М., Слесарев В.Н., Ионин П.Ф. Пары и технология их обработки в Западной Сибири. – Омск: ОмСХИ, 1993. – 28 с.

2. Казанцев В.П., Банкрутенко А.В. Полевой опыт и основные методы статистического анализа. – Омск: Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2010. – 209 с.

3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Колос, 1979. – 416 с.

4. Банкрутенко А.В. Агротехнические приемы возделывания смесей кормовых бобов с мятликовыми культурами на корм в подтаежной зоне Западной Сибири: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.01. – Омск, 2011. – 16 с.



УДК 338.43: 631.452

Ю.Н. Плескачев,  
О.В. Сухова

## ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ ПОЛЕВЫХ СЕВООБОРОТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

**Ключевые слова:** отвальная обработка, прямой посев, зернопаропропашные севообороты, зернопропашные севообороты, засоренность, пожнивные остатки, черный пар.

В условиях современного сельскохозяйственного производства были и остаются

актуальными и проблематичными вопросы совершенствования структуры посевных площадей и приемов улучшения обработки почвы с целью получения максимального выхода зерна, сохранения и повышения плодородия пахотных земель. В настоящее время в переходный период, характеризующийся адаптацией к рынку и крайне ог-

раниченным ресурсным обеспечением большинства сельхозтоваропроизводителей, особое значение приобретает всесторонняя агроэкономическая оценка современных типов севооборотов с различной интенсивностью использования пашни для выбора наиболее отвечающих специализации и производственно-финансовым возможностям конкретного хозяйства, обеспечивающих приемлемую рентабельность и востребованность производимой продукции [1].

В связи этим одной из главных задач региональной сельскохозяйственной науки является повышение эффективности системы сухого земледелия путем оптимизации структуры посевных площадей, совершенствование существующих полевых севооборотов и широкого использования адаптивных технологий возделывания культур в современных производственно-экономических условиях рассматриваемой зоны. Для Волгоградской области, находящейся в «зерновом поясе» России, первостепенное значение имеет совершенствование полевых севооборотов зерновой специализации [2].

Экспериментальная часть исследований проводилась в ОАО «Равнинное» Котельниковского района Волгоградской области, расположенного на каштановых почвах. Схема полевого опыта предусматривала изучение:

- 3- и 4-польных зернопаропропашных севооборотов с чередованием: 3-польный – пар черный, озимая пшеница, кукуруза на зерно; 4-польный – пар черный, озимая пшеница, нут, кукуруза на зерно;

- сравнительная оценка способов обработки почвы: отвальная обработка плугом ПН-4-35 на глубину 0,25-0,27 м (контроль);

- прямой посев с использованием интегрированной системы защиты растений.

Высевались районированные для данной почвенно-климатической зоны сорта: озимая пшеница – Волгоградская 84, нут – Приво 1, кукуруза на зерно – Поволжский 107 СВ, рекомендованными нормами высева для данного региона. Они составляли для озимой пшеницы 3,5 млн всхожих зерен на 1 га, нута – 1,2 млн всхожих зерен на 1 га и кукурузы на зерно – 1 посевная единица европейского стандарта, или 50 тыс. всхожих зерен на 1 га. Повторность опыта 4-кратная. Площадь общей делянки составляла 560 м<sup>2</sup> (11,2х50 м), учетная делянка – 150 м<sup>2</sup>. Общая площадь посева – 2,68 га.

Проводилась сравнительная оценка изучения зернопаропропашных, зернопаровых и зернопропашных и зерновых севооборотов с применением обычной отвальной вспашки и без применения обработок почвы (прямой посев).

Борьба с сорной растительностью является одним из важных мероприятий по повышению урожайности сельскохозяйственных культур. От сорняков теряется 20-30% урожая. В комплексе мер борьбы с сорняками особое внимание уделяется способам обработки. При обработке с оборотом пласта часть семян сорняков как бы консервируется. Уложенные на дно борозды они проходят период покоя. При следующей глубокой обработке большая часть их вновь выворачивается, и верхний слой снова засоряется. При глубоком безотвальном рыхлении такой консервации нет: семена сорняков остаются на поверхности поля, прорастают и гибнут при обработке [3].

При глубокой заделке семян сорняков в почву их жизнедеятельность теряется через 4-5 лет, а некоторых видов сорняков – уже через 1-2 года. Поэтому периодическая глубокая вспашка через 4-5 лет при мелкой и поверхностной обработках в остальные годы позволяет лишить жизнедеятельности значительную часть сорняков. Увеличение засоренности посевов сельскохозяйственных культур при проведении в качестве основных минимальных и плоскорезных обработок объясняет необходимость проведения такого агроприема в севообороте, как фитосанитарная обработка полей. Это связано с тем, что в невспаханной почве происходит накопление семян сорной растительности в верхнем слое, откуда они активно прорастают, особенно при достаточном увлажнении. Кроме того, при плоскорезных обработках в меньшей степени повреждается корневая система многолетних сорняков.

Однако причиной недостаточной эффективности одних механических обработок является то, что любое мелкое подрезание корнеотпрысковых сорняков вызывает их усиленное побегообразование. В корнях откладывается больше пластических веществ, позволяющих растениям дать новые побеги даже при значительном отсутствии листового аппарата.

В севооборотах осуществляется система предупредительных, истребительных и организационно-профилактических мер по уничтожению сорной растительности как с помощью агротехнических, так и химических средств борьбы. Чередование культур в севообороте строится таким образом, что специализированные сорные растения одной культуры подавлялись в будущем году другой, с иными биологическими свойствами, иной агротехникой. Большое значение имеет система ухода за культурами [4].

Чистый пар оказывает большое влияние на подавление и уничтожение сорной растительности в севооборотах. Очищение полей от сорной растительности наряду с накопле-

нием влаги является одной из основных функций чистого пара.

Применение гербицидов в чистом пару и в посевах пропашных культур, таких как кукуруза, позволяет осуществить минимализацию обработки почвы, то есть заменить часть механических обработок химическими. В настоящее время химические методы борьбы вошли в систему мер борьбы с сорной растительностью в сочетании с агротехническими и биологическими. Для каждой культуры установлены набор гербицидов и срок обработки в ту фазу, когда культурные растения к ним наименее чувствительны.

И тем не менее использование гербицидов имеет отрицательные стороны: недостаточная их избирательность, высокая токсичность для животных, полезных насекомых и микроорганизмов. Имеет место накопление токсичного начала в получаемой продукции, а также в почвах и водоемах. С тем чтобы избежать экологических осложнений, использование гербицидов в системе мер борьбы с сорной растительностью должно носить дополнительный, усиливающий характер, в то время как организационно-агротехнические меры и, прежде всего, целенаправленное чередование культур в севообороте – основной.

Система мер борьбы с засоренностью посевов складывается из рационального сочетания агротехнического, химического и биологического методов. Системный подход позволяет исходить не только из ситуации, сложившейся в момент, но и оценить перспективу. Так, при выборе гербицида особое внимание следует обращать не только на спектр его действия и эффективность, но и на его последствие в севообороте.

Среди агротехнических мер наиболее действенным средством борьбы с сорной растительностью является обработка почвы, направленная на ликвидацию почвенного запаса семян и вегетативных органов сорных растений. Наиболее эффективна борьба с сорняками в период, когда поле не занято культурой – после уборки урожая практически на всех полях, в период уходовых культиваций в паровом поле, а также во время междурядных обработок пропашных культур. Большое значение в уничтожении многолетних сорняков имеет довсходовое и послевсходовое боронование посевов.

Чередование культур в севообороте способствует снижению засоренности посевов и, как следствие, повышению продуктивности севооборотов. Вместе с тем отдельные виды и биологические группы сорных растений в процессе эволюции приспособились к определенным культурам и являются их

спутниками. Ранние сорные растения засоряют чаще посевы ранних яровых культур, поздние – в основном культуры, формирующие урожай в конце лета. В посевах озимой пшеницы преобладают озимые и зимующие сорные растения. Создание благоприятных условий для возделывания культур в севооборотах обычно сопровождается угнетением сорных растений и, наоборот, слаборазвитые изреженные посевы плохо подавляют сорняки. Возможность культурных растений противостоять сорным зависит от интенсивности роста, биологической приспособленности к условиям возделывания. Это в конечном счете определяет значение чередования культур в севообороте и очищения полей от сорной растительности.

Озимая пшеница, возделываемая в паровом поле, высевается по очищенному в значительной степени предшественнику, дружно всходит, хорошо кустится с осени и формирует стеблестой, достаточный для подавления зимующих и других сорных растений после возобновления весенней вегетации.

Яровые культуры слабее, чем озимая пшеница, противостоят засоренности. Особенно сильно они угнетаются многолетними и ранними яровыми сорняками. В целом же севооборот за счет рационального чередования культур, учитывающего биологические особенности как культурных растений, так и самих сорняков, способен обеспечить высокую эффективность очищения полей. Достаточное очищение полей от сорняков возможно, если севооборотный эффект будет сочетаться с комплексом агротехнических, а при необходимости – и химических способов борьбы.

В наших исследованиях засоренность в посевах зерновых культур различалась по годам исследований и зависела от системы обработки почвы в севообороте. В наших опытах встречались малолетние сорняки, такие как: Паслен черный (*Solanum nigrum*), Щирица белая (*Amaranthu album*), Горец вьюнковый (*Polygonum convolvulus*), а также многолетние, такие как Вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis*), Осот розовый (*Cirsium arvense*) и др. Результаты наблюдений за засоренностью в изучаемых севооборотах представлены в таблице.

Анализируя динамику засоренности в поле 4-польном зернопаропропашном севообороте с применением отвальной вспашки после уборки предшественников, можно сделать вывод об отсутствии засоренности в паровом поле под озимую пшеницу. Озимая пшеница как предшественник хорошо очищала поле от сорняков, вследствие этого развивая большую вегетативную

массу, своими биологическими особенностями заглушала и угнетала всходы сорняков. В результате чего под посев нута оставалось 15,3 шт. сорняков на 1 м<sup>2</sup>. В то же время нут плохо справлялся с сорной растительностью в своих посевах. Результатом явилось то, что после него оставалось в среднем на 5 сорняков больше, чем после озимой пшеницы.

В пропашной культуре кукурузе, высеваемой в этом севообороте, вследствие проведения двух междурядных обработок во время вегетации (фаза 3-5-го и 7-9-го листьев) оставалось сорняка на 3 меньше, чем после предшественника нута, и на 1 больше, чем после озимой пшеницы.

Следовательно, по степени засоренности яровые культуры уступали озимой пшенице. Самая высокая засоренность оказалась после нута.

Изменение ротации севооборота на одно поле привело к тому, что в посевах отмечалось меньшее содержание сорной растительности. Это было связано с уменьшением в ротации сельскохозяйственных растений и увеличении доли черного пара. Поэтому в 3-польном севообороте наблюдалось уменьшение как численности сорных растений (1-3 шт/м<sup>2</sup>), так и их воздушно-сухой массы.

Несколько по-другому обстояло с засоренностью в посевах культурных растений при использовании системы прямого посева, так как мы полностью отказались от механических обработок полей. Пытаясь пахотой уничтожить семена сорняков, мы, наоборот, создаем в почве их постоянный запас, затем ежегодно ведем с ними борьбу. С переходом на технологию прямого посева ситуация по сорнякам более контролируемая, так как семена сорных растений находятся на поверхности почвы и дружно прорастают. Формирование на поверхности почвы органической мульчи из пожнивных остатков сводит контроль за сорной растительностью до минимума, поскольку при разложении пожнивных остатков выделяются алкалоиды и создается естественный гербицидный экран.

Проблема с сорняками при традиционной технологии более непредсказуема. После каждого дождя – непременно появление всходов сорняков. С применением системы прямого посева ситуация контролируется применением соответствующего набора гербицидов в осенний и, при необходимости, в весенний периоды, о чем было сказано в методике проведения исследований. Гербицидная нагрузка при системе прямого посева, безусловно была выше при применении отвальной обработки.

В первый же год исследований наблюдалось снижение количества сорняков в вариантах с использованием системы прямого посева на 3-6 растений. Здесь роль сыграло применение гербицидов, в частности, Раундапа, осенью с момента отрастания сорняков, спровоцированных осенними дождями. Разницы в количестве сорняков в полевых 3- и 2-польных севооборотах не отмечалось. На второй год исследований общая закономерность в сторону снижения количества и массы сорной растительности в системе прямого посева сохранялась. Разница продолжала уменьшаться и достигала 6-9 растений. На количество сорняков повлияли еще и сложившиеся неблагоприятные условия летнего периода 2010 г. (сильнейшая засуха), поэтому часть сорняков просто не проросла. Однако и на третий год исследований общая закономерность в сторону уменьшения оставалась. Разница достигала 6-9 растений, это при том, что 2011 г. сложился более благоприятно как и для культурных, так и для сорных растений.

Таким образом, в результате проведенных исследований по определению количества сорной растительности в системе полевых севооборотов с использованием отвальной вспашки и системы прямого посева можно сделать следующие выводы:

- черные пары являются в местных условиях эффективным агротехническим приемом борьбы с сорной растительностью. По своему назначению они значительно превосходят другие непаровые предшественники, такие как озимая пшеница, кукуруза на зерно и особенно нут;

Таблица

*Засоренность посевов культурных растений в севообороте с использованием отвальной вспашки (среднее 2009-2011 гг.)*

Севооборот	Количество сорняков, шт/м <sup>2</sup>		Воздушно-сухая масса, г/м <sup>2</sup>
	всего	в т.ч. многолетних	
Черный пар – озимая пшеница – нут – кукуруза	-	-	-
	15,3	7,6	25,7
	19,2	8,3	32,0
	16,5	7,8	29,1
Черный пар – озимая пшеница – нут	-	-	-
	14,4	6,0	23,2
	18,2	6,9	30,6

- среди изучаемых предшественников по сорочистительному действию менее всех зарекомендовал себя нут, после него оставалось на 5 сорняков больше;

- использование системы прямого посева показало, что по сорочистительному эффекту она превосходила общепринятую систему отвальной вспашки. Наряду с применением гербицидов нами отмечалось эффективное выделение алколоидов, вследствие разложения пожнивных остатков, которые негативно влияли на жизнедеятельность сорной растительности. В результате чего на вариантах с использованием системы прямого посева наблюдалась тенденция в сторону снижения количества сорняков, чем больше был срок ее применения, тем четче просматривалось их уменьшение.

#### Библиографический список

1. Беленков А.И. Почвенные севообороты и основные обработки светло-каштановых почв в сухой и полупустынной степи

Нижнего Поволжья // Достижения науки и техники АПК. – 2002. – № 4. – С. 10-11.

2. Вольтков В.П., Смутьев П.А., Островская Е.Н., Зеленев А.В. Севообороты зерновой специализации и приемы улучшения плодородия каштановых почв Волгоградской области // Научный вестник. Сер. Агрономия. – Вып. 1. – Волгоград: ВГСХА, 1999. – С. 84-91.

3. Лобачева Е.Н. Продуктивность полевых севооборотов зерновой специализации в зависимости от их биологизации и минимализации основной обработки на светло-каштановых почвах Волгоградского Правобережья: автореф. дис. ...канд. с.-х. наук: 06.01.01. – Волгоград, 2007. – 24 с.

4. Сухов А.Н. Полевые севообороты в системе адаптивно-ландшафтного сухого земледелия Волгоградской области // Перспективы развития аридных территорий через интеграцию науки и практики. – М., 2008. – С. 63-67.



УДК 633.11.321

**М.А. Сигачева,  
Л.Г. Пинчук,  
С.Б. Гридина**

## ПРЕДПОСЕВНОЕ ОЗОНИРОВАНИЕ СЕМЯН КАК ФАКТОР ВЛИЯНИЯ НА КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

**Ключевые слова:** яровая пшеница, предпосевное озонирование, химический состав зерна, доза озона, время предпосевого озонирования.

#### Введение

Пшеница – одна из основных жизненно важных сельскохозяйственных культур в мире [1]. Химический состав пшеницы имеет большое практическое значение, так как количество и свойства веществ, из которых состоит зерновка, являются основой для определения качества, пищевой ценности и потребительских достоинств продуктов, получаемых из этого зерна [2]. Большое значение в интенсивной системе ведения растениеводства имеет предпосевная обработка семенного материала. Сегодня основным технологическим процессом предпосевной обработки семян является протравливание. Но использование химических препаратов связано с опасностью для человека, загрязнением окружающей среды [3]. В отличие от традиционных методов предпосевной обработки семян химикатами, электрофи-

зические методы являются экологически чистыми и не оказывают отрицательного побочного действия на растения. Одним из перспективных с экологической точки зрения методов является озонирование [4].

**Цель исследований** состояла в изучении влияния предпосевного озонирования семян яровой мягкой пшеницы на содержание в зерне белка, запасных, подвижных и структурных углеводов, жиров, отдельных макро- и микроэлементов.

#### Методика исследований

Исследования проводили в природно-климатических условиях степной зоны Кемеровской области. Годы исследований: 2009-2011. Почвы серые лесные оподзоленные, тяжелосуглинистые по гранулометрическому составу.

Годы закладки опыта отличались по климатическим условиям. Гидротермический режим в 2009 г. характеризовался как умеренно теплый и хорошо увлажненный, с равномерным распределением тепла и влаги по вегетационному периоду. В 2010 г.