

муфту. Контроль положения последней производится с помощью датчика.

Для определения момента начала впрыска одна из форсунок имеет индукционный датчик подъема иглы. В корпус форсунки встроена катушка возбуждения, на которую электронный блок управления подает опорное напряжение таким образом, что ток в электрической цепи поддерживается постоянным, независимо от изменений температуры. Этот ток создает вокруг катушки магнитное поле. Как только игла форсунки поднимается, сердечник изменяет магнитное поле, вызывая изменение сигнала электрического напряжения. В определенный момент подъема иглы возникает пиковый импульс, который воспринимается электронным блоком управления и используется для управления углом опережения впрыска топлива в других цилиндрах. Электронный блок управления формирует сигналы, обеспечивающие протекание регуляторных характеристик, стабилизацию частоты вращения холостого хода, рециркуляцию отработанных газов (ОГ), степень которой определяется по сигналам датчика массового расхода воздуха. Некоторые системы с помощью быстродействующего клапана позволяют ввести элементы управления процессом впрыска, разделяя его на две фазы, что уменьшает жесткость процесса сгорания в цилиндре. В систему заложена программа самодиагностики и отработки аварийных режимов, что позволяет обеспечить движение объекта при большинстве неисправностей, кроме выхода из строя микропроцессора.

Применение электронной системы управления подачей топлива позволяет значительно повысить давление впрыска, что невозможно было при использовании механических регуляторов в устройстве топливных насосов. Так, насос-форсунки с быстродействующим электроуправляемым клапаном применяемые на двигателях фирмы "Детройт Дизель" перешагнули уровень давлений впрыска 200МПа (двигатель трактора БЕЛАРУС-2522 фирмы "Детройт Дизель" серии 40Е имеет давление впрыска 126,5МПа – и гидравлический привод форсунки с электронным управлением, позволяет осуществить двухфазный впрыск, снизить шумность работы и вредные выбросы в атмосферу. Эта система на сегодня наиболее эффективна и пока только она позволяет выполнить требования Евро IV. Таким образом, использование электронных систем управления работой ДВС обеспечивает устойчивую их работу на различных режимах. При перегрузках двигателей значительно расширяется диапазон рабочих оборотов, реже требуется переключение на низшую передачу. При этом электронные системы обладают гибкостью управления, самодиагностикой, использованием резервных программ, обеспечивают подачу топлива в каждый цилиндр в соответствии с его техническим состоянием в данный момент, имеют возможность отключения цилиндров, управлением рядом других параметров работающего двигателя.

Литература

1. Грехов, Л.В. Топливная аппаратура и системы управления дизелей: учебник для вузов/ Л.В.Грехов, Н.А.Ивашенко, В.А.Марков.–2-е изд.– М.: «Легцион-Автодата», 2005. - 344 с.
2. Боровиков, В.Ф. Анализ развития тракторных дизелей и их основных характеристик/ В.Ф. Боровиков, Янцов Н.Д. //Агропанорама, №6, 2008. – С 29-32.
3. Ананьин, А.Д. Диагностика и техническое обслуживание машин: учебник для вузов/ А.Д. Ананьин, В.М. Михлин, И.И. Габитов и др. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 432 с.

УДК 631.171

РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ПОСЕВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Кузьмицкий А.В., докт. техн. наук, доцент, Трофимчук С.С.
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
г. Минск, Республика Беларусь

Ресурсосберегающие технологии в земледелии — это, прежде всего отказ от вспашки, обязательное сохранение растительных остатков на поверхности почвы, использование севооборотов, включающих высокоурожайные, адаптированные к местным условиям сорта зерновых и других культур, интегрированный подход в борьбе с сорняками, вредителями и

болезнями, использование качественных семян, отзывчивых к данным технологиям. Это и применение комбинированных посевных комплексов (импортных и отечественных), выполняющих несколько технологических операций за один проход агрегата - разрушение сухой плотной корки, крупных и средних по размеру глыб, уничтожение взошедших сорняков, внесение минеральных удобрений, посев, прикатывание почвы и др. Традиционная технология имеет ряд недостатков. Так при многочисленных проходах тракторов и сельскохозяйственных машин по полю, накапливается уплотнение почвы на глубину до 3-х метров. При пахоте рыхлится только верхний слой и таким образом создается так называемая «подплужная подошва», которая не пропускает вглубь массива почвы зимнюю влагу. На рис. 1 представлен разрез почвы, на котором хорошо заметны зоны с различной плотностью. Талые воды вынуждены стекать с поверхности полей в овраги, реки, обрешая растения на засуху, или собираются в «блюдца», заболочивая местность. Пример такого процесса показан на рис. 2 – весна, снег растаял. Там где не пахалось – влага впиталась в почву и будет использована для получения урожая, где пахалось - влага насытила пахотный слой и дальше идти не может, вынуждена испаряться или стекать по склонам.

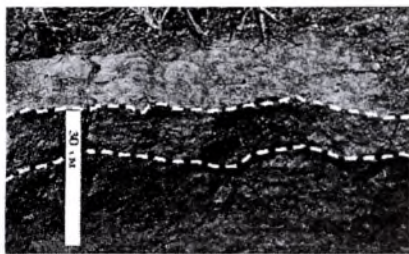


Рисунок 1 – Так выглядит подплужная подошва слева поле не пахалось, справа – пахалось

Если почву вспахать, то система естественных дрен и канальцев разрушается, приток воздуха в массив почвы прекращается. Замедляются процессы разложения пожнивных остатков, повышается кислотность почвы. За неправильную обработку почвы приходится платить известкованием и внесением минеральных удобрений. Ресурсосберегающие технологии No-Till в зерновом производстве должны способствовать снижению энергозатрат, расхода ГСМ, других нормативных затрат, экономии рабочего времени, выполнению технологических операций в оптимальные сроки, а также обеспечивать снижение потерь влаги на испарение и потерь почвы от водной эрозии и дефляции в сравнении с прежними агротехническими приемами и прежним набором сельскохозяйственных орудий и машин. Одним из приемов ресурсосберегающей технологии является мульчирование почвы. Мульчирование почвы измельченной соломой предохраняет почву от иссушения и защищает её от водной эрозии и дефляции, способствует лучшему задержанию снега, уменьшению промерзания почвенного пласта зимой и перегревания летом, сохранению влаги во время предпосевной обработки почвы и рациональному её использованию в период вегетации растений. Мульча повышает плодородие почвы, коэффициент перевода соломы в гумус – 0,072 (навоза – 0,080). Оказывается, при поверхностной обработке почвы на глубину 5–7 см (при так называемой минимальной обработке почвы) сохраняются естественные дрены, образованные разлагающимися остатками корневой системы растений, и канальцы, образованные дождевыми червями. Система естественных дрен и канальцев делает почву как бы рыхлой на большую глубину, чем это происходит при пахоте, способной пропускать внутрь массива почвы воздух и влагу. Наличие одновременно в почве воздуха и влаги ускоряет процессы разложения пожнивных остатков, не допуская повышения кислотности, повышает растворимость (превращение в доступные растениям формы) в избытке имеющихся в почве и необходимых для питания растений фосфора, калия, магния и других жизненно необходимых химических элементов. Всегда имеющаяся в воздухе влага, конденсируется на границе между обработанной и

необработанными частями почвы – выпадает дневная подземная роса. Вместе с ней растениям доставляется до 60 кг на га легко усвояемого азота в виде растворенных в воде соединений.

Поверхностная обработка почвы на глубину 5–7 см позволяет снизить потребность в минеральных удобрениях, получать всходы после посева даже в условиях недостатка влаги. Переходят на No-Till постепенно. Два-три года проводят минимальную обработку почвы. Начинать эти работы лучше осенью. Поля обрабатывают гербицидами сплошного действия, а через 2–3 недели – сплошная культивация на глубину 5–7 см. Если это пласт многолетних трав, то он достаточно хорошо разрыхляется за два – три прохода культиватора. Тогда весной можно проводить прямой посев уже без обработки почвы. В течение двух-трех лет поля выравниваются, обрабатывается система биологической борьбы с сорняками. Для каждого хозяйства со своим набором и чередованием культур – система своя, но принципы общие. Стерня зерновых не мешает последующим обработкам и севу, но очень хорошо задерживает снег, способствует накоплению зимней влаги для получения будущего урожая, сохраняя озимые от вымерзания. Поживные остатки кукурузы высотой около 0,2...0,3 м с одной стороны создают прекрасные условия для снегозадержания, с другой – снижают содержание трудноусвояемой клетчатки в силосе и сенаже, тем повышая кормовую ценность остальных кормов.

В течение одного-двух лет минимальной обработки и снижения числа проходов машин по полям до минимума, исчезает подпашная подошва, почва оживает: начинает лучше сохранять зимнюю влагу и пропускать воздух, перестает закисляться. Своеобразным индикатором начала «оживания» почвы является увеличение количества дождевых червей на квадратном метре массива почвы глубиной 10–15 см до 20–25. Известно, чем ширина захвата машинно-тракторного агрегата больше, тем меньше удельные затраты. Поэтому для минимальной обработки используются специальные комплексы машин, состоящие из мощного трактора, широкозахватного культиватора с высоко расположенной рамой для сплошной обработки почвы и стерневой широкозахватной сеялки. Высота рамы культиватора должна быть достаточна для избежания забивания рабочих органов поживными остатками. Если почва каменистая, то стойки рабочих органов должны иметь соответствующую защиту.

При ширине захвата 18 м, один такой комплекс может возделывать сельскохозяйственные культуры (с учетом очередности посева узколистных культур холодного периода и широколистных культур теплого периода) на площади до 10 тыс. га. Как показывает опыт украинской корпорации «Агро-Союз», снижения урожайности при переходе на минимальную и затем на нулевую систему обработки почвы не происходит, а на возделывании кукурузы на зерно и на силос, гороха она даже повышается на 10...20%. При возделывании по системе No-Till «Агро-Союз» получает урожайность озимой пшеницы 60 ц/га, ярового ячменя 63,6 ц/га. Себестоимость производства кормов снижается в 2–3 раз, а расход топлива с 55–60 кг/га при традиционной технологии до 24–26 кг/га.

Литература

1. Энергосберегающие технологии возделывания зерновых культур в Республике Беларусь: Пособие И.Н.Шило – Минск: БГАТУ 2008г.
2. Скурятин Н. Ф. Ресурсо-энергосберегающий способ прямого посева зерновых культур [Текст] / Н. Ф. Скурятин, А. В. Бондарев // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения / Материалы XII международной научно-практической конференции. – Белгород, 2008. – С. 250.
3. Носов Г.И. Современные ресурсосберегающие технологии - важный фактор устойчивого роста АПК/ Г.И.Носов, И.В.Крюков // Земледелие 2005-№3: с-14-16
4. Кадиров, М.Д. Влияние присмов основной обработки почвы на факторы урожайности сельскохозяйственных культур и их экономическая и энергетическая эффективность [Текст] / М.Д. Кадиров, А.С. Салихов // Нива Татарстана — 2004.
5. Copyright L 1999-2001 гг. "Крестьянские ведомости" «БЕРЕЧЬ ЗЕМЛЮ И ГОРЮЧЕЕ Политика ресурсосбережения в действии»