

ЛИТЕРАТУРА

1. Степук, Л. Я. Технологии и машины для внесения минеральных удобрений: монография / Л. Я. Степук, Н. И. Дудко, В. Р. Петровец. – Горки: БГСХА, 2010. – 260 с.
2. Дудко, Н. И. Ресурсосберегающие технологии и машины для внесения минеральных удобрений и посева зерновых культур / Н. И. Дудко, В. Р. Петровец. – Горки: БГСХА, 2011. – 296 с.
3. Герсевич, Н. М. Теоретические основы механики грунтов и их практического применения / Н. М. Герсевич, Д. Е. Польшин. – М.: Стройиздат, 1948.
4. Степук, Л. Я. Механизация получения и применения многокомпонентных сельскохозяйственных материалов / Л. Я. Степук. – Минск: Ураджай, 1991. – 311 с.
5. Степук, Л. Я. Повышение качества приготовления и эффективности применения полидисперсных сельскохозяйственных материалов путем совершенствования процессов дозирования и разработки новых дозирующих устройств: дис. ... д-ра техн. наук: 05.20.01 / Л. Я. Степук. – Минск, 1991. – 401 с.
6. Кандауров, И. И. Механика зернистых сред и ее применение в строительстве / И. И. Кандауров. – М.: Стройиздат, 1966. – 225 с.
7. Адамчук, В. В. Теория центробежных рабочих органов машин для внесения минеральных удобрений / В. В. Адамчук. – К.: Аграрная наука, 2010. – 178 с.
8. Степук, Л. Я. Научные предпосылки к созданию высокоточных объемных дозаторов непрерывного действия / Л. Я. Степук, В. В. Миккульский // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы Междунар. науч.-техн. конф.: в 2 т., Минск, 21–22 окт. 2015 г. / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства»; редкол.: П. П. Казакевич (гл. ред.), С. Н. Поникарчук. – Минск: НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства, 2015. – Т. 1. – С. 105–116.

УДК 631.33.024.

АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ СОШНИКОВ

А. А. СЫСОЕВ, ст. преподаватель, магистр техн. наук
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь

Введение. При возделывании сельскохозяйственных культур важнейшее значение имеет посев. Качество этой операции определяется техническим состоянием посевных машин, их настройкой и регулировкой, соблюдением агротехнических требований. Как известно, сошник – это важнейшая деталь сеялки, непосредственно взаимодействующая с почвой и создающая в ней «разрез», куда высеваются семена и удобрения.

Основная часть. От качества заделки семян в почву в значительной мере зависят их всхожесть и развитие растений. Поэтому сошники должны удовлетворять следующим основным агротехническим требо-

ваниям: открывать бороздки согласно заданной глубине; не выносить нижние слои почвы на поверхность во избежание потери влаги; уплотнять дно бороздок для восстановления капиллярности почвы; не нарушать равномерность потока семян; при посеве семян, корни которых могут быть повреждены туками, образовывать между семенами и удобрениями почвенную прослойку; создавать благоприятную микро-среду для семян и всходов; не приводить к уплотнению и размазыванию стенок борозды; не допускать забивания растительными остатками; точно копировать поверхность почвы [1].

Существуют три основные формы борозд, которые оставляют после себя сошники сеялки, и два способа посева, для которых не требуется создание непрерывной борозды в почве:

- 1) борозды в форме V;
- 2) борозды в форме U;
- 3) борозды в форме перевернутой T;
- 4) пробивной посев (пробивание в почве отдельных отверстий и высев в них одного или нескольких семян);
- 5) разбрасывание семян по поверхности (семена разбрасываются без определенного порядка) [2].

Сошники делают бороздку, укладывают в ней семена или клубни и частично заделывают их почвой.

Сошники бывают с острым, прямым и тупым углом вхождения в почву. К первому типу относятся анкерные, ко второму – трубчатые, к третьему – полозовидные, двухдисковые и однодисковые сошники.

Анкерный сошник состоит из раструба, к которому присоединен наральный. Угол α вхождения нарального в почву меньше 90° . Заглубление сошника регулируют навешиванием на него грузов или изменением угла α .

Действуя на почву, анкерный сошник раздвигает и поднимает почвенные частицы, что приводит к их перераспределению: нижние влажные поднимаются, а иссушенные осыпаются вниз.

На засоренных почвах сошник обволакивается растительными остатками. Его тяговое сопротивление при заделке семян на глубину 5–6 см. составляет 50 Н.

Трубчатый сошник применяется при посеве по необработанной стерне. Он состоит из тех же элементов, что и анкерный, но несколько иной формы. Угол вхождения нарального в почву 90° .

Клиновидный сошник образует бороздку, перемещая частицы почвы в стороны и вниз, тем самым не иссушая ее. Дно бороздки получа-

ется уплотненным, что желательно при посеве в засушливых районах. Глубина хода сошника регулируется навешиванием груза на хвостовик или натяжением пружины.

Такие сошники применяются для посева на небольшую глубину (до 4 см) семян льна, трав, свеклы и т. д. На засоренных и плохо обработанных комковых почвах они не могут работать. Тяговое сопротивление клиновидного сошника 30–40 Н, угол восхождения наральника в почву больше 90°.

Дисковые сошники бывают с двумя или одним диском.

Двухдисковый сошник снабжен корпусом, относительно которого вращаются два диска, установленные под углом 10–11° один к другому. В передней части диски сходятся, образуя клин. Раструб для подвода семян расположен между дисками.

В однодисковом сошнике раструб для подачи семян расположен сбоку в задней половине диска. Бороздка раскрывается таким сошником при вращении диска, который одновременно перерезает растительные остатки. Вращаясь, диск очищается от налипшей почвы. Все это позволяет применить дисковые сошники на полях с растительными остатками и влажной почвой. Однодисковый сошник лучше углубляется, чем двухдисковый, поэтому он больше пригоден для твердых почв. Однако он уступает двухдисковому в равномерности заделки семян.

Для получения равномерной глубины посева диски овощных сеялок снабжают ограничительными ребрами. Раздвигая реборды в радиальном направлении, можно изменить глубину хода сошника. Тяговое сопротивление двухдисковых сошников составляет 80–90 Н, при глубине посева до 6 см [3].

В настоящее время при конструировании посевных машин преимущество отдается дисковым комбинированным сошникам, которые хорошо работают на любых типах почв. Это связано с внедрением на современных зерноуборочных комбайнах в последние годы устройств для измельчения соломы и разбрасывания ее по поверхности полей. Последующая обработка почвы комбинированными агрегатами перемешивает измельченную солому с почвой и создает мульчированный слой, в том числе и на глубине заделки семян. Килевидные сошники при работе на мульчированной почве сгруживают пожнивные и растительные остатки перед собой, которые затем собираются между сошниками. Это нарушает технологический процесс заделки семян на заданную глубину. Одно- и двухдисковые сошники хорошо заглубляют-

ся на мульчированных почвах, прорезают в ней бороздки на заданную глубину, не нарушая технологического процесса укладки семян. Недостатком их является то, что диски на корпусе устанавливаются с определенным углом атаки. Делается это для образования бороздок, в которые укладываются семена и затем закрываются слоем почвы. В процессе движения такое расположение дисков приводит к перемещению почвы в стороны от сошника. С увеличением угла атаки дисков, скорости движения сошника и глубины бороздки возрастает объем выносимой из нее почвы, а также расстояние, на которое она отбрасывается. С целью уменьшения влияния забрасывания почвы на соседние рядки сошники приходится расставлять в несколько рядов, при этом существенно ограничивая скорость машинно-тракторных агрегатов. Но и это не всегда помогает избавляться от забрасывания соседних рядков семян почвой и приводит к неравномерности заделки семян на заданную глубину. Это негативно влияет на дружность всходов, равномерность их развития и созревания, а значит, негативно сказывается и на качестве посева [4].

Заключение. С учетом вышеизложенного, необходимо разработать комбинированный однодисковый сошник для посадки с симметрично расположенными двухсторонними ребордами-бороздкообразователями, работающий при нулевом угле атаки. Предполагается, что данный сошник позволит осуществлять более равномерную посадку семян и на оптимальную глубину, а также позволит более эффективно распределить их по площади питания. Конструкция должна быть проста в изготовлении и настройке

ЛИТЕРАТУРА

1. Гордеенко, О. В. Техническое обеспечение посева и посадки сельскохозяйственных культур в растениеводстве, плодоводстве, овощеводстве: метод. указания к практическим занятиям / О. В. Гордеенко, С. С. Шкуратов, А. А. Сысоев. – Горки : БГСХА, 2018. – 56 с.
2. Классификация сошников, их преимущества и недостатки [Электронный ресурс] / Сельскохозяйственный журнал «Аграрный сектор». – Астана, 2018. – Режим доступа: <https://agrosektor.kz/agricultural-technologies/kazhdomu-polyu-nuzhen-svoj-soshnik-klassifikaciya-soshnikov-ih-preimushhestva-i-nedostatki.html>. – Дата доступа: 25.11.2018.
3. Классификация сошников, их преимущества и недостатки [Электронный ресурс] / Сельскохозяйственный журнал «Аграрный сектор». – Астана, 2018. – Режим доступа: <https://agrosektor.kz/agricultural-technologies/kazhdomu-polyu-nuzhen-svoj-soshnik-klassifikaciya-soshnikov-ih-preimushhestva-i-nedostatki.html>. – Дата доступа: 25.11.2018.
4. Технологические свойства семян [Электронный ресурс] / Учебные материалы. – Москва, 2018. – Режим доступа: <https://works.doklad.ru/view/ON0xXRuvzBI/all.html>. – Дата доступа: 25.11.2018.

5. Математическая модель комбинированного однодискового сошника для узкорядного посева с симметрично расположенными двухсторонними ребордами-бороздкообразователями и нулевым углом атаки / В. Р. Петровец [и др.] // Вестник белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 4. – С. 100–103.

УДК 623.437.42

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СОВМЕСТИМОСТИ ХОДОВЫХ СИСТЕМ ЭНЕРГОСРЕДСТВ С ПОЧВОЙ

Г. А. ВАЛЮЖЕНИЧ, канд. техн. наук, доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь

Введение. Столкнувшись с проблемой, получившей название «машинная деградация почвы», уже на протяжении почти 40 лет ученые и конструктора тракторов и самоходной сельскохозяйственной техники пытаются решить задачу обеспечения экологической совместимости ходовых систем с почвой. Под «экологически совместимой с почвой» ходовой системой понимается такая, которая обеспечивает обоснованный минимум отрицательного воздействия на структуру и потенциал плодородия почвы. По данным многочисленных исследований, обобщенных в [1], такая ходовая система не должна оказывать на почву давления выше максимально допустимого, устанавливаемого по ГОСТ 26955-86 «Техника сельскохозяйственная мобильная. Нормы воздействия движителей на почву».

В статье представлен краткий обзор одной из тенденций развития машин и технологий, позволяющих в значительной степени решить проблему «машинной деградации почвы» путем совершенствования ходовых систем в направлении их экологической совместимости с почвой.

Основная часть. Основным способ уменьшения уплотняющего воздействия на почву – это снижение давления в контакте движителя с почвой за счет увеличения площади контакта. Увеличивающийся при этом условный тяговый КПД обеспечивает явно выраженный энергосберегающий и экономический эффект, что большинству потребителей более понятно, чем экологический эффект, проявление которого возможно лишь по прошествии нескольких лет. Учитывая сказанное, можно предположить, что экономический эффект совершенствования ходовых систем для конструктора и эксплуатационника является ре-