

УДК 631.559+631.452:631.583:631.51.011'012

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕРНОВОГО СЕВООБОРОТА И ПЛОДОРОДИЕ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЛУБИНЫ И ПЕРИОДИЧНОСТИ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ

А. И. ПУПОНИН, Н. Ф. ХОХЛОВ
(Кафедра земледелия и методики опытного дела)

Интенсификации зернового производства принадлежит ведущая роль в выполнении Продовольственной программы СССР. При этом особое значение приобретает использование индустриальных технологий возделывания зерновых культур, (внедрение специализированных севооборотов, прогрессивных систем обработки почвы) [7].

Научно-исследовательскими учреждениями Нечерноземной зоны обоснована целесообразность разноглубинной основной обработки почвы в севооборотах с различным насыщением зерновыми культурами [1—2, 4—6, 9]. Имеются данные и о том, что в специализированных зерновых севооборотах возрастает возможность минимализации основной обработки почвы, полнее реализуется ее высокий агротехнический эффект [10—11, 13, 15]. В Центральном районе Нечерноземной зоны РСФСР вопросы продолжительности применения мелких и периодичности глубоких обработок дерново-подзолистых почв в зерновом севообороте изучены слабо.

В настоящей работе приведены результаты многолетних исследований урожайности зерновых культур в специализированном зерновом севообороте в зависимости от глубины и периодичности основной обработки, а также данные об изменении агрофизических показателей и фитосанитарного состояния дерново-подзолистой почвы.

Условия и методика

Многолетний стационарный полевой опыт был заложен в 1966 г. проф. Б. А. Доспеховым на экспериментальной базе учхоза «Михайловское» Московской области. В 1978 г. опыт преобразован проф. Б. А. Доспеховым и доц. А. И. Пупониным. Изучали следующие варианты обработки почвы: 1 — вспашка на 20—22 см (контроль); 2 — вспашка на 28—30 см; 3 — чередование вспашки на 28—30 см и обработка на 8—10 см через год; 5 — обработка на 8—10 см на фоне лущения дисковыми лущильниками на глубину 5—6 см. В варианте 3 в 1973 г. под ячмень провели дискование, в 1974 г. под озимую пшеницу — вспашку на 28—30 см и т. д. Предпосевная обработка почвы на опытном участке включала ранневесеннее закрытие влаги, культивацию на 8—10 см и рыхление с одновременным выравниванием и прикатыванием РВК-3. В 1979 г. после ротации зернотравяного севооборота (ячмень — озимая пшеница и вико-овсяная смесь — озимая пшеница), на опытном участке развернут севооборот зернового направления: занятый пар — озимая пшеница — ячмень — ячмень.

Опыт заложен методом рендомизированных повторений. Учетная площадь делянка 200 м², повторность 2-кратная.

Почва дерново-подзолистая среднесуглини-

стая, мощность пахотного слоя 20—22 см. В начале проведения полевого опыта (1967 г.) содержание гумуса составило 1,48 %, гидролизуемого азота — 7 мг, P₂O₅ — 6,4 и K₂O — 13,8 мг на 100 г почвы, pH 4,6. Подпахотный горизонт переходный подзолисто-иллювиальный.

Почву опытного участка известковали в 1966 и 1978 гг. Минеральные удобрения вносили общим фоном в нормах 120N120P120K. Фосфорные и калийные удобрения применяли под основную обработку, а азотные — под предпосевную. Под озимую пшеницу ³/₄ нормы азотных удобрений использовали в виде ранневесенней подкормки. За 17 лет опыта внесено 1680N2160P1740K. Обработку 2,4-Д (0,8 кг д. в. на 1 га) проводили в фазе кущения (озимая пшеница — 1975, 1978, 1979, 1981 и 1983 гг., ячмень — 1974, 1979—1983 гг.), симазинном (0,3 кг д. в. на 1 га) и линурном (0,75 кг д. в. на 1 га) — до появления всходов озимой пшеницы (соответственно 1977—1979 и 1982 гг.).

В опыте применяли следующие орудия и машины: лущильник ЛДГ-6, плуг ПН-4-35, дисковую борону БДТ-2,5, культиватор КПС-4, рыхлитель-выравниватель-каток РВК-3, зерновую сеялку СЗ-3,6.

Высевали озимую пшеницу Мироновскую

808, ячмень Московский 121 и Надя (1981—1983 гг.), вику Льговскую, овес Геркулес. Норма высева и глубина заделки семян соответствовали рекомендациям для зоны. Исследования выполняли по соответствующим ГОСТам и методикам, принятым в научных учреждениях сельскохозяйственного профиля.

Экспериментальные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа [5].

Метеорологические условия вегетационных периодов 1974—1983 гг. были неодинаковыми. Количество осадков и сумма эффективных температур в 1974, 1976, 1977, 1982 и 1983 гг. оказались близкими к средним

многолетним. Вегетационные периоды 1978 и 1980 гг. отличались повышенным увлажнением, соответственно 127 и 133 % к средним многолетним данным, и сравнительно низкой температурой воздуха. Сумма эффективных температур в эти годы не превышала 80—96 % среднего многолетнего уровня. Вегетационные периоды 1975, 1979 и 1981 гг. были засушливыми (количество осадков соответственно 90, 93 и 74 % к среднему многолетнему) и жаркими. Сумма эффективных температур оказалась выше средней многолетней в 1975 г. на 10 %, в 1979 г. — на 15 и в 1981 г. — на 51 %.

Результаты

Способ и глубина основной обработки дерново-подзолистой почвы оказывали влияние на качество предпосевной подготовки пашни и полевую всхожесть озимой пшеницы. Лучшее качество посева этой культуры достигалось при мелкой основной обработке почвы (вариант 5). Продискованное поле имело ровную поверхность, а его глыбистость после посева озимой пшеницы была в 1,5 раза ниже, чем вспаханного. В засушливые годы влажность посевного слоя почвы на делянках с мелкой обработкой оказалась на 1,8—2 % больше, чем на делянках с вспашкой. Лучшая обеспеченность влагой и более благоприятное сложение посевного слоя почвы в варианте 5 способствовали ускорению появления всходов и повышению полевой всхожести озимой пшеницы на 10 %. Качество посева яровых зерновых культур не зависело от приема основной обработки почвы.

Изменения в сложении пахотного слоя под культурами специализированного севооборота определялись способом и глубиной основной обработки почвы, ее влажностью в момент обработки, агротехникой воз-

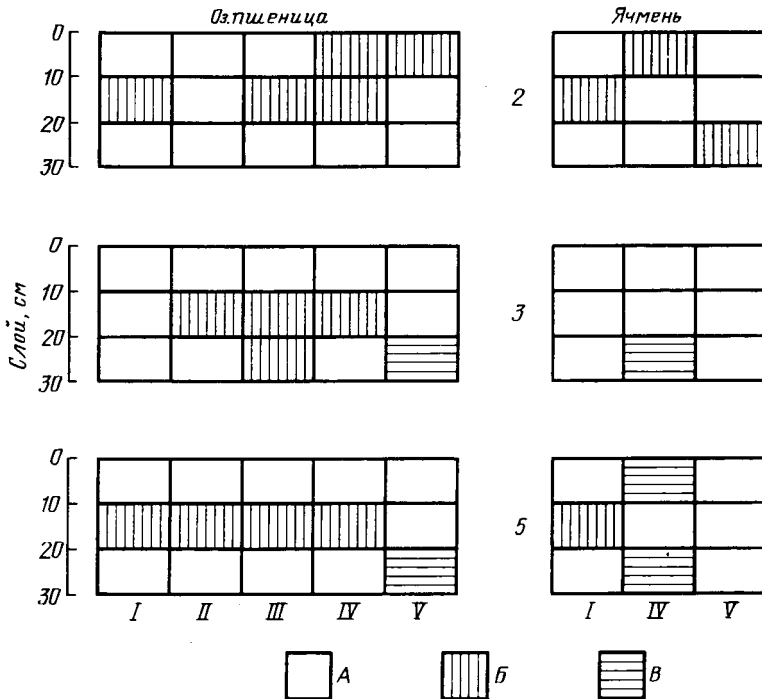


Рис. 1. Плотность почвы под зерновыми культурами в среднем за 1979—1983 гг.

A — равная контролю; B — существенно выше контроля; V — существенно ниже контроля; 2, 3 и 5 — варианты основной обработки; I — после посева; II — через месяц после посева; III — возобновление вегетации весной; IV — середина вегетации; V — перед уборкой.

делываемых культур и метеорологическими факторами. В среднем за 1979—1983 гг. плотность слоя почвы 0—10 см под озимой пшеницей существенно не различалась по вариантам основной обработки (рис. 1). При дисковой основной обработке и чередовании вспашки на 28—30 см и дисковой обработке (варианты 5 и 3) плотность слоя почвы 10—20 см под озимой пшеницей была выше, чем в контроле. Практически не было различий по вариантам опыта в плотности слоя 20—30 см. Интересно отметить, что к концу вегетации озимой пшеницы этот показатель для слоя 0—30 см не зависел от глубины основной обработки.

После зяблевой обработки под яровые культуры уплотнение пахотного слоя происходило медленнее, так как в этом случае на почву воздействовали только природные факторы, а влияние машин и орудий было исключено. Перед наступлением устойчивого замерзания почвы плотность слоя 0—20 см в контроле составляла в среднем $1,25 \text{ г/см}^3$, при дисковании на глубину 8—10 см — $1,43 \text{ г/см}^3$. К началу весенне-полевых работ она возрастала до $1,4 \text{ г/см}^3$. Во время предпосевной подготовки и посева яровых культур сплошного сева необрабатываемые слои почвы уплотнялись сельскохозяйственной техникой, и различия по этому показателю между вариантами опыта сглаживались. В дальнейшем под ячменем и вико-овсяной смесью во всех вариантах сохранялись одинаковые плотности и общая пористость пахотного слоя. В годы с повышенной влажностью во второй половине вегетационного периода происходило значительное разрыхление почвы, особенно слоя 0—10 см, вызванное ее набуханием. В отдельные годы по этой причине плотность слоя 0—10 см снижалась на $0,15—0,20 \text{ г/см}^3$.

Плотность и влажность почвы во многом определяют ее твердость. По вариантам основной обработки твердость верхнего 10 см слоя почвы практически не изменялась, а слоя 0—20 см изменялась существенно. Максимум этот показатель в слое 0—20 см достигал в засушливые годы на делянках с ежегодной основной обработкой на глубину 8—10 см (вариант 5) — $17,9—30,4 \text{ кг/см}^2$, во влажные годы он составлял $13,1—22,7 \text{ кг/см}^2$. Чередование через год глубокой вспашки и мелкого дискования (вариант 3) позволяло поддерживать твердость почвы под зерновыми культурами на уровне, близком к контролю. Глубокая вспашка, разрушая плужную подошву, снижала твердость слоя почвы 20—30 см на 4—9 %.

Общепризнано, что традиционная отвальная основная обработка приводит к выпаханности почвы — разрушению ее макро- и микроструктуры [3]. В наших исследованиях замена вспашки мелкой дисковой обработкой способствовала увеличению количества агрономически ценных агрегатов и повышению их водопрочности. Так, коэффициент структурности пахотного слоя в среднем за 6—10 лет применения дисковой основной обработки составил 3,0 против 2,8 в контроле. Аналогичное действие оказало чередование через год вспашки на глубину 28—30 см и дисковой обработки.

В осенний период различия в запасах влаги в метровом слое почвы на 60—80 % обуславливались влиянием метеорологических условий и на 10—20 % основной обработкой. Влагообеспеченность озимой пшеницы в фазы всходов и осеннего кущения была благоприятнее на делянках с мелкой основной обработкой почвы, причем различия в содержании продуктивной влаги на продискованных и вспаханных делянках особенно четко были выражены в засушливые годы. Так, в 1979 г. этот показатель в зоне наиболее интенсивного потребления влаги корневой системой озимой пшеницы (слой 0—20 см) при дисковании составлял 40,4 мм, в контроле — 32,6, при вспашке на глубину 28—30 см — 34,8 мм.

Во все годы запас продуктивной влаги в метровом слое почвы на продискованных делянках во время посева озимой пшеницы и в целом в осенний период ее вегетации был на 7—10 мм больше, чем на контрольных. К началу весеннего возобновления вегетации озимой пшеницы почва увлажнялась до наименьшей влагоемкости и в дальнейшем

основной расходной статьей водного баланса являлось потребление влаги на транспирацию растениями. В среднем за 1979—1983 гг. между суммарным расходом воды на единицу урожая (коэффициент водопотребления) озимой пшеницы и глубиной основной обработки почвы не обнаружено тесной связи. Таким образом, даже 10-летнее применение минимальной (мелкой) основной обработки дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы в севообороте не ухудшало влагообеспеченности озимой пшеницы.

Глубина обработки при подъеме зяби оказывала влияние на накопление и расходование влаги зимних осадков. Весной при глубокой вспашке зяби (28—30 см) общий запас влаги в метровом слое почвы был на 12—16 мм больше, чем в контроле. При дисковании зяби аккумулировалось столько же влаги, сколько и в контроле, но ее расход в течение вегетации на формирование урожая ячменя оказался на 9 % меньше. При чередовании через год вспашки на глубину 28—30 см и дискования посева ячменя расходовали влагу с такой же интенсивностью, как и при ежегодной вспашке на глубину 20—22 или 28—30 см.

Отказ от вспашки вызывает опасность отрицательных изменений направленности и напряженности окислительно-восстановительных процессов в почве, показателем которых является окислительно-восстановительный потенциал (ОВП). Известно, что ОВП почвы находится в многофакторной зависимости от ее гидротермических условий, аэрации, содержания органического вещества, микробиологической деятельности, соотношения содержания окисленных и восстановленных соединений [8]. Длительное переувлажнение и глубокий анаэробнозис в почве снижают ОВП до 200 мВ и ниже, а при полном аэробнозисе он может превышать 700 мВ. Граница между окислительными и восстановительными процессами проходит через 400 мВ, при ОВП выше этого уровня в почве отмечаются окислительные процессы, ниже — восстановительные [14]. По нашим данным, многолетнее применение минимальной основной обработки (дискование на 8—10 см) дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы по сравнению с традиционными системами обработки не приводит к сильному ухудшению окислительно-восстановительных условий в пахотном слое. Так, из рис. 2 видно, что на непаханной в течение 9 лет почве ОВП в слое 0—15 см под озимой пшеницей не опускался ниже 405 мВ (на контрольных делянках — 426 мВ), а под ячменем — 391 мВ (на контрольных делянках — 378 мВ).

При многолетнем дисковании в качестве основной обработки почвы в севообороте на фоне известкования и внесения полного минерального удобрения повышался уровень окультуренности слоя 0—10 см и возрастала гетерогенность пахотного слоя по агрохимическим свойствам, в то время как при глубокой обработке и чередовании ее с мелкой однородный по этим показателям слой достигал 30 см.

Количественная оценка общей биологической активности почвы по интенсивности действия целлюлозоразлагающих микроорганизмов — ин-

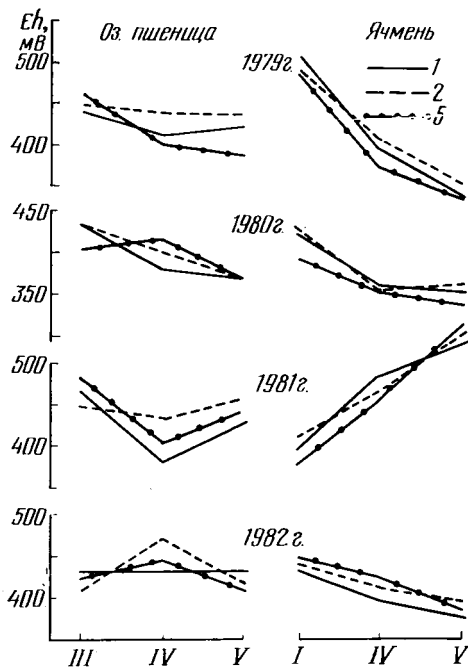


Рис. 2. Динамика ОВП слоя почвы 0—15 см под зерновыми культурами.

1, 2, 5 — варианты основной обработки. Остальные обозначения те же, что и на рис. 1.

дикаторов окультуренности дерново-подзолистых почв позволила установить положительное влияние глубоких обработок на численность этой группы микробов в слое 20—30 см. В среднем за 4 года (1979—1982) степень разрушения льняной ткани за 60 дней экспозиции составила в слое 20—30 см под ячменем при глубокой вспашке 41 %, при чередовании глубоких и мелких обработок — 39, при дисковании — 31, в контроле — 34 %. Закономерное повышение активности целлюлозоразлагающей микрофлоры в слое 20—30 см в варианте с глубокой обработкой отмечали и под озимой пшеницей. В слое 0—20 см различия в степени разрушения льняной ткани по вариантам обработки находились в пределах ошибки определения.

Один из наиболее сложных вопросов при разработке технологий минимальной обработки почвы — обоснование возможности и целесообразности замены фитосанитарных функций механической обработки применением химических средств борьбы с сорняками, болезнями и вредителями, правильным чередованием культур, подбором устойчивых к инфекции сортов и т. п. В специализированных севооборотах, где особенно велика опасность потерь урожая сельскохозяйственных культур от сорняков, болезней и вредителей, трудность решения задач, возникающих при минимализации обработки почвы, возрастает.

Наши исследования показали, что применение в течение 10 лет в специализированном зерновом севообороте мелкой основной обработки на фоне гербицидов приводит к увеличению засоренности посевов по сравнению с контролем. При глубокой вспашке засоренность малолетними и многолетними сорняками снижалась. Чередование через год глубокой вспашки и дисковой обработки сильнее уменьшало засоренность малолетними сорняками, чем вспашка на 20—22 см, и не уступало ей по действию на засоренность многолетними сорняками (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Засоренность посевов зерновых культур в расчете на 1 м² (в числителе — все сорняки, в знаменателе — в том числе многолетние) при обработке гербицидами. В среднем за 1979—1983 гг.

| Вариант основной обработки почвы | До обработки | | После обработки (перед уборкой) | | | |
|---|------------------|--------|---------------------------------|-------------------------|------------------|-------------------------|
| | оз. пшеница | ячмень | оз. пшеница | | ячмень | |
| | численность, шт. | | численность, шт. | масса сухих сорняков, г | численность, шт. | масса сухих сорняков, г |
| 1 — вспашка на 20—22 см (контроль) | 130,8 | 163,2 | 43,0 | 12,5 | 71,4 | 16,2 |
| | 0,8 | 1,2 | 1,0 | 0,5 | 1,4 | 1,3 |
| 2 — вспашка на 28—30 см | 102,3 | 129,1 | 54,5 | 10,4 | 73,7 | 10,3 |
| | 0,3 | 0,1 | 0,5 | 0,8 | 0,7 | 0,6 |
| 3 — чередование через год вспашки на 28—30 см и дискования на 8—10 см | 77,0 | 145,6 | 47,9 | 9,3 | 56,6 | 12,2 |
| | 2,0 | 0,6 | 1,9 | 0,2 | 1,6 | 1,2 |
| 5 — дискование на 8—10 см | 146,9 | 166,3 | 57,2 | 16,0 | 78,6 | 17,6 |
| | 1,9 | 1,3 | 2,2 | 3,4 | 2,6 | 1,7 |

Систематическая мелкая основная обработка в специализированном севообороте, повышая инфекционный потенциал верхних слоев почвы, обуславливала тенденцию к увеличению пораженности озимой пшеницы и ячменя корневыми гнилями. При чередовании через год мелкой и глубокой основной обработки она снижалась до уровня контроля. Так, в среднем за 4 года (1979—1982) пораженность озимой пшеницы в конце вегетации в контроле составляла 37,0 %, при вспашке на 28—30 см — 35,9, при чередовании через год вспашки на 28—30 см и дисковании —

36,5 и ежегодном дисковании — 48,1 %; пораженность ячменя была равна соответственно 41,3 %, 35,3, 38,0 и 48,2 %.

Рядом исследователей [16] установлено, что минимализация обработки почвы в специализированных севооборотах может приводить к накоплению токсических веществ в верхнем слое, в результате чего проростки сельскохозяйственных культур подвергаются их ингибирующему действию. С целью определения фитотоксических свойств почвы семена ячменя выращивали на водной вытяжке слоя почвы 0—10 см изучаемых вариантов опыта. Данные о прорастании семян, росте и развитии проростков представлены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

Прорастание семян, рост и развитие проростков ячменя (% к контролю) на водной вытяжке из слоя почвы 0—10 см. В среднем за 1980—1983 гг.

| Вариант основной обработки | Всхожесть семян | Масса сухого проростка | Средняя длина | |
|----------------------------|-----------------|------------------------|-------------------------------|-----------|
| | | | главного зародышевого корешка | проростка |
| 1 | 96 | 95 | 97 | 116 |
| 2 | 92 | 84 | 94 | 110 |
| 3 | 99 | 101 | 100 | 114 |
| 5 | 95 | 84 | 92 | 101 |

Пр и м е ч а н и е. Контролем служило проращивание семян на водопроводной воде.

Дискование на глубину 8—10 см в качестве основной обработки в течение 7 лет не изменяло фитотоксичности почвы, а спустя 10 лет наметились тенденции к ее увеличению.

Минимализация основной обработки дерново-подзолистой средне-суглинистой почвы (дисковая обработка на 8—10 см или чередование через год глубокой вспашки и дисковой обработки) обеспечивала в среднем за 10 лет повышение продуктивности зернового севооборота (соответственно на 9,6 и 5,5 %). Различия в урожайности в среднем за 1974—1983 гг. между контролем и вариантом с ежегодной мелкой обработкой были существенными (табл. 3).

Т а б л и ц а 3

Продуктивность полевых культур в зерновом севообороте (ц/га) в среднем за год

| Вариант основной обработки | Урожайность 1979—1983 гг. | | | | Корм. ед. основной продукции | |
|----------------------------|---------------------------|--------------|-------------------------|--------|------------------------------|---------------|
| | однолетние травы, сено | оз. пше-ница | ячмень*, овес (1983 г.) | ячмень | 1979—1983 гг. | 1974—1983 гг. |
| 1 — контроль | 46,4 | 34,9 | 20,6 (25,8) | 20,1 | 29,2 | 31,1 |
| 2 | 46,3 | 32,7 | 19,6 (24,8) | 19,9 | 28,1 | 30,8 |
| 3 | 49,0 | 36,1 | 20,7 (28,3) | 20,2 | 30,0 | 32,8 |
| 5 | 51,1 | 35,0 | 23,6 (33,6) | 23,9 | 32,0 | 34,1 |
| НСР ₀₅ | 3,8 | 4,8 | 2,8 | 2,6 | 1,8 | 2,0 |

* 1979—1982 гг.

Продуктивность культур севооборота при ежегодном дисковании в среднем за 10 лет повышалась на 3 ц корм. ед. основной продукции с 1 га в сравнении с контролем, а при чередовании вспашки с дискованием прибавка составляла 1,7 ц/га.

Особый интерес представляет анализ изменения урожайности культур зернового севооборота в зависимости от глубины и периодичности

основной обработки дерново-подзолистой почвы и показателей, характеризующих устойчивость урожайности.

Установлено, что ежегодное применение дискования обеспечивает повышение устойчивости урожайности однолетних трав по годам. Так, среднее квадратичное отклонение, характеризующее абсолютную изменчивость урожая по годам, уменьшилось при мелкой обработке с 7,1 до 5,8 ц/га, а коэффициент вариации урожайности снизился соответственно с 15,2 до 11,4 %. Наибольшую устойчивость урожайности озимой пшеницы в зерновом севообороте обеспечивало чередование вспашки на 28—30 см и дискования через год. Относительная вариабельность урожайности (по коэффициенту вариации) снизилась при этом в 1,2 раза. При длительном дисковании на 8—10 см относительная и абсолютная изменчивость урожайности озимой пшеницы была существенно выше. Аналогичным образом варьировала и урожайность ячменя.

Наиболее высокий экономический эффект в специализированном севообороте зернового направления достигался при системе основной обработки дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы, включающей лущение жнивья и мелкое (на 8—10 см) дискование, и системе, включающей чередование через год вспашки на 28—30 см и дискования на 8—10 см. При этом производительность труда повышалась в среднем за 9 лет соответственно на 11 и 7 %, себестоимость основной продукции снижалась на 10 и 6 %, чистый доход и рентабельность возрастали на 24 и 14 %.

Выводы

1. Применение в Центральном районе Нечерноземной зоны в течение 6—10 лет в качестве основной обработки дискования на 8—10 см или чередования вспашки на глубину 28—30 см и дисковой обработки на 8—10 см по фону ежегодного лущения на 5—6 см в специализированном зерновом севообороте не ухудшает агрофизических показателей плодородия дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы по сравнению с этими показателями при ежегодной вспашке на 20—22 см или на 28—30 см.

2. При минимализации основной обработки не изменяются направленность и интенсивность окислительно-восстановительных процессов в данной почве, ее биологическая активность и не снижаются агрохимические показатели плодородия.

3. Чередование вспашки на 28—30 см и дисковой обработки на 8—10 см через год при систематическом применении гербицидов по фону ежегодного предварительного лущения жнивья превосходит ежегодную вспашку на 20—22 см по действию на уменьшение засоренности посевов малолетними сорняками и не уступает им по уменьшению засоренности многолетними сорняками.

4. Применение в течение 6—10 лет мелкой основной обработки почвы (дискование на 8—10 см) в севообороте с высоким насыщением зерновыми культурами вызывает тенденцию к увеличению пораженности озимой пшеницы и ячменя корневыми гнилями. Чередование через год дискования на 8—10 см и вспашки на 28—30 см позволяет снизить пораженность посевов корневыми гнилями до уровня контрольного варианта (лущение и вспашка на 20—22 см).

5. Наиболее высокий агротехнический и экономический эффект в специализированном зерновом севообороте на фоне гербицидов достигается при системе основной обработки, включающей лущение жнивья и дискование на 8—10 см, и системе, включающей лущение жнивья и чередование через год вспашки на 28—30 см и дисковой обработки на 8—10 см.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арлаускас М. Глубина вспашки на суглинистых почвах. — Науч. тр. Литовск. НИИЗ, 1982, т. 28, с. 3—22. — 2. Бойко Г. В. Минимализация основной обработ-

ки почвы в Нечерноземье. — Земледелие, 1983, № 2, с. 25—26. — 3. Воробьев С. А. и др. Земледелие. М.: Колос, 1977. — 4. Дебрук И., Фишер Г., Кампе В. Зерновые культуры. Актуальные проблемы. М.: Колос, 1981. — 5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979. — 6. Дудинцев Е. В. Эффективность минимальных приемов обработки почвы в звене севооборота на выщелоченных черноземах. — Научн. тр. НИИСХЦРНЗ, 1981, т. 54, с. 14—21. — 7. Иофинов С. А., Лышко Г. П. Индустриальные технологии возделывания сельскохозяйственных культур. М.: Колос, 1983. — 8. Кауричев И. С., Орлов Д. С. Окислительно-восстановительные процессы и их роль в генезисе и плодородии почв. М.: Колос, 1982. — 9. Королев А. В. Особенности земледелия на северо-западе Нечерноземной зоны. Л.: Лениздат, 1982. — 10. Муха-

метдинов Ф. З. Влияние минимальной обработки на агрофизические свойства дерново-подзолистой средне-суглинистой почвы и урожайность полевых культур. — Автореф. канд. дис. М., 1981. — 11. Система обработки почв / Сост. Г. Г. Данилов. М.: Россельхозиздат, 1982. — 12. Саранин К. И., Старовойтов Н. А. Влияние основной обработки на плодородие почвы. — Земледелие, 1982, № 6, с. 27—29. — 13. Трушин В. Ф. Опыт Свердловской области. — Земледелие, 1983, № 1, с. 31—32. — 14. Хтрян Н. К. Основные задачи и общие методы изучения почвенного режима. — Тр. НИИ почвоведения и агрохимии МСХ Арм. ССР, Ереван, 1976, вып. XI.— 15. Kahnt G. Ackerbau ohne Pflug. Stuttgart: Ulmer, 1976. — 16. Seim D.— Farm J., 1983, vol. 107, N 6, p. 24—F.

Статья поступила 16 августа 1984 г.

SUMMARY

The investigations were carried out in a field stationary experiment established on the experimental field of the training farm "Mikhailovskoye" of the Moscow region.

Dependence of grain crop yielding capacity for 10 years on soil management system is analyzed. Role of the main treatment in changing the agro-physical indices and phytosanitary condition of soddy-podzolic soil in the rotation containing high ratio of grain crops is analyzed.