

УДК 631.626.2

Н.Г. Бакач, И.Е. Мажугин
(*РУП «НПЦ НАН Беларуси
по механизации сельского хозяйства»,
г. Минск, Республика Беларусь*);

В.М. Горелько
(*УО «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь*)

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ МАШИН ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ЗАКРЫТОГО ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ДРЕНАЖА

Введение

Мелиорация является важным фактором интенсификации сельскохозяйственного производства и научно-технического прогресса в сельском хозяйстве, так как на мелиорированных землях производится более трети растениеводческой продукции.

В Республике Беларусь мелиорированные земли составляют около 6 млн га, из них около 3,4 млн га – земли, подвергнутые осушению, в числе которых польдерные (250 тыс. га), охваченные осушительно-увлажнительными системами (свыше 700 тыс. га), орошаемые земли (около 100 тыс. га). При этом значительная часть ранее мелиорированных земель из-за неправильного использования пришла в состояние, требующее повторной мелиорации.

В условиях современного интенсивного сельского хозяйства наиболее распространенный способ регулирования водно-воздушного режима почвогрунтов – закрытый горизонтальный дренаж [1].

Основная часть

Успешное внедрение дренаукладочных машин в Республике Беларусь обеспечит значительный рост производительности труда, повышение качества мелиоративных работ, а также повышение продуктивности сельскохозяйственных культур.

Дренажные машины по типу прокладываемых дрен делятся на машины для прокладывания трубчатого, кротового, щелевого дренажа и для повышения водопроницаемости грунта.

По ширине прокладываемой траншеи дренаукладчики делятся на широкотраншейные, узкотраншейные и бестраншейные.

По способу перемещения рабочего органа с целью изменения глубины дрены или траншеи различают машины:

- с поворотом рабочего органа вокруг поперечного горизонтального вала;
- с плоско-параллельным перемещением рабочего органа;
- с комбинированным подъемом на рычагах и с поворотом вокруг поперечного вала;
- с накаткой лебедкой по направляющим;
- с изменением положения рабочего органа относительно опор рабочего оборудования [2].

По типу рабочего органа дреноукладчики, машины для прорезания щелей и траншеекопатели подразделяются на многоковшовые цепные, скребковые цепные, многоковшовые роторные, шнековые, баровые, ножевые, комбинированные и другие, которые в свою очередь делятся на машины с пассивными, активными и активно-пассивными рабочими органами.

К машинам с пассивными рабочими органами относятся кротовые, машины со ступенчатыми ножами, с V-образным рабочим органом, с пассивным ножом для бестраншейной укладки дренажа.

В последнее время в Великобритании и Голландии налажено производство машин с V-образным рабочим органом (рисунки 127а и 127б).



а)

а) Drainage Plow 25/20 «Mastenbroek» (Великобритания)



б)

б) 2040GP V-plow «Inter-Drain» (Голландия)

Рисунок 127 – Общий вид дреноукладчика с V-образным рабочим органом

Они вырезают призму грунта, приподнимают его, и в образующуюся при этом щель укладывается дренажная труба. Грунт опускается на прежнее место. Такие машины способны укладывать дренаж на глубину до 1,8 м [3].

Отличительными особенностями машин с пассивными рабочими органами являются малая энергоемкость процесса, отсутствие потерь почвенного слоя, простота рабочего органа, высокая производительность, достаточно низкая себестоимость строительства.

Дреноукладчики с пассивным ножом, выпускаемые фирмами «Mastenbroek» (Великобритания) и «Hollandrain» (Голландия), предназначены для бестраншейной укладки дренажа (рисунки 128а и 128б). Данные дреноукладчики прорезают щель шириной 0,25 м, по дну которой движется трубоукладчик и укладывает дренаж на глубине до 1,6 м на минеральных грунтах и до 1,8 м на торфяниках [3].

Рабочий орган представляет собой стрелу с установленным пассивным режущим ножом и датчик системы для выдерживания заданного уклона.

Дреноукладчик обеспечивает качественную укладку дрен при движении по грубоспланированной трассе с неровностями под гусеницами высотой не более 20 см и длиной не менее продольной базы машины.



а) Drainage Plow 35/20 «Mastenbroek» (Великобритания);
 б) BSY 4500 «Hollandrain» (Голландия)

Рисунок 128 – Общий вид дренаукладчика с пассивным ножом

Вместе с тем у машин с пассивными рабочими органами существует и ряд недостатков: ограничена возможность укладки труб большого диаметра, сильно затруднен контроль качества укладки труб, большое тяговое сопротивление, невозможность работы в грунтах с посторонними включениями.

Фирмами «Inter-Drain» (Голландия) и «Huntelmann» (Германия) выпускаются дренаукладчики с активными рабочими органами (рисунки 129а и 129б), предназначенные для прокладки траншей и одновременной укладки дренажных пластмассовых труб на глубину от 2 до 3 м на осушаемых землях в зимнее время, в грунтах сезонного промерзания и в летнее время при разработке особо прочных грунтов [3].



а) 1824 Т «Inter-Drain» (Голландия)
 б) GIGANT 1800 «Huntelmann» (Германия)

Рисунок 129 – Общий вид дренаукладчика с активным рабочим органом

По ширине прокладываемой траншеи дренаукладчики с активным рабочим органом могут быть узкотраншейными (ширина траншеи от 0,25 до 0,5 м) и широкотраншейными (ширина траншеи свыше 0,5 м).

Рабочий орган состоит из рамы, телескопического лотка, турасного вала, верхней рамы, на которой устанавливается кронштейн датчика системы поддержания заданного уклона, рабочей скребковой цепи, натяжного механизма и направляющих роликов.

Дреноукладчики оборудованы бухтодержателем для пластмассовых труб.

Данные рабочие органы характеризуются возможностью укладки труб различного диаметра, низким тяговым сопротивлением, возможностью работы в грунтах с древесными включениями и камнями, простотой контроля качества укладки труб.

На цепных рабочих органах дреноукладчиков для отделения грунта и перемещения его на поверхность применяются скребки, которые обычно крепятся к замкнутой пластинчатой одно- или двухрядной цепи.

Скребок может применяться в легких и тяжелых грунтах. Режущая плоскость выполнена сужающейся к задней части, что снижает трение о стенки траншеи, и основная масса отделенного грунта транспортируется не по поверхности забоя, а размещается на режущей плоскости, что тоже снижает усилие в тяговой цепи.

Скребки устанавливаются комплектами. В комплект входят скребки или зубья режущие (рыхлящие) и транспортирующий скребок. В зависимости от ширины траншеи число режущих скребков может быть и большим. Режущие скребки отделяют стружку грунта от целика забоя, а транспортирующий, не врезаясь в забой, поднимает рыхлый грунт на дневную поверхность.

Недостатками активных цепных рабочих органов являются большой объем земляных работ, потеря части почвенного слоя, низкая производительность, сложность конструкции рабочего органа, высокая себестоимость строительства дренажа.

Для устройства дренажа советской промышленностью выпускались экскаваторы-дреноукладчики ЭТН-171, ЭТЦ-163, ЭТЦ-202, ЭТЦ-202А, ЭТЦ-202Б, ЭТЦ-206, ЭТЦ-2010, ЭТЦ-2011-1, ЭТЦ-2011-2. Экскаваторы ЭТЦ-163, ЭТЦ-206, ЭТЦ-2010 и ЭТЦ-2011-1 имели скребковый рабочий орган, предназначенный для строительства узкотраншейного дренажа, и не нашли широкого применения. В настоящее время российской Системой машин [4] для мелиоративных работ предусмотрено применение приемлемого для условий Беларуси дреноукладчика ЭТЦ-2012, однако выпуск его не налажен. Таким образом, несомненную актуальность имеет направление, связанное с созданием машины для строительства дренажа на мелиорируемых землях Республики Беларусь.

Заключение

За рубежом наибольшее применение нашли дреноукладчики с активными рабочими органами, применяемые для прокладки закрытого широкотраншейного или узкотраншейного дренажа на глубину до 3 м в грунтах I–III категорий. Преимуществами дреноукладчиков с активными рабочими органами являются возможность укладки труб различного диаметра, возможность работы в грунтах с древесными включениями и камнями, а также простота конструкции и контроля качества укладки труб.

В меньшей степени получили распространение дреноукладчики с пассивным рабочим органом, поскольку у них ограничена возможность укладки труб

большого диаметра, сильно затруднен контроль качества укладки труб, они имеют большое тяговое сопротивление и неспособны работать в грунтах с посторонними включениями. Применяются для строительства бестраншейного дренажа глубиной до 1,8 м в талых грунтах I–III категорий. Преимуществами дренаукладчиков с пассивным рабочим органом являются отсутствие потерь почвенного слоя, простота рабочего органа, высокая производительность, достаточно низкая себестоимость строительства.

Внедрение дренаукладочных машин в Республике Беларусь обеспечит значительный рост производительности труда, повышение качества мелиоративных работ, а также повышение продуктивности сельскохозяйственных угодий.

30.06.11

Литература

1. Нетреба, Н.Н. Технология дренажных работ / Н.Н. Нетреба. – Л.: Колос, 1982. – 192 с., ил.
2. Мажугин, Е.И. Мелиоративные машины. Общие положения / Е.И. Мажугин: для студ. спец. 1-74 06 04: лекция. – Горки: БГСХА, 2008. – 23 с.
3. Проспекты дренажных машин зарубежных фирм-производителей «Mastenbroek» (Великобритания), «Hollandrain», «Inter-Drain» (Голландия), «Huntelmann» (Германия).
4. Федеральные регистры базовых и зональных технологий и технических средств для мелиоративных работ в сельскохозяйственном производстве России до 2010 г. – М.: ФГНУ «Росформагротех», 2003. – 120 с.

УДК 637.1

Э.Б. Алиев

*(Институт механизации животноводства
НААН Украины, г. Запорожье, Украина)*

НОВЫЙ ПОДХОД К ТЕХНИЧЕСКОМУ СЕРВИСУ ДОИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Введение

Своевременное техническое обслуживание доильных установок является одним из условий выхода украинских и белорусских производителей молока на мировой рынок с учетом требований ВТО и Европейского союза. Невзирая на достаточно высокий уровень развития доильной техники и молочного оборудования для комплектации современных потоковых линий доения, качество технического сервиса остается неудовлетворительным [1]. Молочные хозяйства не имеют возможности постоянно проводить плановую проверку своих доильных установок, приводящую к отклонению от графика работы.

Доение животных – это сложный процесс функционирования биотехнической системы «человек – машина – животное». Машинное звено системы должно отвечать физиологическим потребностям животных и обеспечивать полноценное стимулирование рефлекса молокоотдачи, качественное выдаивание коров с определенной периодичностью, ограждение молочной железы и организма животного от вредного влияния машины, получение молока высокого качества. Это возможно лишь при условии поддержания доильных установок в дееспособном состоянии, когда коэффициент готовности должен быть не менее 0,98 [2].