

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД КУЛЬТУРЫ СЕВООБОРОТА

**Е.Ф. Киселев, В.К. Афанасьева, С.В. Тоноян,
А.Ю. Богданов, М.П. Бунеев**

Московский НИИСХ «Немчиновка»
*ул. Калинина, 1, Немчиновка-1, Одинцовский район,
Московская область, Россия, 143026*

В работе приводится анализ развития культурных растений, урожайности зерновых культур и многолетних трав, засоренности посевов сорняками в зависимости от приемов основной обработки почвы. Установлено, что комбинированные системы обработки почвы, основанные на сочетании обычной вспашки и поверхностных (дисковых) обработок по годам не снижают урожайность культур.

Ключевые слова: основная и предпосевная обработки почвы, отвальная, безотвальная, поверхностная обработка, сочетание обработок, севооборот, засоренность посевов.

Удорожание энергоресурсов в последние два десятилетия требует снижения затрат на основную обработку почвы для выращивания сельскохозяйственных культур. В Нечерноземной зоне ведущее положение занимает отвальная обработка, однако при современном состоянии материально-технической и финансовой базы сельских товаропроизводителей актуальным становится применение минимальных обработок почвы. Минимальная обработка почвы более производительна и при умелом применении позволяет подготовить почву под посев в оптимальные сроки, с хорошим качеством и с небольшими затратами.

Обработкой почвы решается множество задач по созданию условий выращивания сельскохозяйственных культур. Это регулирование почвенного плодородия, баланс органического вещества почвы, усиление круговорота питательных веществ путем вовлечения их из более глубоких горизонтов, направленное воздействие на микробиологические процессы в почве, улучшение фитосанитарных условий выращивания сельскохозяйственных культур в севообороте, создание благоприятных условий для посева, ухода за растениями и уборки урожая.

Без рациональной обработки почвы невозможно эффективно улучшать ее физико-химическое состояние. При совершенствовании способов обработки почвы в севообороте повышаются плодородие почвы и урожайность зерновых культур.

В НИИСХ центральных районов Нечерноземной зоны в 1972—1974 гг. были заложены опыты по применению ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

В этих опытах изучаются различные приемы основной обработки дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы, включающие отвальные и безотвальные, глубокие и мелкие приемы, поверхностные обработки и их сочетание в севообороте. В зернопаротравяном восьмипольном севообороте зерновые занимают 62,5%. Чередование культур следующее: занятый пар — озимая пшеница — ячмень + травы — многолетние травы I г.п. — многолетние травы II г.п. — озимая пшеница — яровая пшеница — овес. На этом фоне рассматриваются обработки: вспашка на глубину 20—22 см (контроль), глубокая вспашка на 30 см, поверхностная обработка (дискование) на 8 см и сочетание вспашки с поверхностной обработкой.

Методика и условия проведения исследований. Почва опытного участка дерново-подзолистая тяжелосуглинистая с содержанием глинистых частиц менее 0,01 мм 35—40%, хорошо окультуренная. Агрохимические показатели почвы следующие: pH_{KCl} 5,8—6,4; гидролитическая кислотность 0,8—3,0 мэкв; сумма поглощенных оснований 12,0—13,8 мэкв на 100 г почвы; гумус (по Тюрину) 1,8—2,0%; содержание подвижного фосфора 290—350 мг, калия — 100—180 мг на кг почвы. Мощность гумусового горизонта 25—28 см. Объемная масса в равновесном состоянии 1,38—1,43 г/см³ [1].

В опыте проводилась глубокая вспашка (на глубину 30 см) плугом ПЛН-3-35 на глубину 28—30 см, обычная вспашка на глубину 20—22 см (контроль).

Для поверхностной обработки использовали дисковую борону БДТ-3 (при достаточно влажной почве) или дисковый луцильник ЛДГ-5 (при сухой почве) на глубину 8—10 см. Для предпосевной обработки использовали культиватор КПС-4 с зубowymi боронами на меняющуюся глубину и комбинированный агрегат РВК-3,6. В варианте, включавшем сочетание вспашки с поверхностной обработкой почвы (В+П), применялась комбинация этих орудий [2]. Посев культур производили навесной сеялкой СН-16 ПМ.

От того, как обработана почва, каким орудием, с оборотом пахотного горизонта или нет, глубины обработки почвы зависит степень засоренности посевов и видовой состав сорняков, а это, в свою очередь, влияет на количество и качество урожая полевых культур.

Дозы внесения удобрений: под яровые и однолетние травы $N_{60}P_{60}K_{60}$, под озимые $N_{90}P_{60}K_{60}$, под многолетние травы удобрений не вносили. Внесение пестицидов для защиты растений от вредителей, болезней и сорняков — по прогнозу развития.

Норма высева семян зерновых культур — 5 млн всхожих зерен на гектар, однолетних трав — овес 100 + вика 80 кг/га, многолетних трав — клевер 10 + тимофеевка 8 кг/га.

Семена и посевы озимых и яровых культур против болезней, вредителей и сорняков обрабатывали согласно рекомендациям.

Исследования проводили в различные по метеоусловиям годы, с нормальным увлажнением и в засушливые: в этом отношении результаты можно считать усредненными (обобщенными).

Результаты исследований. В Нечерноземной зоне широко распространены корнеотпрысковые и корневищные многолетние сорняки: бодяк полевой, осот полевой, вьюнок полевой, молокан татарский, пырей ползучий. Из малолетних сорняков наибольшее распространение имеют овсюг, щетинники зеленый и сизый, марь белая, щирица запрокинутая, горец вьюнковый (гречишка вьюнковая), горчица полевая, торица, звездчатка средняя (мокрица), дымянка, трехреберник непахучий, подмаренник цепкий, ярутка полевая, пастушья сумка обыкновенная (сумочник пастуший), пикульники, редька дикая и др.

Учет засоренности зерновых культур количественно-весовым методом показал, что количество и масса сорных растений заметно выше при поверхностной обработке, чем при вспашках (особенно глубокой), а вариант сочетания обработок занимает среднее положение (табл. 1). При анализе засоренности по культурам был получен такой же результат. В первые годы после закладки опыта эти различия были еще более заметны. В последующие годы произошло выравнивание засоренности по способам обработки почвы, однако при поверхностной обработке засоренность осталась более высокой.

Таблица 1

Засоренность вегетирующими сорняками посевов зерновых в зависимости от обработки (шт/г на 1 м²)

Способ обработки	Яровая пшеница	Овес	Вико-овес	Озимая пшеница	Ячмень +травы	Травы I г.п.	Травы II г.п.
Вспашка на 30 см	117/254	84/108	198/342	24/14	33/54	36/82	45/144
Вспашка на 20 см	140/266	97/164	229/473	34/26	34/49	42/94	36/297
Поверхностная на 8 см	186/391	120/158	140/440	48/91	47/87	102/484	387/2376
Сочетание В + П	157/348	117/175	233/398	32/66	42/75	48/137	92/1729

Учет засоренности количественно-весовым методом проводили в фазу трубкувания зерновых колосовых культур. Перед уборкой зерновых и перед первым укосом трав проводилась глазомерная оценка по четырехбальной шкале.

При поверхностной обработке почвы засоренность посевов увеличивается. Так, в посевах многолетних трав в вариантах сочетания обработок и при вспашке засоренность была средняя (2 балла), а в варианте поверхностной обработки — сильная (3 балла). Здесь было больше таких сорняков, как осот полевой, бодяк полевой. В посевах озимых культур соответственно обработкам засоренность была слабая (1 балл) и средняя (2 балла). Среди посевов присутствовали трехреберник непахучий и гречишка вьюнковая.

В посевах яровых зерновых культур глазомерная оценка засоренности давала высший балл по всем вариантам обработки почвы, хотя при оценке количествен-

но-весовым методом засоренность, как и по посевам озимых, была высокой при поверхностной обработке и низкой при вспашках. В посевах всех культур засоренность при глубокой вспашке (30 см) меньше, чем при обычной вспашке. Это объясняется тем, что глубже запаханым семенам труднее пробиться на поверхность почвы.

О глубине заделки семян сорных растений в почву можно судить по учетам засоренности слоев почвы (табл. 2): наименьший запас сорняков по всем видам обработок почвы отмечен под озимой пшеницей. Это связано с сороподавляющей способностью как предшественников озимой пшеницы, так и самой озимой пшеницы. Озимую пшеницу размещали после викоовсяной смеси и после многолетних трав. Оба предшественника убирали на зеленую массу, в результате чего основная масса сорняков была срезана и удалена с поля до созревания их семян.

Таблица 2

**Засоренность слоев почвы семенами сорняков в зависимости от обработки
(млн шт/га)**

Способ обработки*	Глубина, см	Яровая пшеница	Овес	Вико-овес	Озимая пшеница	Ячмень + травы	Травы I г.п.	Травы II г.п.
В-30	0—10	84	62	75	57	87	76	61
	10—20	93	71	81	65	87	88	74
	20—30	149	144	142	141	219	193	198
В-20	0—10	61	56	59	55	56	58	61
	10—20	121	119	114	107	116	123	117
	20—30	19	18	15	12	18	19	17
П-8	0—10	152	143	179	138	164	172	136
	10—20	32	27	43	23	34	38	37
	20—30	3	1	2	3	0	1	2
В + П	0—10	104	74	80	68	77	97	73
	10—20	79	74	147	71	165	85	116
	20—30	17	14	18	12	13	14	16

*Примечание: В-30 — вспашка на 30 см; В-20 — вспашка на 20 см; П-8 — поверхностная обработка на 8 см; В + П — сочетание вспашки и поверхностной обработки.

Необходимо отметить распределение семян сорняков по слоям почвы. При глубокой вспашке большая часть семян находится в слое 20—30 см, при обычной вспашке — в слое 10—20 см, при поверхностном дисковании почвы — в слое 0—10 см. Вариант сочетания вспашки с поверхностной обработкой занимает промежуточное положение между отвальной системой обработки почвы и безотвальной. Это говорит о том, что при периодической вспашке почвы основная масса вызревших в текущем году семян сорняков попадает в нижние горизонты, на глубину пахотного слоя, а при безотвальном рыхлении они накапливаются в поверхностном слое. Данные о засоренности почвы семенами сорняков подтверждаются данными по учету засоренности посевов зерновых культур.

Основная масса корней растений располагается во всем рыхлом обрабатываемом слое почвы. Поэтому в вариантах вспашки на 20 и 30 см корни имеют

более мощное развитие, чем при поверхностной обработке. При поверхностной обработке почвы корневая система растений в большей массе развивается в поверхностном слое. Это объясняется тем, что в обрабатываемом рыхлом слое почва обладает лучшими агрофизическими, воздушными и водными свойствами. Обрабатываемый пахотный слой характеризуется лучшими микробиологическими показателями: в нем улучшается фитосанитарное состояние почвы, снижается степень заболеваемости растений корневыми гнилями.

Меньший процент поражения растений корневыми гнилями отмечен по вспашкам почвы (В-20 и В-30), больший — по безотвальной поверхностной обработке (П-8): при поверхностной обработке в верхнем слое почвы остаются растительные остатки, которые являются средой для размножения болезнетворных микроорганизмов.

Различные системы обработки почвы по-разному влияют на урожайность возделываемых культур (табл. 3). Так, в годы возделывания яровых культур и однолетних и многолетних трав с увеличением глубины обработки почвы урожайность повышалась. Такая же тенденция наблюдалась и по озимым культурам, однако в варианте с глубокой обработкой почвы (30 см) урожайность незначительно снижалась.

Таблица 3

Урожайность сельскохозяйственных культур в зависимости от обработки (ц/га)

Способ обработки	Яровая пшеница	Овес	Вико-овес (сено)	Озимая пшеница	Ячмень + травы	Травы I г.п. (сено, 2 укоса)	Травы II г.п. (сено, 1 укос)
Вспашка на 30 см	44,7	41,2	41,3	62,0	41,9	139	92
Вспашка на 20 см	40,7	40,6	31,5	67,6	44,8	135	83
Поверхностная на 8 см	33,8	34,5	28,6	65,0	50,6	117	73
Сочетание В + П	36,7	41,4	33,3	65,6	43,2	125	75
НСР ₀₅	4,7	4,4	3,8	5,3	3,2	12	9

Заключение. В целях сбережения энергоресурсов сельхозтоваропроизводителям Нечерноземной зоны следует использовать комбинированную систему обработки почвы, заключающуюся в применении дисковой обработки на глубину 8—10 см в течение двух лет и вспашки на глубину 20—22 см один год.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). — М.: Агропромиздат, 1985.
- [2] Саранин К.И., Старовойтов Н.А., Киселев Е.Ф. Изменение агрофизических свойств и плодородия почвы в зависимости от приемов основной обработки / Научно-технический бюллетень. — Курск, 1989. — С. 99—103.

EFFICIENCY OF VARIOUS WAYS OF PROCESSING OF GROUND UNDER CULTURES OF THE CROP ROTATION

**E.F. Kiselyov, V.K. Afanaseva, S.V. Tonojan,
A.J. Bogdanov, M.P. Buneev**

The Moscow scientific research institute of agriculture «Nemchinowka»
*Kalinin Str., 1, Nemchinovka-1, Odintsovo area,
Moscow region, Russia, 143026*

In work the analysis of a contamination of crops by weeds depending on receptions of the basic processing ground, their influence on development of cultural plants, distribution among crops and productivity of grain crops is resulted. It is established, that the combined systems of processing of the ground, based on a combination on years of usual plowing and superficial (disk) processings do not reduce productivity of cultures.

Key words: the basic and preseeding processings of ground, superficial processings, a combination of processings, a crop rotation, a contamination of crops.