

дань компьютерной моде, а мощное средство ведения современного эффективного агропромышленного комплекса страны.

Литература

1. В.Н. Воронков, С.А. Шишов Технологии и оборудование и опыт использования навигационных и компьютерных систем в растениеводстве: - М.: «Росинформагротех», 2010.
2. А.А. Ежевский, В.И. Черноиванов, В.Ф. Федоренко Тенденции машинно-технологической модернизации сельского хозяйства: – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010.

УДК 631.316

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ АГРОТЕХНОЛОГИЙ

**Шейко Л.Г., к.с.-х.н., доцент, Гончарко А.А., ст.преподаватель,
Нагорный А.В., инженер, Станкевич А.Ф., инженер**
*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

Введение

Цель любой обработки почвы – создать оптимальные условия для развития растений. В настоящее время предъявляются жесткие требования к производству высококачественной конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции, поэтому ресурсосберегающие и экологически безопасные агротехнологии, используемые для этих целей, приобретают особое значение. В решении проблемы повышения эффективности земледелия большую роль играет совершенствование способов обработки почвы при возделывании сельскохозяйственных культур. Поэтому целью выбора способа обработки должны быть минимальные затраты на единицу произведенной продукции с наибольшим экономическим эффектом и сохранением плодородия почвы.

Основная часть

Необходимым условием проведения минимальной обработки почвы является соответствующее для этих целей техническое оснащение хозяйств, наличие высококвалифицированных кадров. Использование устаревшей и изношенной техники, а также недостаток знаний у специалистов по этой проблеме приводит к негативным результатам.

Необходимо иметь в виду, что минимализация обработки почвы — это не упрощение технологии, а более высокий уровень интенсификации возделывания сельскохозяйственных культур. Для определения возможного уровня минимизации обработки почвы, необходимо учитывать комплекс

факторов: тип и гранулометрический состав почвы, содержание в ней органического вещества, плотность, способность почвы сохранять и восстанавливать структуру, дренированность, засоренность, количество осадков в регионе, предшественник, отзывчивость возделываемой культуры на глубокое рыхление, уровень применения удобрений, пестицидов. Только при глубоком комплексном анализе минимальная обработка почвы позволяет сохранить влагу, повысить плодородие, сократить затраты и получить планируемую урожайность. На почвах, равновесная плотность которых близка к оптимальной (равный в среднем $1,3 \text{ г/см}^3$), для возделывания большинства полевых культур, механическая обработка почвы обеспечивает в основном фитосанитарную роль, которая заключается в первую очередь в преодолении засоренности посевов, а также выполняет функции, связанные с регулированием питания и заделкой удобрений. Если указанные выше функции выполняются за счет использования пестицидов и удобрений, то в таких условиях обработка почвы может быть сведена к минимуму [2].

Минимальная обработка почвы не может быть одинаковой для всех культур, т. к. оптимальная ее плотность для разных культур существенно отличается. Для зерновых, например, она выше, чем для пропашных. Поэтому под рожь, ячмень и овес возможны мелкие и даже нулевые обработки, в то время как культуры со стержневой корневой системой (корнеплоды, клевер, люцерна, горох) лучше отзываются на глубокую обработку почвы. Многие специалисты считают, уменьшение интенсивности механической обработки, как правило, влечет за собой увеличение засоренности посевов и способствует возрастанию дефицита азота в почве, причем эти закономерности усиливаются с увеличением увлажненности по мере продвижения с юга на север. Поэтому уменьшение затрат энергии в виде горюче-смазочных материалов при сокращении количества обработок почвы приходится компенсировать затратами энергии на борьбу с сорняками, в частности, путем использования гербицидов.

Энергосберегающий эффект при минимальной обработке почвы должен оцениваться не по экономии горюче-смазочных материалов, как это часто делается, а по разнице экономии энергии горюче-смазочных материалов и компенсирующего расхода энергии при использовании пестицидов и удобрений. Следовательно, минимализация обработки почвы возможна лишь при системном подходе, т. к. все положительные ее стороны эффективно реализуются только в определенных условиях.

Под зерновые культуры отвальная вспашка нужна далеко не всегда, и ее с успехом можно заменить безотвальной или мелкой обработкой. В то же время следует отметить, что на почвах, которые быстро уплотняются и

«заплывают», при возделывании сахарной свеклы и картофеля минимальная обработка почвы приводила к снижению урожайности. В таких условиях под эти культуры необходимо пахать. Плуг нужен также для распашки многолетних трав и залежи. Роль отвальной вспашки возрастает на сильнозасоренных почвах, особенно в дождливые годы [1].

В Беларуси уже имеется положительный опыт применения на отдельных полях севооборота прямого посева в необработанную почву. Но не все почвы в равной степени пригодны для нулевой обработки и прямого посева. Прямой посев возможен, прежде всего, на дренированных почвах легкого и среднего гранулометрического состава с достаточно высоким плодородием и с благоприятными для растений физическими свойствами, т. е. относительно устойчивыми к уплотнению. Считается, что плотность рыхлого пахотного слоя составляет 1,15, плотного — 1,15–1,35, а очень плотного — 1,35 г/см³ и более. На дерново-подзолистой почве с невысоким содержанием гумуса прямой посев в необработанную почву может увеличивать ее плотность на 0,1–0,2 г/см³. При плотности почвы более 1,4 г/см³ замедляется развитие корневой системы и растений в целом. Малопригодными для прямого посева являются песчаные почвы с содержанием гумуса менее 2%. Худшие результаты (по сравнению с отвальной вспашкой) прямой посев обеспечивает на гидроморфных почвах, а также почвах с сильными колебаниями уровня грунтовых вод, что приводит к подтоплению и высушиванию верхнего слоя.

На полях, где планируется проведение прямого посева, необходимо предварительно уничтожить многолетние сорняки с помощью общестребительных гербицидов на основе глифосата, а также выровнять поверхность почвы с целью устранения рельефа, созданного постоянным применением отвальных плугов, и ликвидировать плужную подошву.

В почвенно-климатических условиях Беларуси комбинированная обработка почвы, включающая 50% вспашки и 50% чизельной обработки и применяемая в зерновом, кормовом и плодосменном севооборотах, не уступала по эффективности общепринятой отвальной [3]. При своевременном и качественном проведении безотвальных обработок, чередуемых в севообороте со вспашкой, засоренность посевов не являлась фактором, ограничивающим урожайность возделываемых культур. В отдельных опытах, проведенных в республике, была установлена возможность и целесообразность замены в севообороте двух третей трудоемкой и дорогостоящей вспашки безотвальными и мелкими обработками [2]. Составной частью комбинированной обработки может быть проведение на отдельных полях севооборота прямого посева в необработанную почву. Желательно её использовать по предшественникам, обеспечивающим существенное очищение полей от сорняков за счет

биологических особенностей, способов обработки почвы и специфики технологии возделывания предшественников. Наиболее пригодными для прямого посева являются озимые культуры, однолетние травы, яровые зерновые. По мнению некоторых специалистов, прямой посев в севообороте должен ограничиваться на дерново-подзолистых почвах — однократным применением [1].

В связи с тем, что при уменьшении интенсивности обработки почвы замедляются процессы нитрификации, при прямом посеве может снижаться содержание нитратного азота в почве и растениях по сравнению со вспашкой, что отражается на урожайности возделываемых культур. Установлено, что потребность в азоте зерновых при прямом посеве (для достижения одинаковой урожайности) может быть на 40–66 кг/га д. в. выше, чем после вспашки, но в отдельных случаях различия по этому показателю при указанных способах обработки почвы бывают незначительными. Это свидетельствует о том, что дополнительная доза азота при прямом посеве зависит от типа почвы, предшественника, климатических особенностей региона и ее необходимо устанавливать дифференцированно в зависимости от конкретных условий.

В Германии, согласно проведенному прогнозу, отвальная вспашка рекомендуется для регионов, благоприятных по погодным и почвенно-климатическим условиям для получения высокой урожайности, — в объеме 30%, безотвальная (мульчирующая) обработка почвы — 60%, прямой посев — 10%; для благоприятных условий и получения средней урожайности — соответственно 10, 60 и 30 %; для сухих регионов и при урожайности ниже средней европейской — соответственно 30 и 70%. Однако в Европе удельный вес классической технологии подготовки почвы составляет 70–75%, безотвальной (мульчирующей) — 20–25%, прямого посева — менее 5%.

Сдерживающим фактором для внедрения прямого посева в системе комбинированной обработки почвы является высокая стоимость специальных стерневых сеялок. Техничко-экономические расчеты показывают, что даже в условиях Германии использование сеялки прямого посева оправдано при ежегодно обрабатываемой ею площади более 1 000 га, что возможно, прежде всего, в крупных экономически развитых хозяйствах. В большинстве хозяйств республики Беларусь комбинированные почвообрабатывающе-посевные агрегаты используются в основном после вспашки и безотвальной обработки. Это позволяет отказаться при проведении предпосевной обработки от традиционных однооперационных агрегатов и дает возможность уменьшить расход топлива на обработку почвы и посев зерновых на 13–14 кг/га.

Для изготовления одного комбинированного агрегата требуется на 20-30% меньше металла, чем для изготовления нескольких однооперационных орудий – это экономически выгодно. Рентабельность производства зерна возрастает на 18,8-26%.

Заключение

В большинстве регионов республики комбинированная обработка, основанная на чередовании в севообороте отвальной, безотвальной, мелкой и нулевой обработки, наиболее оправдана, как с экономической, так и с экологической точек зрения. Ежегодный объем этих видов обработки почвы зависит от конкретных почвенно-климатических условий и севооборотов. Добиться снижения затрат на почвообработке можно за счет минимализации основной обработки почвы, применения комбинированных машин и орудий, обеспечивающих одновременное выполнение ряда технологических операций.

Минимальная обработка почвы — элемент интенсивных агротехнологий, доступных высокопрофессиональным технологам при достаточной обеспеченности соответствующей техникой, удобрениями, пестицидами в оптимальных севооборотах при высокой культуре земледелия.

Литература

1. Энергосберегающие технологии возделывания зерновых культур в Республике Беларусь: пособие / И.Н. Шило [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2008.
2. Кирюшин В.И., Минимализация обработки почвы: перспективы и противоречия / Земледелие, 2006, 5. – С. 12-14.
3. Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси: сб. научных материалов / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». – 2-е изд., доп. перераб. – Минск : ИВЦ Минфина, 2007.

УДК 629.05 +004

НАВИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

**Шейко Л.Г., к.с.-х.н., доцент, Гончарко А.А., ст. преподаватель,
Белый С.Р., ст. преподаватель**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

Введение

Многие годы успешное решение проблемы вождения сельхозтехники при рядной обработке почвы и посевов зависело от двух взаимосвязанных факторов: профессиональных навыков механизатора и наличия четких ориентиров, задающих маршрут движения по полю. При этом важными