

молотильных устройствах как единый вероятностный процесс/ Тракторы и сельхозмашины.–1972.–№4.– с.23–26.

6. Дзодцоев, Г.И. Исследование процесса перемещения хлебной массы в молотильном пространстве/ Дис. ... канд. техн. наук.– М.,1969

7. Гусаров, В.В. Сравнительные показатели работы зерноуборочного комбайна с дифференцированной рабочей поверхностью подбарабанья молотильного аппарата / В.В. Гусаров // Вестн. Белорус. гос. с.х. акад. – 2013. №3. – С 132–137.

8. ТКП 151–2008 (ОСТ 10.2.18–2001) Испытания сельскохозяйственной техники. Методы экономической оценки. Порядок определения показателей.

УДК 631.3:001.895

**Т.В. Бойко, к.т.н., доцент, Н.Л. Ракова, к.т.н., доцент,
А.С. Яцкив, студент, В.С. Пуль, студент,
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь**

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПОСЕВНОЙ ТЕХНИКИ

Когда приходит время посева его необходимо провести качественно и в кратчайшие сроки. Для этого необходимо выбрать лучшее оборудование, которое должно быть технологичным, надежным и производительным и проводить посев по различным современным технологиям.

В области производства посевной сельскохозяйственной техники инновационные решения направлены на повышение производительности, энергосбережения, качества выполнения технологического процесса, расширения области применения.

Повышение производительности можно достичь увеличением ширины захвата сеялок, почвообрабатывающе-посевных агрегатов, их рабочих скоростей.

Увеличение ширины захвата ограничивается маневренностью, проблемой транспортировки по дорогам общественного пользования, ухудшением качества копирования поверхности (не выдерживается глубина посева) .

Повысить производительность можно и за счет основного времени работы посевной машины (сократить количество заправок и время на них). На широкозахватных посевных агрегатах устанавливаются бункеры объемом от 2300л. до 7000л и более, Фирмы выпускают сеялки (Horsch -,ATD18/35-ширина захвата 18,2,объем бункера 5000м, Kverneland- Accord DG- ширина захвата до 15м , объем бункера 6000л),ОАО Брестский электромеханический завод выпускает модульную прицепную сеялку С-6 шириной захвата 9м,объем бункера 6000л ,выпускаются сеялки с бункером, фронтально установленным на трактор, который может использоваться для семян и удобрений при переходе с рядового на пунктирный способ посева, а также он обеспечивает оптимальное распределение веса и нагрузки на оси трактора, безопасное движение на склоне.

Фирмы выпускают рядовые комбинированные пневматические сеялки шириной захвата до 24м «Sulky», до 12 м и 24-рядные сеялки для пунктирного высева «Case», «Citan» , 9 , 12 «Amazone», оснащаются бункерами более 15000 л, которые устанавливаются на отдельные тележки , опирающиеся на пневматические катки , благодаря этому достигается равномерное распределение веса агрегата .Наблюдается тенденция выпуска раздельно-агрегатных полуприцепных посевных машин с двух, трех- секционными бункерами возможностью высева одной ,двух культур и минеральных удобрений, у которых вес агрегата частично переносится на заднюю ось трактора, что исключает пробуксовку его колес.

На рядовых широкозахватных сеялках используется центральная дозирующая система (ЦДС), в которой реализован принцип централизованного дозирования семян с пневматическим транспортированием их и удобрений. Это позволяет использовать бункеры большого объема с несколькими отделениями со специальными загрузочными устройствами или выдвигающимися в перед, которые опираются на посевной блок и опорные колеса или установленные на отдельную тележку, внутри их установлены датчики веса материала, Применяются три бункера , установленных один впереди и два сзади, автоматически распределяя их вес на боковые секции посредством гидравлики, что обеспечивает равномерное заглубление рабочих органов .

Среди посевных машин широко используются пневматические системы, которые работают как на избыточном давлении воздуха так и на вакууме.

Для максимальной всхожести семян требуется равномерное распределение семян, необходимая глубина заделки, хороший контакт с почвой без бокового уплотнения борозды. Равномерное распределение семян пневматическими высевальными аппаратами с единственным отбором (сеялки точного высева) обеспечивается за счет увеличения диаметра диска и отбора их с двух его сторон, это увеличивает время отбора, сокращаются пропуски.

Пневматические системы с дозированным потоком (рядовые сеялки) обеспечивают для принятой ширины захвата производительность, устойчивость высева без повреждений семян и равномерное их распределение при условии синхронной подачи семян высевальным аппаратом и пневмосистемой. На сеялках устанавливаются круглые делительные головки с отсечными клапанами, позволяющими изменять ширину междурядья. Для равномерного распределения семян в системе ЦДС (централизованного дозирования семян) используют дополнительные трубопроводы (рисунок 1), которые повышают давление в центральной колонне и тем самым улучшают распределение семян на 20%.

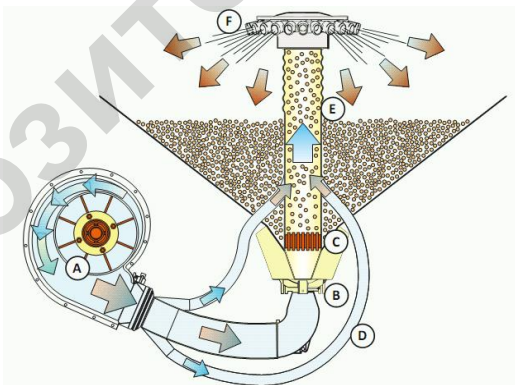


Рис. 1 – фирма Gaspardo сеялка GIGANTE 500 – 600 байпасная система
А – вентилятор, В – система Venturi, С – распределительный трубопровод,
D – два боковых перепускных трубопровода, Е – зона смешивания
центральной колонны, F – делительная головка

Применение герметизированных бункеров у которых давление над семенами в бункере и зоне захвата воздухом одинаково дозируемый поток семян полностью отбирается от высевающего аппарата, обеспечивая равномерный высев.

Фирма John Deere выпускает отдельные пневмоприцепы 1910 с бункерами, которые агрегируются за сеялкой (рисунок 2). Центральные семяпроводы диаметром 6,4см, равномерно распределяют семена и удобрения к вторичным семяпроводам на сеялке. На прицеп могут устанавливаться одноконтурные или двухконтурные центральные трубопроводы. Первые необходимо выбирать для внесения стартовых норм удобрений одновременно с посевом, вторые для внесения высоких норм удобрений одновременно с посевом в разные борозды. Переключение с одного контура на второй производится рычагом в течении нескольких секунд. Такая система удобна при внесении удобрений, так как позволяет вносить семена и большие объемы удобрений отдельно.

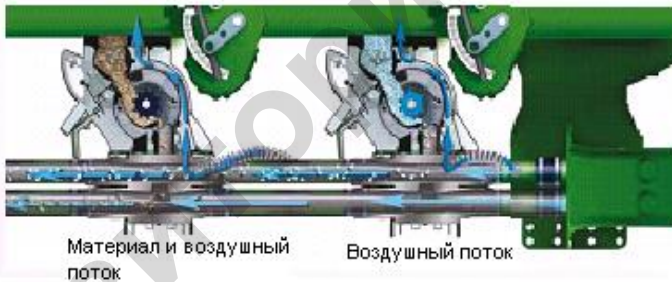


Рис. 2 – фирма John Deere система дозирования пневмоприцепа 1910

Фирма Great Plains на пропашных сеялках Yield-Pro предлагает телескопическое дышло, которое позволяет переместить сеялку (ширина захвата 18,3м) ближе к трактору и уменьшить радиус разворота на краю поля. Для лучшего копирования поверхности почвы рама посевного блока выполнена секционной, сошниковая группа крепится с помощью параллелограммной подвески к шинному уплотнителю. Глубина заделки семян регулируется установкой или снятием упоров на штоки гидроцилиндров поднятия или заглубления сошников. Для внесения удобрений имеется два бун-

кера (жидких и сухих удобрений) взаимозаменяемых вместо бункеров для каждой секции .

На пропашной сеялке Yield-Pro Planters используется система избыточного давления воздуха (рис.3),благодаря которой выпуск воздуха под давлением осуществляется непосредственно к земле и очень близко к поверхности поля. Высевающие аппараты Great Plains Air-Pro способны обеспечить максимальную точность высева и проводить ленточный посев.

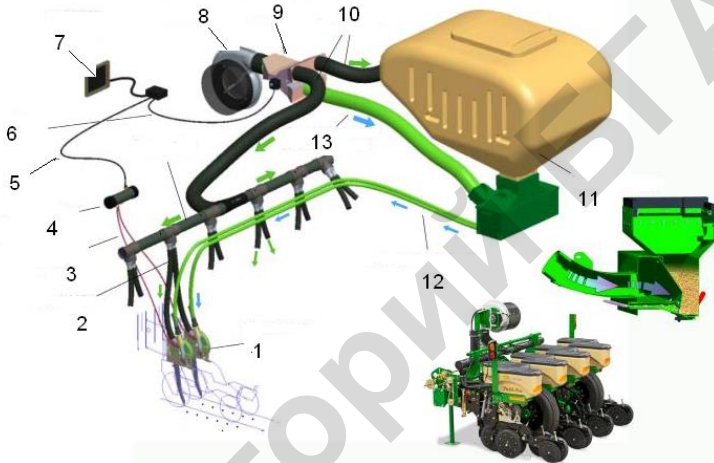


Рис. 3. Пневматическая высевающая система AIR-PRO

1-высевающий аппарат, 2-воздуховоды,3-линии датчика давления, 3-датчики давления воздуха,4-линия обратнй связи , 5-линия управления, 6-монитор IntelliAg, 7-вентилятор,8-клапан регулирования давления, 9-воздуховоды, 11-семенной бункер, 12-система подачи семян, 13-воздух для подачи семян из бункера.

Фирма выпускает сеялку Centurion с шинным уплотнителем большого диаметра перед сошниками оси которого смещены относительно друг друга на 8мм, что позволяет формировать борозду на самом твердом грунте при этом и вес переносится на сошник, давление составляет 160 кг. Применение прикатывающих колес большого диаметра (740мм) позволяет снизить тяговое сопротивление за счет снижения инерции последних. Повышение рабочих скоростей ограничивается качеством выполнения технологического процесса, поэтому совершенствуются рабочие органы.

Зубчатые дисковые сошники позволяют совместить преимущества наральникового и дискового сошников, что ведет к снижению тягового сопротивления сошника и уменьшению расхода топлива. Конструкция сошника обеспечивает формирование ложа с плотным дном и не осыпающимися краями на заданной глубине, что способствует одинаковой глубине заделки всех семян, а также исключает забивание сошника растительными остатками. Кроме того после каждого сошника установлено обрезающее прикатывающее колесо, которым регулируется давление на сошник и глубина его ход. Применение таких колес обеспечивает равномерное уплотнение засеянных полос и уменьшает тяговую нагрузку на трактор. На сеялках работающих на скоростях до 20км/ч, устанавливаются в сошник различного рода успокоители семян. В зависимости от условий работы используют очистители рядков: волнообразные, игольчатые (плоские, выпуклые), вырезные диски, конусообразные ограничители глубины хода дисковых сошников из различных материалов (чугуна – большое давление, стали – малое давление).

Заделку семян проводят дифференцированно в зависимости от почвенно-климатических условий, что способствует созданию оптимальных условий для прорастания и развития всходов. В зависимости от условий сеялки оснащаются набором сменных рабочих органов. Для того чтобы почва не пересыхала, после прикатывающих колес установлены пружинные зубья – загортачи, слегка разрыхляющие верхний слой почвы.

На сеялках с ЦДС применяют круглые головки с отсечными клапанами, позволяющие изменять ширину междурядий. Для увеличения объема бункера они вынесены за его пределы бункера.

Минимальная технология, основанная на применении широкозахватных комбинированных машин, положительно сказывается на снижении энергетических затрат за счет уменьшения числа и глубины обработок однако ухудшает копирование рельефа поля, по этому используют параллелограммные подвески, пневмосистемы для бесступенчатого регулирования давления на секцию.

Выпускаются универсальные сеялки для пунктирного и рядового высева с различными модулями для предпосевной обработки .

ОАО «Брестский электромеханический завод» выпускает пневматическую многофункциональную сеялку СПМ-6 «Берестье» для

рядового посева по традиционной, минимальной и нулевой агротехнологии без внесения и с внесением стартовых доз минеральных удобрений, у которых уникальная рама и общая компоновка позволяет равномерно распределять вес по всей ширине, установлен один дозатор для всех видов семян. Почвообрабатывающе-посевной многофункциональный агрегат АПП-6АБ используется для отвальных, безотвальных систем обработки почвы и посева, оснащен фронтальным бункером может комплектоваться различным набором рабочих органов.

В заключении можно сказать, что в системе почвозащитных технологий широкое распространение получили модульные комбинированные агрегаты. Перспективна мульчирующая технология (особенно на обработке стерневых фонов), для которой эффективны орудия совмещающие рыхление почвы, выравнивание обработанного поля и посев зерновых или пропашных культур с прикатыванием рядков. Отличительная особенность последних моделей – высокая точность посева по любым агрофонам.

Наблюдается тенденция увеличения ширины захвата сеялок и комбинированных агрегатов, проводящих посев на скорости до 20 км/ч. с устройствами, повышающими равномерность размещения семян вдоль линии сева.

Увеличилось число конструкций с системами электронного контроля и автоматизации. Для дозирования семян применяется переменный привод (гидравлический, электрический), позволяющий изменять норму высева на разных участках. В совокупности с системами они дают возможность осуществлять посев в системе точного земледелия.

Разработаны и используются пневматические высевальные системы, обеспечивающие снижение общей неравномерности распределения на 20%.

Применяемые конструкторские решения направлены на создание условий для повышения урожая, экономии семян, сохранения плодородия и предотвращения эрозии почвы, на повышение производительности и снижение энерго- и трудозатрат, на максимальное упрощение и комфортность настройки и обслуживания широкозахватных почвообрабатывающе-посевных агрегатов (зачастую путем использования дорогостоящих конструкций).

Список использованной литературы

1. Ксенин, Н.И., Киселев, С.Н., Левшин, А.Г. Сельскохозяйственные машины: учебник и учеб. Пособие для студентов высших учебн.заведений. М.: КолосС, 2008-816с.

2. www.horsch.com

3. www.kvernelandgroup.com

4. www.bemzbrest.by

5. www.sulky-burel.com

6. www.cnh.com

7. www.amazone.de

8. www.deere.com

9. www.greatplainsmfg.com

УДК: 631. 356. 41

С. Р. Белый, к.т.н., доц. Г. А. Радишевский,

В.Н. Еднач, А.А. Гончарко

*Белорусский государственный аграрный технический
университет, Минск, Республика Беларусь*

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ БОТВЫ КАРТОФЕЛЯ РОТОРНЫМ БОТВОДРОБИТЕЛЕМ

Введение

В настоящее время в Республике Беларусь, как и в большинстве стран мира, возделывающих картофель, принята технология, которая предполагает удаление ботвы перед уборкой клубней.

Этот прием оказывает влияние и на потребительскую ценность клубней картофеля за счет выбора срока удаления ботвы: на семенных участках – с учетом выхода семенной фракции и ценности семенного картофеля; на участках продовольственного картофеля – с учетом выхода товарной продукции и ее продовольственных качеств. На участках, занятых картофелем для переработки – с учетом оптимального состава веществ клубней, а на участках занятых техническим картофелем – с учетом получения максимального содержания крахмала [1, 2, 3].

И если со стороны агрономических исследований по изучению влияния процесса удаления ботвы на качество клубней практиче-