

При прохождении трактора МТЗ-80 по следу 5 раз показатели этой характеристики снижаются на 13%. Проведенные исследования [1...3, 5] показывают, что структура урожая зависит от степени уплотнения почвы: чем больше плотность в пахотном слое, тем хуже эти показатели (рис. 3). Так, на контроле (без уплотнения) урожай ячменя был 35,9 ц/га. При проходе по следу один раз МТЗ-80.1 урожай снизился до 34,9, 2 раза – до 33,6, 3 – до 32,7, 4 – до 31,1, 5 – до 30,6 ц/га, т.е. был на 4,7 ц/га меньше, чем при контроле. Недобор урожая на этом варианте составляет 13,3%.

Многочисленные проходы трактора Т-74 с удельным давлением 48 кПа несколько в меньшей степени сказались на урожайности ячменя по сравнению с проходами трактора МТЗ-80.1.

Урожайность зерна по вертикали составила: при проходе по колее один раз – 35,5, 2 – 35,2, 3 – 34,6, 4 – 33,1 и 5 – 32,7 ц/га. Снижение урожая зерна в варианте с пятикратным проходом по сравнению с контролем составило 2,7 ц/га или 7,4%.

Выводы

1. На основании данных исследований можно сделать вывод, что при каждом дополнительном проходе трактора по одному месту происходит накопление уплотнения почвы, ухудшаются показатели сложения пахотного горизонта, что ведет к снижению урожая. В целях сохранения и повышения плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур необходимо стремиться к сокращению числа проходов трактора по полю в период предпосевной ее обработки. Это достигается при механической обработке почвы внедрением в производство агрегатов, позволяющих, не нарушая общепринятой технологии возделывания зерновых, до минимума сократить число проходов трактора по полю, т.е. при минимальной механической обработке почвы (за один проход машинно-тракторного агрегата).

2. Значительного снижения уплотняющего воздействия на почву можно добиться при использовании прочных и широкопродольных шин, сдвигании колес использования активных рабочих органов и привода колес прицепа, пневмогусениц, резинопластмассовых гусениц, тракторов со всеми ведущими колесами

Литература

1. Заев П., Бордовский А., Панченко И. Обработка почвы, совмещенная с посевом льна. – «Земледелие», 1974, №3, с. 12 – 15.
2. Белов Г.Д., Дьяченко В.А. Техника и плодородие. Мн.: Ураджай, 1978. – 184 с.
3. Белов Г.Д., Дьяченко В.А. Комбинированные машины и агрегаты для возделывания сельскохозяйственных культур. – Мн.: Ураджай, 1980. – 200 с.
4. Белов Г.Д., Подолько А.П. Изменение плотности почвы под воздействием тракторных двигателей. – «Земледелие», 1977, №12, с. 8 – 12.
5. Аура Е. Влияние уплотнения почвы на урожай сахарной свеклы. – «Земледелие и химизация», 1975, №8, с. 3 – 8.

УДК 631.311

РАЦИОНАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ КАК ФАКТОР СОХРАНЕНИЯ ЕЕ ПЛОДОРОДИЯ

Мащенко А.А., Мащенко Ю.А., Варфоломеева Т.А., (БГАТУ)

Директивными материалами и программами, принятыми на республиканском уровне, предусматривается повсеместный рост урожайности сельскохозяйственных культур. Одним из резервов в решении этой задачи является повышение плодородия почвы. Это достигается, прежде всего, рациональной обработкой почвы

Введение

Обработка почвы – приемы механического воздействия на почву, способствующие повышению ее плодородия и созданию наилучших условий для роста и развития растений. Осуществляется почвообрабатывающими машинами, агрегатами и орудиями. Имеет целью придать пахотному слою почвы оптимальное рыхлое состояние, мелкокомковатую структуру, улучшить водный, воздушный, тепловой и пищевой режимы почвы, регулировать микробиологические процессы, очищать поля от сорняков, вредителей и возбудителей болезней сельскохозяйственных культур, заделывать в почву растительные остатки, удобрения и другие химические мелиоранты, лишать жизнедеятельности дернину, создавать оптимальные условия для заделки семян культурных растений на необходимую глубину, облегчать появления всходов и рост культурных растений.

Обработка почв позволяет направленно регулировать протекание в почве агрохимических и микробиологических процессов, создать более благоприятные условия развития растений.

Важность рациональных приемов обработки почв пахотного слоя объясняется еще и тем, что дерново-подзолистые почвы, наиболее распространенные в республике имеют малый пахотный слой, подстилаемый малоплодородным подзолистым горизонтом, неудовлетворительные физические свойства, повышенную кислотность, слабую биологическую активность. Они бедны органическими веществами и элементами питания растений.

Система обработки почв должны быть приспособлена не только к почвенным различиям, но и к определенным культурам. Она должна учитывать также климатические особенности зоны и метеорологические условия отдельных лет.

Создание благоприятного строения пахотного слоя почв является первоочередной задачей. Ее можно решать только в системе основной обработки почвы, которая имеет большое значение в регулировании физических свойств, а от них, в сущности, и зависит водно-воздушный режим и вся совокупность протекающих в почве процессов.

В.Р. Вильямс неоднократно подчеркивал значение вспашки всего пахотного слоя почвы для сохранения ее плодородия и повышения урожая культурных растений [1].

Для обоснования необходимости ежегодной вспашки он исходил из представления о том, что в течение вегетационного периода верхний слой почвы (10 см) под влиянием физических, химических и биологических процессов теряет свою структуру. Поэтому этот слой должен быть сброшен на дно борозды и замешен нижней частью пахотного слоя, восстановившей свою структуру. Эта часть тоже составляет примерно 10 см.

Основная часть

Традиционные приемы механической обработки почвы.

Приемы обработки почвы подразделяются на общие и специальные. Все приемы обработки почвы сводятся к выполнению основных технологических операций: оборачиванию, крошению, перемешиванию, уплотнению и выравниванию пахотного слоя почвы.

При традиционной обработке почвы выполняются общие приемы: лущение, вспашка, культивация, боронование, шлейфование, планировка (выравнивание) поверхности пахотного слоя, прикатывание.

Системы обработки почвы (совокупность приемов, выполняемых в определенной последовательности) видоизменяются в зависимости от почвенно-климатических условий, степени окультуренности почв, возделываемых культур, их предшественников и других факторов.

Лущение.

Лущение – поверхностное рыхление почвы с подрезанием сорняков и частичным оборачиванием пласта. Выполняется дисковыми или корпусными орудиями на глубину 9...10 см после или одновременно со снятием урожая культур сплошного сева, убираемых в ранние или

средние сроки, предшествует осенней вспашке. На чистых от многолетних сорняков полях может заменить ее. Лушение почвы механически уничтожает верхнюю часть сорных растений, повреждает и уничтожает значительное количество различных насекомых-вредителей, их яйца, личинки, гусеницы, куколки, разрушает капилляры верхнего слоя почвы, резко снижая потери влаги на испарение. При лушении повышается пористость почвы, улучшается аэрация. Своевременное лушение обеспечивает высокое качество последующей обработки почвы и до 30% снижает удельное сопротивление почвы при вспашке.

Вспашка, пахота.

Вспашка, пахота – прием механической обработки почвы, обеспечивающий обрачивание и рыхление пахотного слоя почвы, а также подрезание наземной части растений, заделку удобрений и пожнивных остатков. Выполняется плугами различных типов. Проводится для поддержания мелкокомковатой структуры почвы, улучшения водного, воздушного и теплового режимов, заделки удобрений и химических мелиорантов, улучшения условий питания растений. Различают вспашку с оборотом пласта, взметом и культурную (рис. 1).

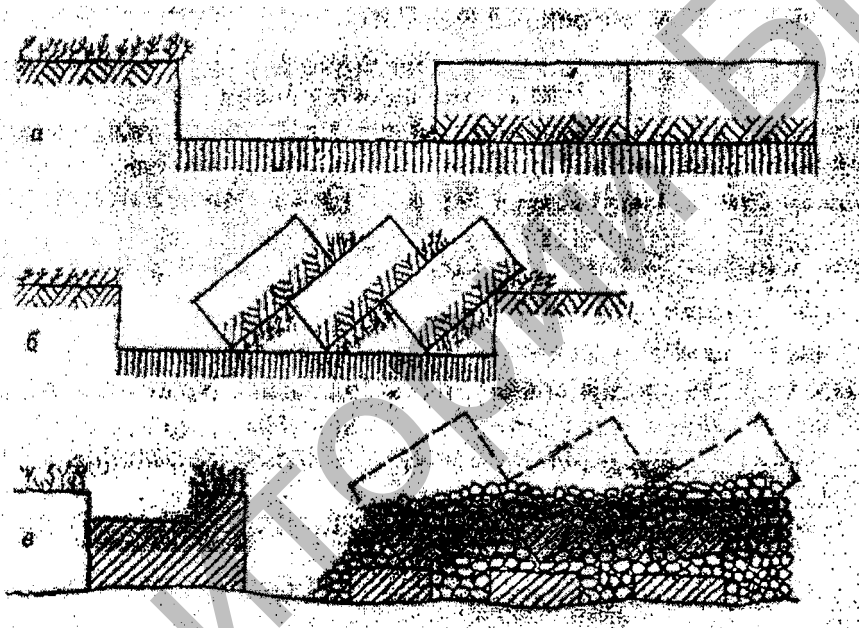


Рисунок 1. Схемы положения пласта при вспашке:

а – оборотом; б – взметом;

в – при работе плуга с предплужником

В зависимости от глубины обработки почвы различают нормальную (20 см), мелкую (до 20 см), глубокую (до 40 см) вспашку и плантаж (глубже 40 см).

Вспашка с оборотом пласта выполняется плугом со специальным винтовым отвалом, со взметом пласта – плугом с полувинтовым отвалом, культурная – плугом с предплужником, который срезает и сбрасывает на дно борозды 2/3 ширины верхней части пласта.

Глубина вспашки не окультуренных почвах зависит от свойств пахотного слоя, биологических особенностей возделываемых и предшествующих культур, наличия вредителей, болезней, сорняков, на осваиваемых мелиорируемых землях – от мощности перегнойного слоя, его механических и физических свойств, вида и характера покрытия растительностью.

Вспашка на постоянную глубину приводит к образованию плужной подошвы – уплотненного слоя по дну борозды, что ухудшает водный режим почвы и развитие корневой системы растений. Поэтому в каждом поле севооборота следует периодически чередовать мелкую,

нормальную и глубокую пахоту. Зерновые культуры требуют вспашки нормальной глубины, пропашные (картофель, свекла, кукуруза и др.) – глубокой.

Создание мощного пахотного слоя способствует лучшему поглощению почвой атмосферных осадков, растения образуют развитую корневую систему и лучше поглощают питательные вещества и влагу, что обеспечивает высокие и стабильные по годам урожаи.

Культивация.

Культивация (от позднелатинского *cultivo* – обрабатываю, возделываю) – рыхление обработанной почвы без оборачивания слоя с одновременным подрезанием или вычесыванием сорняков. Улучшает воздушный и водный режимы почвы, усиливает ее биологическую активность и обеспечивает наиболее благоприятные условия, для дружного произрастания семян культурных растений, их роста и развития. Выполняется культиваторами на глубину до 12 см.

Дискование.

Дискование – поверхностная обработка почвы дисковыми боронами и луцильниками. Проводится с целью снижения засоренности почвы сорняками, борьбы с вредителями сельскохозяйственных растений, ускорения первой летне-осенней обработки почвы, облегчения последующей вспашки (проводят и после вспашки).

Дискование применяют как прием пожнивного луцення перед вспашкой или как самостоятельный прием, заменяющий плужную вспашку на чистых от многолетних сорняков полях. Высокое качество обеспечивают при дисковании только дисковые тяжелые бороны, работающие за один проход почву на глубину 9...10 см.

Шлейфование.

Шлейфование – выравнивание и частичное рыхление вспаханной почвы шлейф-боронами или волокущими. Один из элементов регулирования поверхностного стока. Создает мелкокомковатый слой, препятствующий испарению влаги. Способствует ликвидации микро-рельефа и застоя воды в микропонижениях. Иногда шлейфование проводят вместо боронования или вместе с боронованием и культивацией (на слабокультурных или малоструктурных и заплывающих почвах).

Планировка поверхности.

Планировка поверхности мелиорируемых земель – это система инженерных и агротехнических мероприятий, направленных на создание выровненных по рельефу и однородных по плодородию полей. В зависимости от сложности микрорельефа и объема планировочных работ планировка подразделяется на легкую (выравнивание почвы, которую выполняют за 2...4 прохода машины в 2-х направлениях), капитальную (выполняют по плану на землях со сложным микрорельефом и большим объемом земляных работ) и выборочную (на части поля). Производится планировка поверхности длиннобазовыми прицепными планировщиками. Обязательный прием при создании культурных и окультуривании почв.

Прикатывание

Прикатывание почвы – уплотнение катками почвы, разрыхленной в процессе предпосевной обработки. Проводится для устранения вспушенности почвы и восстановления капиллярности, обеспечивающей подачу грунтовой воды в верхние горизонты. Уменьшает некапиллярную скважность, аэрацию почвы, поддерживает стабильную влажность пахотного слоя и уменьшает колебания температуры в нем.

Торфяную почву прикатывают при подсыхании поверхностного слоя до и после посева. Предпосевное прикатывание способствует высококачественному выполнению посевных работ, обеспечивает равномерную глубину заделки семян, уплотняет семенное ложе, предупре-

ждает оседание почвы. Степень прикатанности почвы регулируют массой катка и числом проходов.

Предпосевное выравнивание и частичное уплотнение

Предпосевное выравнивание и частичное уплотнение верхнего слоя почвы позволяет заделывать на оптимальную глубину до 97% семян, а количество растений на выровненной поверхности по сравнению с невыровненной увеличивается на 20...30 шт на 1 м², обеспечивается прибавка урожая до 10% [2]. Игнорирование прикатывания и выравнивания может отрицательно сказаться на полевой всхожести семян, привести к изреживанию посевов. На таких полях значительно облегчаются уборочные работы, комбайны могут работать на низком срезе, что особенно важно на уборке полеглых хлебов.

Особенности обработки легких почв

Таким образом, при механической подготовке почвы традиционными методами используется 6...7 приемов, выполняемых 5...6 агрегатами.

Многочисленное передвижение МТА по полю вызывает сильное уплотнение на значительную глубину и распыление почвы в колее, что ведет к снижению всхожести семян и неравномерности густоты растений. Все это в конечном итоге снижает урожай сельскохозяйственных культур.

Чтобы избежать этого, при предпосевной обработке почвы, надо свести выполнение некоторых (или большинство) полевых работ в единый технологический процесс, а заодно и сократить количество проходов МТА по полю.

При совместном выполнении сельскохозяйственных операций уменьшается глубина и плотность пахотного горизонта и повышается его влажность, увеличивается густота всходов и уменьшается количество сорняков. Все это в конечном итоге ведет к повышению урожайности выращиваемых культур.

Многие исследователи считают, что добиться этого можно только при использовании фрезерной обработки почвы.

О фрезерной обработке почвы

Фрезерование почвы – прием механической обработки почвы фрезой (от франц. fraise), обеспечивающий успешное крошение и перемешивание ее на всю глубину обрабатываемого слоя (чаще всего 20...25 см). Один из наиболее эффективных приемов рациональной обработки почвы.

В отечественной и зарубежной печати достаточно широко обсуждаются вопросы, касающиеся различных методов обработки почвы. Многие авторы указывают, что увеличивающийся с течением времени вес сельскохозяйственных тракторов и машин и их частое применение приводят, как уже отмечалось выше, к возрастающему уплотнению почвы, т.е. к нарушению воздушного и водного режимов, и, в конечном счете, - к снижению урожайности сельскохозяйственных культур [3...6, 7].

Выход из создавшегося положения большинство исследователей [7...9] видят в широком применении фрезерной обработки почвы, так как она, по их мнению, позволяет производить обработку почвы до такого состояния, при котором обеспечивается значительное улучшение воздушного и водного ее режима, а, следовательно, повышения плодородия.

После фрезерования почва остается ровной и хорошо взрыхленной, отпадает необходимость применения других видов ее предпосевной обработки. Исходя из этого фреза является почвообрабатывающей машиной, которая в наибольшей мере удовлетворяет требованиям минимальной обработки почвы. При этом под термином «минимальная обработка почвы» понимается уменьшение количества операций при обработке почвы и возделывании сельскохозяйственных культур с возможно меньшим количеством проходов агрегатов по полю.

Фрезерование почвы одинаково успешно применяется как на легких песчаных, супесчаных и торфяных почвах, так и на тяжелых вязких дерново-подзолистых, суглинистых и глинистых почвах.

Изложенное выше позволяет аргументировано рекомендовать при подготовке почв под универсальное использование за один проход нормальную (до 25 см) и глубокую (до 40 см) обработку с применением фрезерных почвообрабатывающих машин.

Вывод

С ростом энергонасыщенности и массы современных энергетических средств при подготовке почвы под посев сельскохозяйственных культур необходимо стремиться, чтобы это происходило при минимальном количестве проходов МТА по полю, предпочтительнее за один проход.

Реально это достижимо только при использовании фрезерных почвообрабатывающих агрегатов, позволяющих за один проход подготовить почву под посев при соблюдении всех агротехнических требований.

Литература

1. Вильямс В.Р. О глубокой и мелкой обработке почвы. – «Социалистическое земледелие», 1933, №146.
2. Белов Г.Д., Дьяченко В.А. Техника и плодородие. Мн.: Ураджай, 1978. – 184 с.
3. Белов Г.Д., Подолько А.П. Изменение плотности почвы под воздействием тракторных двигателей. – «Земледелие», 1977, №12, с. 8 – 12.
4. Кононов А.М., Горбар В.А. Уплотнение почвы агрегатами. – «Механизация и электрификация социалистического сельского хозяйства», 1973, №6, с. 12 – 16.
5. Букингом Ф. Снижение уплотнения почвы контролируемым движением машин по полю. – «Земледелие и химизация», 1975, №12, с. 10 – 17.
6. Оценка качества полевых работ (рекомендации). Мн.: Ураджай, 1975, 25 с.
7. Белов Г.Д., Дьяченко В.А. Комбинированные машины и агрегаты для возделывания сельскохозяйственных культур. – Мн.: Ураджай, 1980. – 200 с.
8. Ксеневич И.П. и др. Экологические и ресурсосберегающие аспекты создания машинно-тракторных агрегатов с совмещением функций рабочей машины и движителей: Проблемы и перспективы. – Приводная техника, №2, 2005, с. 14 – 26.
9. Медведев В.И. Энергетика машинных агрегатов с рабочими органами-двигателями. – Чебоксары: Чувашское книжное издательство. 1972. – 180 с.

УДК 631.311

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ФРЕЗЕРНЫХ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ МАШИН

Мащенский А.А., Мащенский Ю.А., Варфоломеева Т.А. (БГАТУ)

При выборе параметров ротационной (фрезерной) почвообрабатывающей машины необходимо принимать во внимание агротехнические, эксплуатационные и экономические показатели. В свою очередь это означает повышение качества обработки почвы, т.е. более полное выполнение требований агрономии к параметрам и работе машины.

Введение

При разработке конструкции новой почвообрабатывающей машины учитываются: агротехническое задание по работе машины, тип и мощность трактора, а также способ его со-