

№2(26).- С. 37-44.

5. Светашова, Л.А. Роль сои и соепродуктов в решении продовольственной проблемы и показатели эффективности производства в ЦЧР / Л.А. Светашова, Е.В. Климкина // Вестник Воронежского аграрного государственного университета.- 2013. – №2(37). – С. 211-216.

6. Возделывание сои в Ульяновской области: практические рекомендации / А.В. Дозоров, А.Ю. Наумов, М.Н. Гаранин, А.В. Воронин, Ю.М. Рахимова. – Ульяновск: УГСХА им. П.А. Столыпина, 2014. – 59 с.

7. Влияние загрязнения почв кадмием на его накопление растениями ячменя в онтогенезе / Л.Н. Ульяненко, С.В. Круглов, А.С. Филипас, Н.Н. Ной, Н.С. Степанчикова // Агрехимия. – 2010. – №5. – С. 70-74.

8. Исайчев, В.А. Влияние регуляторов роста на содержание тяжелых металлов в зерне яровой пшеницы сорта землячка в условиях среднего Поволжья / В.А. Исайчев, Н.Н. Андреев, А.В. Каспировский // Вестник Казанского государственного университета.- 2013. – №1(27). – С. 103-107.

9. Лукичёва, Л.Н. Аккумуляция тяжелых металлов и радионуклидов в кормах в зависимости от технологии заготовки скормливаемых кормов / Л.Н. Лукичёва, Т.Д. Игнатова // «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения». Материалы V Международной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2013. – С. 202-204.

10. Минеев, В.Г. Экологические проблемы агрохимии / В.Г. Минеев. – М.: МГУ, 1988. – 285 с.

УДК 633.111:631.51:632.51

## ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ НА ЗАСОРЁННОСТЬ ПОЧВЫ И ПОСЕВОВ, УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

**Кудрявцева Марина Николаевна, аспирант кафедры «Почвоведение, агрохимия и агроэкология»**

ФГБОУ ВПО «Ульяновской ГСХА им. П. А. Столыпина»

Тел. 8(8422) 55-95-47, e-mail: agroec@yandex.ru

**Ключевые слова:** обработка почвы, яровая пшеница, сорные растения, семена сорных растений, урожайность.

*В статье приведены результаты изучения влияния систем основной обработки почвы на количественный и видовой состав сорных растений в посевах и их семян в почве, а также урожайность яровой пшеницы.*

### Введение

Являясь неотъемлемой частью агрофитоценозов, сорные растения в значительной степени определяют их продуктивность. При этом из-за неблагоприятной фитосанитарной обстановки недобирается приблизительно 25–30% продукции растениеводства [1].

Причинами высокой засорённости посевов являются агротехнический уровень возделывания культур, почвенно-климатические условия и ряд других существенных

причин. Однако к одной из основных следует отнести значительный запас (банк) семян сорных растений в почве, пополнение которых происходит с каждым годом в период уборки сельскохозяйственных культур. По обобщённым данным профессора Г.С. Груздева [2], в России посевов сельскохозяйственных культур, свободных от сорняков, практически нет, степень засорения большей части полей средняя и сильная. В пахотном слое почвы на 1 га приходится от 100

млн. до 3–4 млрд. семян сорняков и, кроме того, огромное количество вегетативных зачатков многолетников. В связи с этим целью данной работы явилось изучение влияния систем основной обработки почвы на засоренность почвы и посевов яровой пшеницы в условиях лесостепи Поволжья.

#### **Объекты и методы исследований**

Исследование проводилось в 2011–2013 годы на базе стационарного опыта кафедры «Почвоведение, агрохимия и агроэкология» Ульяновской ГСХА им. П.А. Столыпина в 6-польном зернотравяном севообороте: пар сидеральный – озимая пшеница – многолетние травы – яровая пшеница – горох– овёс.

При учёте засорённости посевов использовали количественно-весовой метод. Учёт засорённости почвы семенами сорняков проводили методом малых проб [3].

Схемой опыта предусматривалось четыре варианта систем основной обработки почвы в посевах яровой пшеницы: 1 – послеуборочное лущение стерни БДМ-3\*4 на глубину 8–10 см и вспашка плугом ПЛН-4–35 на глубину 25–27 см. Вариант принят за контроль; 2 – мелкая обработка дискатором БДМ-3\*4 на глубину 12–15 см; 3 – комбинированная в севообороте: послеуборочное дискование БДМ 3\*4 на 8–10 см и в последующем на 12–15 см; 4– поверхностная обработка: послеуборочная двукратная обработка почвы комбинированным агрегатом КПШ-5+БИГ-3А с интервалом в 10–15 дней, первая на глубину 8–10 см, вторая на глубину 10–12 см.

Полевой опыт заложен в трёхкратной повторности. Посевная площадь делянки 350 м<sup>2</sup>, учётная 280 м<sup>2</sup>, расположение делянок систематическое.

Опыт включен в реестр Географической сети опытов Россельхозакадемии (аттестат № 121).

Почва опытного поля – чернозем выщелоченный среднемощный среднесуглинистый со следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса (2011 г.) от 4,96 до 5,22 %, обеспеченность подвижным фосфором очень высокая (214 мг/кг), калием высокая (133 мг/кг), реакция почвен-

ного раствора близкая к нейтральной (рН 6,3–6,7).

#### **Результаты исследований**

В Среднем Поволжье произрастает более 100 видов сорных растений, но только 25–50 из них являются злостными и массовыми сорняками [4]. Анализ учета видового состава сорного компонента агрофитоценоза в опытах показал, что в посевах яровой пшеницы состав сорного компонента представлен 10–15 видами сорных растений следующих биогрупп, основными из которых являются малолетние сорняки: яровые ранние – марь белая (*Chenopodium album L.*), пикульник обыкновенный (*Galeopsis tetrahit L.*), просвирник пренебреженный (*Malva neglecta Wall.*), чистец однолетний (*Stachys annua L.*); яровые поздние – просо куриное (*Echinochloa crusgalli L.*), просо сорное (*Panicum miliaceum ssp. ruderale (Kitag.)*), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus L.*), паслен черный (*Solanum nigrum L.*), щетинник сизый (*Setaria glauca L.*), зимующие – подмаренник цепкий (*Galium aparine L.*); двулетние – смолевка обыкновенная (*Oberna behen L.*); корнеотпрысковые – бодяк полевой (*Cirsium arvense L.*), осот желтый (*Sonchus arvensis L.*), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis L.*) (рис. 1 и 2).

Следовательно, в посевах яровой пшеницы сложился малолетне-корнеотпрысковый тип засорённости. Преобладание первых (в основном это просо куриное, просо сорное, щетинники и щирица) обусловлено наличием влаги в почве в ранне-весенний период. Если при посеве ранних яровых культур запасы её составляли 160–180 мм, то через месяц они снижались до 140–165 мм. [5], что является значительным толчком для прорастания группы яровых сорняков, а впоследствии их конкурентоспособностью по отношению к яровой пшенице.

Исследования показали, что использование безотвальных обработок почвы приводит к увеличению количества сорняков в посевах яровой пшеницы. Сырая масса сорняков на 1 м<sup>2</sup> по вариантам опыта различалась следующим образом: наименьшая она была по отвальной и комбинированной в севообороте и составляла 9,4 и 7,9 г/м<sup>2</sup> со-



Рис. 1 – Ширица запрокинутая (слева) и просо куриное (справа)



Рис. 2 – Щетинник зелёный



Рис. 3 – Бодяк щетинистый

ответственно. По системе мелкой обработки почвы наблюдалось её увеличение до 22,1 г/м<sup>2</sup> (табл. 1).

В зависимости от систем основной обработки почвы происходила значительная перестройка сорного ценоза как по видовому, так и по численному составу. Ежегодное применение поверхностной обработки почвы, особенно её минимизация за счёт глубины, приводило к нарастанию засорённости посевов прежде всего многолетними сорняками [6, 7].

Сравнивая количество сорняков по годам, следует отметить, что в отдельные годы

(2013 г.) их количество по отвальной обработке снижалось до 4–х раз и более, что, прежде всего, обусловлено оборачиванием пласта почвы и заделыванием большего количества семян сорных растений в более глубокие слои почвы, затрудняя их прорастание. Следовательно, применяя оптимальные приёмы обработки почвы можно значительно снизить засорённость посевов.

Изучение засорённости почвы семенами сорных растений по профилю пахотного слоя показало, что приёмы основной обработки почвы неодинаково влияют на численность семян всех видов сорных рас-

Таблица 1

Влияние обработки почвы на количественный состав сорных растений и их массу в посевах яровой пшеницы (2011–2013г.)

Обработка почвы	2011 г.			2012 г.			2013 г.			Среднее		
	шт/м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	г/м <sup>2*</sup>	шт/м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	г/м <sup>2*</sup>	шт/м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	г/м <sup>2*</sup>	шт/м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	г/м <sup>2*</sup>
1.Отвальная	39	17	5	37	16	5	9	3	1	28	12	4
2. Мелкая	73	48	14	62	34	11	35	10	3	57	31	9
3. Комбинир. в севообороте	49	24	8	32	11	3	29	5	2	37	13	4
4. Поверхност.	63	37	12	56	28	7	18	12	3	46	26	7
<b>НСР<sub>05</sub></b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	-	-	-

г/м<sup>2\*</sup> - воздушно-сухая масса

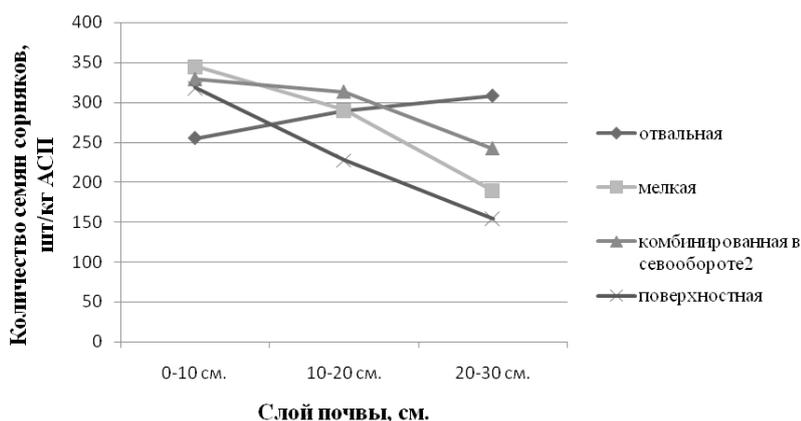


Рис. 4 – Влияние основной обработки почвы на её засорённость семенами сорных растений, 2011–2013 гг.

тений. Из приведенных на рисунке 4 данных видно, что общее количество семян сорняков в среднем за три года по пахотному слою почвы (0–30 см) в расчёте на 1 кг абсолютно сухой почвы (АСП) преобладало по комбинированной обработке и составило 295 шт./кг, по отвальной обработке – 284 шт./кг, что, по-видимому, связано с лучшим развитием сорных растений (хотя численность их была значительно меньше) по данным вариантам и, в итоге, более высокой их семенной продуктивностью. Например, благодаря высокой экологической пластичности, малолетние сорняки быстро приспосабливаются к изменениям агротехники, и в первую очередь проявляется их стартовое преимущество перед культурными растениями: на 1 га посева в почве может находиться до 12 млн. шт. жизнеспособных семян малолетних сорняков, тогда как нормы высева яровой пшеницы всего 4,5–6 млн. всхожих семян. [8, 9].

Применение мелкой и поверхностной

обработок приводило к увеличению количества семян сорных растений в верхних слоях почвы, особенно в слое 0 – 10 см., и обратная закономерность наблюдалась при применении отвальной и комбинированной в севообороте обработкам. В последних вариантах количество семян сорняков увеличивалось от слоя 0–10 см к слою 0–30 см соответственно, чем обуславливается тенденция уменьшения количества сорных растений в посевах при проведении, прежде всего, вспашки под культуру, так как большинство видов сорняков прорастает с поверхностного слоя почвы (не более 12 см) [10].

Запас семян сорняков в почве, а также состав сорной флоры и её обилие в посевах зерновых сильно зависят от погодных и почвенных условий и от технологии возделывания той или иной культуры [11]. Семена сорняков способны сохранять всхожесть несколько десятков лет, например, семена вьюнка полевого жизнеспособны 50 лет. Сохранение жизнеспособности семян в почве обусловлено периодом покоя. Короткий и средний периоды покоя в 1–3 года имеют бодяк полевой, длительный – более 3-х лет – марь белая, овсюг, осот полевой и другие [12].

Яровая пшеница менее конкурентоспособна по отношению к сорнякам, поэтому для её посевов характерно увеличение засорённости полей сорняками, что ведёт к снижению урожайности. Потери урожая от сорняков в зерновых культурах в мире примерно составляют 500–510 млн.т, или 30–40% от общего сбора растениеводческой продукции. Снижение урожая от сорняков объясняется условиями ухудшения жизни культурных растений, что приводит к снижению качества продукции возделываемых культур: стекловидности, содержания белка в зерне, уве-

ливания и т.д.

Таблица 2

Урожайность яровой пшеницы

Вариант	Урожайность, т/га			Средняя
	2011г.	2012г.	2013 г.	
Отвальная	4,07	2,12	1,59	2,59
Мелкая	3,70	1,64	1,34	2,23
Комбинированная в севообороте	4,01	1,71	1,48	2,40
Поверхностная	3,69	1,95	1,30	2,31
<b>НСР<sub>05</sub></b>	<b>0,32</b>	<b>0,33</b>	<b>0,16</b>	–

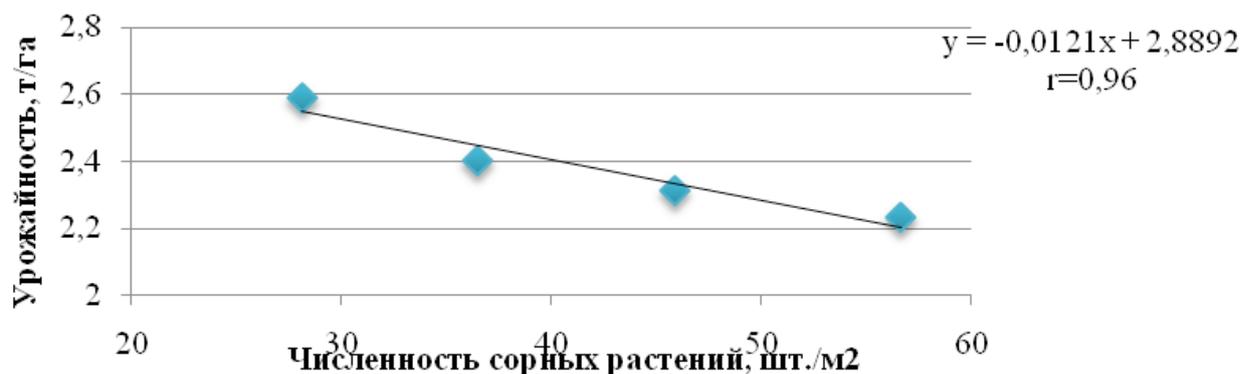


Рис. 5 – Зависимость урожайности яровой пшеницы от количества сорных растений, 2011–2013 гг.

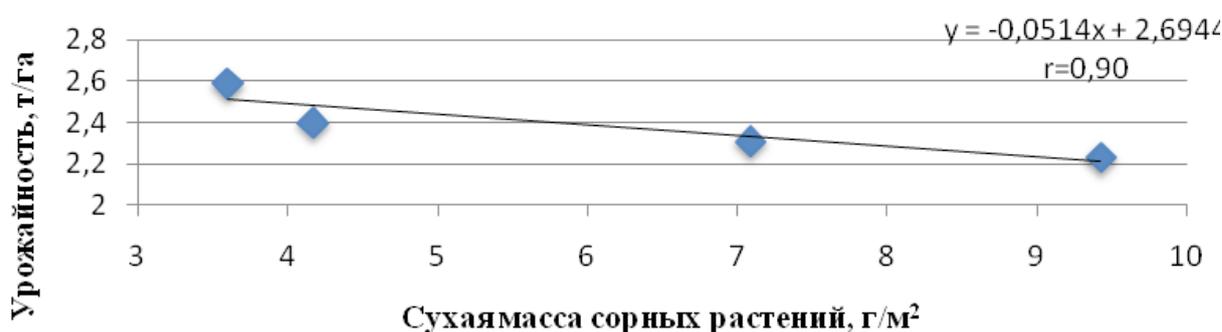


Рис. 6 – Зависимость урожайности яровой пшеницы от сухой массы сорных растений, 2011–2013 гг.

личения плёнчатости [13, 14].

В течение 3-х лет урожайность яровой пшеницы резко отличалась по годам, что обусловлено погодными условиями. Более благоприятные погодные условия сложились в 2011 году, где ГТК составил 1,53, в 2012 году – 0,98, а в 2013 и того меньше. (табл. 2).

Урожайность яровой пшеницы за три года исследований в значительной степени определялась количеством и массой сорняков (рисунки 5 и 6). Взаимосвязь урожайности яровой пшеницы с засорённостью посевов описывалась следующими уравнениями регрессии:

$Y = -0,0121x + 2,8892$ , ( $r = 0,96$ ) и  $Y = -0,0514x + 2,6944$ , ( $r = 0,90$ )

#### Выводы

1. Задачам борьбы с сорняками в наибольшей степени отвечает применение отвальной обработки почвы, не намного ей уступает комбинированная в севообороте. Способствуют нарастанию засоренности по-

севов яровой пшеницы применение мелкой (в 2 раза) и поверхностной обработок почвы (до 1,6 раза).

2. Безотвальные обработки привели к увеличению численности семян сорных растений в верхних слоях почвы (0–10 см.) до 345 шт/м² по мелкой и 318 шт/м² при использовании поверхностной обработки почвы. Преобладание их в поверхностном слое почвы благоприятствует их прорастанию. По отвальной и комбинированной в севообороте обработкам наблюдалось уменьшение количества семян сорняков до 255 шт/м² по отвальной обработке в слое 0–10 см. почвы, и их увеличение в более глубоких слоях (20–30 см.) до 308 шт/м², что затрудняет их прорастание.

3. Применение мелкой и поверхностной обработок привели к снижению урожайности яровой пшеницы в 1,2 раза. Комбинированная в севообороте обработка почвы при возделывании яровой пшеницы по эффективности не уступала отвальной, и

урожайность её составила 2,40 т/га. На урожайность яровой пшеницы в большей степени оказала влияние численность сорняков, чем их масса.

#### Библиографический список

1. Груздев, Г.С. Научные основы разработки комплексных мер борьбы с сорняками в интенсивных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур/ Г.С. Груздев // Борьба с сорняками при возделывании сельскохозяйственных культур.– М.: ВО Агропромиздат, 1988.– С. 3–8.
2. Баздырев, Г.И. Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений: учебник и учебное пособие/ Г. И. Баздырев. – М.: КолосС, 2004. –328 с.
3. Доспехов, Б.А. Практикум по земледелию: учебник и учебное пособие/ Б.А. Доспехов, И.П. Васильев, А.М. Туликов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – 383 с.
4. Подсевалов, М.И. Сорные растения в агрофитоценозах с горохом в условиях лесостепи Поволжья / М.И. Подсевалов, Н.А. Хайретдинова // Нива Поволжья. – 2008. – №8 (9). – С. 18–22.
5. Куликова, А.Х. Формирование запасов продуктивной влаги в условиях Среднего Поволжья в зависимости от систем основной обработки почвы / А.Х. Куликова // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Лапшинские чтения. – Саранск, 2013. – с. 141–145.
6. Дозоров, А.В. Сравнительная эффективность систем обработки почвы в регулировании засорённости посевов сельскохозяйственных культур / А.В. Дозоров, А.В. Карпов, Н.Г. Захаров // Нива Поволжья. – 2009. –№4 (13). – С. 22–24.
7. Влияние систем основной обработки почвы на засорённость посевов и урожайность звена севооборота с сидеральным паром / А.Х. Куликова, А.В. Дозоров, Н.Г. Захаров, Н.В. Маркова // Нива Поволжья. –2010. – №2 (15). – С. 23–26.
8. Морозов, В.И. Сорные растения и регулирование засорённости на сельскохозяйственных угодьях Среднего Поволжья / В.И. Морозов, Ю.А. Злобин, А.Х. Куликова. – Ульяновская ГСХА, 1999. –198 с.
9. Протасов, Н.И. Сорные растения и меры борьбы с ними/ Н.И. Протасов, К.П. Падёнов, П.М. Шерснев. – Мн.: Ураджай, 1987. – 272 с.
10. Артохин, К.С. Сорные растения: справочное и учебно-методическое пособие / К.С. Артохин. – М.: Печатный город, 2010. – 272 с.
11. Зерновые культуры : монография /Д. Шпаар, Ф. Элмер, А. Постников, Н. Протасов и др.; под ред. Д. Шпаара. – Мн.: «ФУ-Аинформ», 2000. –421 с.
12. Морозов, В. И. Защита полевых культур от засорённости в системах земледелия / В.И. Морозов, А.И. Голубков, Ю.А. Злобин. – Ульяновская ГСХА, 2007. – 174 с.
13. Земледелие в Среднем Поволжье. / Г.И. Казаков, Р.В. Авраменко, А.А. Марковский и др.; под ред. Г.И. Казакова. – М.: Колос, 2008. – 308 с.
14. Куликова, А.Х. Обработка почвы в технологии возделывания яровой пшеницы / А.Х. Куликова, С.Е. Ерофеев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – Ульяновск. – 2002. – № 9. – С. 62–71.