

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ ЯРОВЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Э. А. ЦВИРКО

(Кафедра земледелия и методики опытного дела)

В Центральном районе Нечерноземной зоны РСФСР длительная основная обработка дерново-подзолистой почвы дисковыми орудиями на глубину 10—12 см на фоне применения гербицидов группы 2,4-Д приводила к увеличению засоренности посевов яровых зерновых культур многолетними и малолетними сорняками по сравнению с ее уровнем при вспашке на 23—25 см.

Важным резервом роста эффективности производства растениеводческой продукции остается совершенствование приемов и систем обработки почвы. В настоящее время из всего комплекса работ в полеводстве страны на долю обработки почвы приходится около 30 % энергетичес-

ких и 20 % трудовых затрат. Поэтому разработка ресурсосберегающих технологий обработки почвы — актуальная задача исследований в земледелии. Кроме того, с повышением оснащенности сельского хозяйства техникой, расширением применения удобрений и химических средств за-

щиты растений, в том числе и гербицидов, особое внимание уделяется охране почв. Основным направлением в решении этого вопроса является уменьшение механического воздействия орудий и машин на почву путем сокращения количества операций или их совмещения, уменьшения глубины обработки [15]. Однако при минимализации обработки почвы есть опасность усиления засоренности посевов сельскохозяйственных культур. Исследования, проведенные в нашей стране [3, 5—6, 11—13], свидетельствуют о возможности дальнейшего совершенствования технологии возделывания культур в указанном направлении. В то же время ряд авторов считают, что применение безотвальной и мелкой обработки приводит к увеличению засоренности посевов полевых культур [2, 7, 9, 10, 14, 17], которую, как показали другие исследования [1, 8, 19], можно значительно снизить, используя высокоэффективные гербициды. Вместе с тем остается недостаточно изученным вопрос о влиянии глубины и способа основной обработки почвы на засоренность сельскохозяйственных культур.

В этой связи нами изучалось действие различных способов основной обработки дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы на засоренность яровых зерновых культур в длительном полевом опыте.

Методика

Исследования проводили в 1978—1982 гг. в стационарном полевом опыте, заложенном в 1956 г., на Опытной станции полеводства Тимирязевской академии.

С 1978 г. в опыте развернуто зерновое звено севооборота: ячмень (1978 г.) — овес (1979 г.) — ячмень (1980 г.) — овес (1981 г.) — ячмень, овес (1982 г.).

Варианты основной обработки почвы и удобрения на фоне 100N75P100K следующие: 1 — дискование на 10—12 см; 2 — вспашка на 23—25 см; 3 — вспашка на 23—25 см, навоз; 4 — сочетание вспашки на 23—25 см и 3-ярусной обработки на 38—40 см (один раз в 5 лет), навоз. Осенью 1977 и 1979 гг. навоз вносили в 3-м и 4-м

вариантах из расчета 30 т/га. Всего за 25 лет опыта на делянках 1-го и 2-го вариантов в расчете на 1 га было внесено 120 т навоза и 1520N1395P1860K, на делянках 3-го и 4-го вариантов — 180 т навоза и 1520N1395P1860K.

Опыт заложен в 3-кратной повторности методом расщепленных делянок. Учетная площадь одной делянки 600 м². Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая старопашотная. Основную обработку на соответствующих делянках выполняли плугами ПН-4-35, ПТН-40 и дисковой бороной БДТ-2,5.

В годы исследований в фазу кушения яровых зерновых культур применяли аминную соль 2,4-Д в дозе 0,8 кг д. в. на 1 га. Количество сорняков определяли 2 раза в течение вегетации — в фазу кушения и в конце вегетации яровых зерновых культур, массу их надземной части — только во 2-й срок учета на постоянных учетных площадках размером 2 м² (для многолетников) и 0,0625 м² (для малолетников). Число параллельных определений — соответственно 6 и 24 [16].

Засоренность почвы семенами сорных растений (млн шт/га) определяли методом малых проб [4]. С каждой делянки по слоям почвы (0—10, 10—20 и 20—30 см) отбирали 18 индивидуальных проб и составляли один смешанный образец. Из воздушно-сухого смешанного образца брали 2 навески по 100 г. Затем вымывали из них мелкозем на сите с отверстиями 0,25 мм и оставшуюся часть погружали в насыщенный раствор поташа.

Урожай учитывали сплошным методом, при обработке результатов опыта использовали дисперсионный анализ.

Вегетационные периоды в годы исследований различались по температурному режиму и количеству осадков. Так, 1980 год был холодным и влажным, а в 1981 г. наблюдалась повышенная температура воздуха и крайне неравномерно выпадали осадки. В 1979 г. в мае — июне стояла очень жаркая погода без дождей. Благоприятные метеорологические условия для роста и развития яровых зерновых культур сложились в 1978 и 1982 гг.

Таблица 1

Засоренность посевов яровых зерновых культур малолетними и многолетними сорняками (шт/м², в среднем по двум учетам)

| Вариант | Ячмень, 1978 г. | Овес, 1979 г. | Ячмень, 1980 г. | Овес, 1981 г. | В среднем за 1978—1981 гг. |
|---------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|-------------------------------|
| 1 | 198 | 376 | 388 | 410 | 343 |
| 2 | 136 | 114 | 224 | 214 | 172 |
| 3 | 157 | 174 | 221 | 248 | 200 |
| 4 | 161 | 182 | 266 | 336 | 236 |

Результаты

Учет численности сорных растений в посевах яровых зерновых культур показал, что при использовании в течение 22—25 лет дисковой основной обработки на глубину 10—12 см даже на фоне применения гербицидов группы 2,4-Д засоренность посевов малолетними и многолетними сорняками была выше, чем при вспашке на 23—25 см (табл. 1). В варианте с дисковой основной обработкой в агрофитоценозах малолетних сорняков оказалось в 1,8, а многолетних — в 1,5 раза больше по сравнению с вариантом вспашки на 23—25 см. Сочетание последней с трехъярусной обработкой на 38—40 см также определило увеличение засоренности посевов яровых зерновых культур, хотя и в меньшей степени, чем дискование.

Ежегодная однократная обработка посевов аминной солью 2,4-Д не устраняла повышения засоренности посевов ячменя и овса в звене севооборота зерновой специализации. Если в 1978 г. в среднем по всем вариантам опыта насчитывалось 163 сорняка на 1 м², то в 1981 г. их было уже 302 шт/м².

Во время 1-го учета засоренность малолетними сорняками была на 78,6 % выше, чем во время 2-го, а засоренность многолетними сорняка-

ми повышалась к концу вегетации яровых зерновых культур (соответственно срокам учета — 0,9 и 1,5 шт/м²), но во всех случаях была сравнительно низкой. Наибольшее количество многолетних сорняков (2 шт/м²) отмечено в 1980 г. на делянках с дисковой обработкой.

По данным А. М. Туликова [18], экономический порог вредоносности для яровых зерновых культур на полях Центрального района Нечерноземной зоны РСФСР обуславливается наличием в посевах на 1 м² от 10 до 50 малолетних двудольных сорняков или от 4 до 10 многолетних двудольных. Учитывая это, можно заключить, что применение дисковой основной обработки почвы на глубину 10—12 см в течение 22—25 лет в сочетании с аминной солью 2,4-Д позволяет сохранить засоренность многолетними сорняками на уровне, который не приносит культуре экономического ощутимого вреда, т. е. находится ниже экономического порога вредоносности данных сорняков.

В сообществе малолетних сорняков в опыте преобладали марь белая, пикульни заметный, трехреберник непахучий, пастушья сумка, а в сообществе многолетних — осот полевой, одуванчик лекарственный, подорожник большой.

Таблица 2

Масса сухих сорняков (г/м²) перед уборкой яровых зерновых культур

| Вариант | Ячмень, 1978 г. | Овес, 1979 г. | Ячмень, 1980 г. | Овес, 1981 г. | В среднем за 1978— 1981 гг. |
|---------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|-----------------------------------|
| 1 | 35,7 | 65,6 | 42,5 | 178,0 | 80,4 |
| 2 | 30,3 | 35,8 | 25,1 | 160,0 | 62,8 |
| 3 | 35,7 | 27,6 | 26,4 | 147,0 | 59,2 |
| 4 | 23,5 | 42,9 | 25,7 | 158,0 | 62,5 |

Запас семян сорняков в почве в 1978 г.

| Вариант | Слой почвы, см | | | | | | | |
|---------|----------------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|--|
| | 0—10 | | 10—20 | | 20—30 | | 0—30 | |
| | млн шт/га | % | млн шт/га | % | млн шт/га | % | млн шт/га | |
| 1 | 225,0 | 51,7 | 161,2 | 37,1 | 48,8 | 11,2 | 435,0 | |
| 2 | 157,5 | 43,3 | 120,0 | 33,0 | 86,2 | 23,7 | 363,7 | |
| 3 | 195,0 | 43,1 | 162,5 | 35,9 | 95,0 | 21,0 | 452,5 | |
| 4 | 180,0 | 43,9 | 130,0 | 31,7 | 100,0 | 24,4 | 410,0 | |

Масса надземной части сорняков зависела от способа основной обработки дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы и метеорологических условий. Большая масса сухих сорняков в среднем за 1978—1981 гг. была на делянках с мелкой обработкой (табл. 2). На остальных делянках опыта этот показатель в среднем был практически одинаковым.

Засушливые условия 1981 г. вызвали ослабление конкурентной способности овса и резкое увеличение массы сорняков, особенно мари белой.

Разные приемы основной обработки определили неодинаковое распределение семян и плодов сорняков в слое 0—30 см и различия в фактических их запасах в почве.

Определение запаса семян сорняков в почве на 22-й год опыта (1978 г.) показало, что мелкая основная обработка привела к абсолютному и относительному увеличению количества семян сорняков в слое почвы 0—10 см и к абсолютному и относительному их снижению в слое 20—30 см в сравнении с его уровнем при вспашке на 23—25 см (табл. 3).

Запас семян сорняков в слое 0—10 см по дискованию был в 1,4 раза больше, чем по вспашке на 23—25 см, а в слое 20—30 см — в 1,8 раза меньше. Сочетание вспашки и 3-ярусной обработки почвы привело к некоторому увеличению запаса семян сорняков в слое 20—30 см по сравнению со вспашкой на сопоставимом фоне удобрений.

Однократная обработка яровых зерновых культур аминной солью 2,4-Д не устранила повышенной засоренности посевов, обусловленной минимализацией основной обработки почвы. Так, и после применения гер-

бицида на этих делянках численность малолетних сорняков в агрофитоценозах ячменя и овса была в среднем в 1,8 раза, многолетних — в 1,5, масса сухих сорняков — в 1,3 раза выше, чем в вариантах с ежегодной вспашкой на 23—25 см. Для снижения засоренности посевов при минимализации основной обработки почвы следует применять более эффективные гербициды.

Главным критерием эффективности изучаемых агроприемов является урожайность возделываемых культур. Однако ее уровень зависит не только от изучаемых факторов, но и от совокупного почвенного плодородия и метеорологических условий.

В полевом опыте различия в урожайности яровых зерновых культур в зависимости от способа основной обработки дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы на сопоставимых фонах удобрений были в пределах ошибки опыта (табл. 4).

Сорта ячменя по-разному реагировали на основную обработку почвы. Так, в более благоприятном 1978 г. урожайность сорта Трумпф в варианте с дисковой обработкой была ниже, чем сорта Московский 121. Во влажный и холодный 1980 г. в этом варианте, а также по вспашке на фоне NPK урожайность Трумпф оказалась более высокой, чем Московского 121, посевы которого сильно полегли. В среднем по всем вариантам основной обработки урожайность сорта Трумпф существенно превышала урожайность сорта Московский 121.

Обобщение данных по урожайности в целом за 26 лет опыта показало, что реакция полевых культур на разные приемы основной обработки дерново-подзолистой легкосугли-

Таблица 4

Урожайность яровых зерновых культур (ц/га)

| Московский 121 | Ямень, 1978 г. (НСР _{об} = 5,2, НСР _{об} = 2,5) | | Овес Теркулес, 1979 г. | | Ямень, 1980 г. (НСР _{об} = 4,4, НСР _{об} = 7,1) | | Овес Теркулес, 1981 г. | | 1982 г. | | Ямень, 1985 г. (НСР _{об} = 3,5, НСР _{об} = 11,7) | | Ямень, 1988 г. | | В среднем и ком. ед. основной про- дукции на 1 га |
|-------------------|---|-----------|---------------------------|-----------|---|-------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|--|------|----------------|----------------|---|
| | Трунф | в среднем | Овес Теркулес, 1979 г. | в среднем | Московский 121 | Трунф | в среднем | Овес Теркулес, 1981 г. | Ямень Мос- ковский 121 | Овес Терку- лес | Московский 121 | Надв | в среднем | Ямень, 1988 г. | |
| 47,0 | 44,7 | 45,8 | 12,3 | 25,9 | 33,6 | 29,8 | 16,5 | 38,0 | 34,1 | 30,6 | 41,8 | 40,6 | 41,2 | 27,5 | 33,6 |
| 45,7 | 48,0 | 46,8 | 12,8 | 23,2 | 31,2 | 27,2 | 16,8 | 36,8 | 33,6 | 30,2 | 40,6 | 36,1 | 38,4 | 27,1 | 32,7 |
| 43,8 | 48,0 | 45,9 | 13,1 | 25,7 | 30,9 | 28,3 | 17,4 | 36,9 | 27,8 | 29,8 | 43,0 | 34,9 | 39,0 | 30,0 | 33,4 |
| 44,9 | 49,8 | 47,4 | 12,4 | 26,3 | 32,0 | 29,2 | 16,1 | 37,2 | 30,2 | 30,2 | 43,8 | 38,0 | 40,9 | 28,6 | 33,7 |
| 45,4 | 47,6 | — | — | 25,3 | 31,9 | — | — | — | — | — | 42,3 | 37,4 | — | — | — |
| 1,0 | 3,7 | 2,3 | 2,9 | 3,1 | 2,6 | 6,0 | 6,6 | 1,7 | 3,0 | 5,9 | — | — | — | — | — |

нистой почвы, а также на различные мощность пахотного слоя и степень гетерогенности по окультуренности и плодородию отдельных частей 40-сантиметрового почвенного профиля была одинаковой. Так, в среднем за 26 лет опыта урожайность полевых культур составила в 1-м варианте 38,5 ц корм. ед. основной продукции с 1 га, в 3-м варианте — 40,3, в 4-м — 40,8 ц корм. ед.

Выводы

1. Длительное применение основной обработки дерново-подзолистой почвы дисковыми орудиями на глубину 10—12 см на фоне использования гербицидов группы 2,4-Д приводит к увеличению засоренности посевов яровых зерновых культур малолетними и многолетними сорняками по сравнению с их засоренностью при вспашке на 23—25 см.

2. В результате минимализации основной обработки почвы увеличилось абсолютное и относительное количество семян сорняков в слое почвы 0—10 см. При этом их численность в слое 0—30 см оставалась практически такой же, как в вариантах вспашки на 23—25 см по фону органических и минеральных удобрений. Внесение навоза способствует увеличению содержания семян сорняков в пахотном слое почвы.

3. В Центральном районе Нечерноземной зоны РСФСР мелкая основная обработка дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы в течение 22—26 лет не привела к существенному снижению урожайности ячменя и овса в звене севооборота зерновой специализации по сравнению с ее уровнем при ежегодной вспашке на 23—25 см, чередовании вспашки на 23—25 см и периодической 3-ярусной обработки на 38—40 см.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белов Г. Д. Поверхностная обработка почв Белоруссии. — Минск: Ураджай, 1979. — 2. Гуренев М. Н., Мерзлякова Т. П. Действие глубины и периодичности основной обработки дерново-подзолистой почвы на урожайность культур в севообороте в условиях Удмуртской АССР. — В сб.: Эффек-

тивность приемов обработки почв в севооборотах. — Пермь, 1986, с. 3—10. — 3. Доспехов Б. А. Проблемы обработки почвы. — В кн.: 50 лет ВАСХНИЛ. М.: Колос, 1979, с. 100—107. — 4. Доспехов Б. А., Чекрыжов А. Д. Учет засоренности почвы семенами сорных растений методом малых проб. — Изв. ТСХА, 1972, вып. 2, с. 213—215. — 5. Заяц А. Н., Рябчуков Н. И. Эффективность минимализации основной обработки почвы под озимую пшеницу по непаровым предшественникам. — В сб.: Особенности агротехники полевых культур в условиях Левобережной Лесостепи УССР. Харьков, 1986, т. 320, с. 37—47. — 6. Колмаков П. П., Нестеренко А. М. Выявление возможности замены обработок почвы гербицидами. — В сб.: Теорет. вопр. обработки почв. Л., Гидрометеозиздат, 1972, с. 139—147. — 7. Мальцев Б. П., Шенни И. А. Системы обработки почвы в интенсивном земледелии. — В кн.: Обработка почвы, севообороты, защита почв от водной эрозии в Волго-Вятской зоне. — Киров, НИИСХ Северо-Востока, 1980, с. 15—21. — 8. Моргун Ф. Т. Обработка почвы и урожай. — М.: Колос, 1981. — 9. Наумов С. А., Ефимова Е. И. Влияние системы обработки почвы на ее свойства и урожайность полевых культур. — В кн.: Вопр. интенсификации земледелия Нечерноземья. Саранск, Мордов. ГУ, 1979, с. 33—39. — 10. Пупонин А. И., Смирнов Б. А., Чекрыжов А. Д. Действие систем минимальной обработки дерново-подзолистой почвы и гербицидов на засоренность посевов и урожайность сельскохозяйственных культур. — Изв. ТСХА, 1980, вып. 5, с. 10—19. — 11. Пупонин А. И., Смирнов Б. А., Захаренко А. В. Действие многолетнего применения систем обработки почвы и гербицидов на засоренность посевов и урожайность полевых культур. — Вестн. с.-х. науки, 1988, № 2, с. 103—109. — 12. Ревут И. Б. Новое в технологии обработки почвы. — Вестн. с.-х. науки, 1969, № 7, с. 13—20. — 13. Саранин К. И. Особенности весенней обработки почвы. — Земледелие, 1980, № 5, с. 39—40. — 14. Салова Т. М., Адомя-

ко Ю. С. Применение минимализации основной обработки почвы в звене севооборота. — В сб.: Совершенствование технологий выращивания зерновых и кормовых культур в Калининской области. М.: ТСХА, 1985, с. 17—20. — 15. Смирнова В. И. Действие гербицидов, интенсивности и глубины обработки дерново-подзолистой почвы на засоренность посевов и урожайность. — В сб.: Биологические основы повышения продуктивности с. х. растений. М.: ТСХА, 1974, с. 141—144. — 16. Смирнов Б. А., Смирнова В. И. Методика учета засоренности посевов в полевом стационарном

опыте. — Докл. ТСХА, 1976, вып. 224, с. 91—95. — 17. Старовойтов Н. А. Поверхностная обработка почвы под яровые культуры. — Земледелие, 1981, № 8, с. 18—19. — 18. Туликов А. М. Сорные растения и борьба с ними. — М.: Московский рабочий, 1982, с. 157. — 19. Чекризов В. А., Вальдгауз Э. Г. Эффективность различных систем обработки почвы в севообороте. — В кн.: Теорет. вопр. обработки почвы. Л.: Гидрометеиздат, 1972, вып. 3, с. 121—126.

Статья поступила 21 марта 1989 г.

SUMMARY

In the Central region of Non-chernozem zone of Russian Federation, long basic tillage of soddy-podzolic soil with disc implements to the depth of 10—12 cm on herbicide (group 2.4-D) background resulted in higher number of perennial and non-perennial weeds in the stands of spring grain crops as compared to weediness under plowing to 23—25 cm.