

2. К вопросу исследования радиоволнового канала системы дистанционного управления землеройно-транспортными машинами / Ю.В. Авдеев [и др.] // Изв. вузов. Строительство. – 2010. – № 10. – С. 86–92.
3. Маршаков, В.К. Система определения координат для автоматического управления мобильными объектами / В.К. Маршаков, А.А. Кононов, В.Н. Аникин // Сб. докладов XVII Междунар. науч.-техн. конф. «Радиолокация, навигация, связь». – Воронеж, 2011. – Т. 2. – С. 1118–1125.

УДК 631.312

**Н.Д. Лепешкин, А.А. Точицкий,
Н.С. Высоцкая**

*(РУП «НПЦ НАН Беларуси
по механизации сельского хозяйства»,
г. Минск, Республика Беларусь)*

**К ВОПРОСУ ОБОСНОВАНИЯ
ТИПА РАБОЧИХ ОРГАНОВ
ДЛЯ ПОСЛЕУБОРОЧНОГО
ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ОСТАТКОВ
ДЛИННОСТЕБЕЛЬНЫХ
КУЛЬТУР**

Введение

В процессе интенсификации земледелия возрастает значение биологических свойств почвы в формировании высоких урожаев сельскохозяйственных культур. Существенному улучшению биологических свойств почвы способствует внесение свежего органического вещества в виде соломы и других растительных остатков культур, особенно высокостебельных: рапса, кукурузы на зерно и корма, зеленых удобрений. По сведениям статистического ежегодника 2010 года, площади посевов данных культур составляли 1138 тыс. га, то есть 20 % от всей посевной площади (5600 тыс. га) в республике. Внесенные растительные остатки и навоз являются основными источниками пополнения органического вещества в почве. Однако для получения максимального эффекта внесенные растительные остатки должны быть, как показывают исследования почвоведов, качественно измельчены и заделаны в почву.

Тщательное измельчение растительной массы и заделка ее в почву обеспечивают быстрое разложение органики за счет деятельности аэробных почвенных бактерий, перерабатывающих целлюлозу. Многолетний опыт послеуборочной заделки растительных остатков рапса, кукурузы и зеленых удобрений имеющимися техническими средствами (дисковыми боронами, культиваторами, дисколаповыми агрегатами) показывает, что не обеспечивается требуемое качество измельчения и заделки в почву остатков длинностебельных культур. В результате растительные остатки не полностью разлагаются к началу проведения позднелетних и весенне-полевых работ, что снижает биологическую активность почвы и увеличивает количество токсических веществ и зараженность возбудителями болезней. Все это отрицательно сказывается на развитии растений нового посева [1].

Основная часть

В последнее десятилетие на заводах республики освоено производство двухрядных дисковых борон (дискаторов), а в ЗАО «Славянская технология» разработан и освоен в производстве агрегат АДУ-6 АКД с четырьмя рядами сферических дисков (рисунок 12).

Практика использования двух- и четырехрядных дисковых агрегатов показывает, что они недостаточно качественно измельчают длинно-стебельные культуры. Первые два ряда сферических дисков подкапывают и укладывают растительные стебли. Два следующих ряда дисков уже следуют в рыхлой среде, что снижает эффективность резания стеблей, особенно кукурузных.



Рисунок 12 – Агрегат почвообрабатывающий дисковый АДУ-6 АКД

В 2011 году прошел приемочные испытания новый агрегат почвообрабатывающий многофункциональный АПМ-6 (рисунок 13), разработанный РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства».



Рисунок 13 – Агрегат почвообрабатывающий многофункциональный АПМ-6

Испытания и производственная проверка агрегата показали, что он способен работать на всех типах почв и выполнять все технологические операции обработки почвы в севообороте как в отвальной, так и безотвальной системах земледелия. Это достигается благодаря набору рабочих органов и блочно-модульной конструкции, обеспечивающей путем несложной перестановки местами блоков рабочих органов или замены их сменными блоками возможность составлять технологические схемы агрегата, наиболее полно отвечающие составляющие технологическим процессам обработки различных агрофонов. Это основная особенность, отличающая его от всех известных почвообрабатывающих орудий отечественного и зарубежного производства.

Агрегат АПМ-6 в комплектации «2 ряда сферических дисков + 2 ряда волнистых дисков + катки с зубчатыми дисками» более качест-

венно, чем все ранее упомянутые агрегаты, обрабатывает агрофоны с растительными остатками (стерня зерновых и зернобобовых, гречиха, травы и зеленые удобрения). Однако АПМ-6 недостаточно качественно измельчает и заделывает в почву стерню длинностебельных культур (рапса, кукурузы на зерно и на корм). Требуется разработка специальной комплектации рабочих органов для качественного измельчения и заделки в почву растительных остатков длинностебельных культур.

Фирмой «Kverneland» создан и воспроизведен в ОАО «Брестский электромеханический завод» агрегат ИС-7.1 с активными рабочими органами, приводимыми от вала отбора мощности (рисунок 14). Агрегат предназначен для измельчения и разброса по поверхности поля растительных остатков.



Рисунок 14 – Измельчитель стерни ИС-7.1

Агрегат подготавливает измельченную массу для дальнейшей заделки ее в почву дисковыми орудиями.

Испытаниями агрегата в ГУ «Белорусская МИС» в 2011 году установлено, что он имеет низкую производительность, большой расход топлива (более 10 кг/га) и не обеспечивает заделки остатков в почву.

В России в ряде научных учреждений, большей частью в ВИМе и его Северо-Кавказском филиале, проведены обширные исследования по изысканию наиболее эффективных технологических приемов мульчирующей обработки почвы после пропашных крупностебельных предшественников и созданию новых типов машин для измельчения стеблей и мульчирования ими обработанного слоя почвы при возделывании озимых и яровых зерновых культур в южных степных районах страны на землях, подверженных ветровой эрозии [2].

Одним из наиболее эффективных и доступных средств защиты почвы от эрозии является сохранение на ее поверхности растительных остатков возделываемых культур. Мульчирование позволяет предотвратить дефляцию, резко снизить сток и смыв почвы, улучшить ее водопроницаемость.

В южных степных районах 30...45 % пашни отводится под пропашные высокостебельные культуры: кукурузу, подсолнечник, клецвину, сорго. После уборки этих культур на поле остается 30...80 ц/га непродуктивной растительной массы (стеблей, листьев, стерни и корней), расположенных в верхнем слое почвы), которая может служить надежным почвозащитным средством.

При обработке почвы после таких предшественников орудия должны обеспечивать качественное рыхление пласта и измельчение стеблевых и корневых остатков с сохранением максимального количества их на поверхности обработанного слоя.

В процессе исследований установлено:

1. Для повышения почвозащитной роли все крупностебельные остатки должны быть измельчены на частицы длиной 5–15 см и толщиной менее 10 мм.

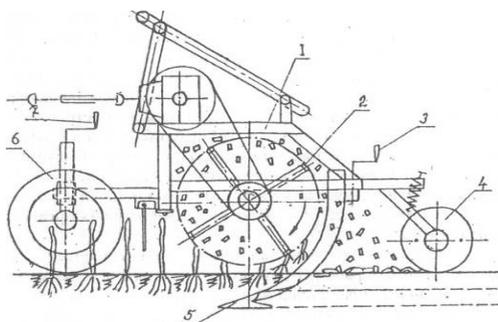
2. Наилучшее качество мульчирующей обработки почвы под посев озимых зерновых культур обеспечивалось в опытах рыхлением поверхностного слоя за 4 прохода в разных направлениях дисковыми лущильниками на глубину 4–5 см с последующей обработкой лаповыми культиваторами на глубину 8–10 см.

3. Наиболее перспективными являются технологические приемы мульчирующей обработки, обеспечивающие предварительное измельчение всех растительных и корневых остатков стеблеизмельчителями, работающими без контакта с почвой, с последующей или одновременной обработкой почвы.

4. Для осуществления мульчирующей обработки почвы после пропашных крупностебельных культур как под озимые, так и под яровые культуры целесообразно создание комбинированной машины, выполняющей за один проход следующие операции:

- измельчение стеблей, стерневых и корневых остатков предшествующей культуры;
- рыхление почвы на глубину 8–12 см с максимальным сохранением измельченных растительных остатков на поверхности поля;
- выравнивание и уплотнение верхнего мульчированного слоя почвы.

На основе выполненных исследований разработаны агротехнические требования и предложение промышленности по созданию комбинированной машины для мульчирующей обработки почвы к трактору Т-150 К (рисунок 15).



- 1 – рама;
- 2 – стеблеизмельчитель;
- 3 – регулировка глубины обработки почвы;
- 4 – каток;
- 5 – лапы рыхлителя;
- 6 – опорное колесо;
- 7 – регулировка высоты среза стеблей

Рисунок 15 – Машина для мульчирующей обработки почвы

Известны более обоснованные и практикой проверенные технические решения для измельчения длинностебельных культур в США и других странах американского континента [3]. Там в целях противоэрозионной защиты почвы создана специальная техника для тщательного измельчения растительных остатков и покрытия ими почвы. Особый интерес представляет агрегат Turbo-Chopper (рисунок 16), который оборудован и дисками, и ножевидными катками.



Рисунок 16 – Агрегат почвообрабатывающий Turbo-Chopper

Благодаря такой комплектации, происходит резка стеблей в продольном и поперечном направлениях, в результате достигается качественное измельчение растительных остатков. Растительные остатки остаются на поверхности почвы для ее защиты от эрозии.

Заключение

Проанализировав известные исследования и результаты практики послеуборочного измельчения растительных остатков длинностебельных культур, можно сделать следующие основные выводы:

- технологический процесс послеуборочной обработки агрофонов длинностебельных культур в условиях Республики Беларусь и других районов с умеренным климатом должен включать операции измельчения растительных и корневых остатков до частиц длиной 5–15 см, заделку их в слой почвы 8–10 см, выравнивание и подуплотнение взрыхленного слоя;
- в условиях континентального климата технологический процесс измельчения растительных остатков и обработки почвы должен быть почвозащитным.

Программа поисковых исследований технологического процесса и рабочих органов для условий умеренного климата должна включать три основных варианта с набором рабочих органов: спирально-ножевые катки (СНК), волнистые диски (ВД), сферические диски (СД) и спирально-планчатые катки (СПК) (рисунок 17).

Для выполнения технологического процесса измельчения растительных остатков и почвозащитной мульчирующей обработки почвы в условиях континентального климата в комплект рабочих органов должны входить: спирально-ножевые катки (СНК), волнистые диски (ВД), игольчатые диски (ИД), плоскорезные лапы (ПЛ), выравниватели ружинные (ВП) и спирально-планчатые катки (СПК).

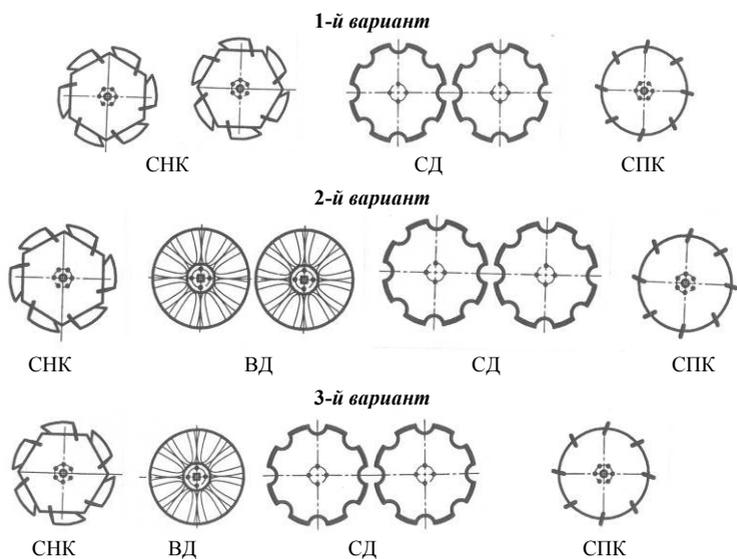


Рисунок 17 – Варианты с набором рабочих органов для обработки почвы

Возможные варианты комплектов (рисунок 18):

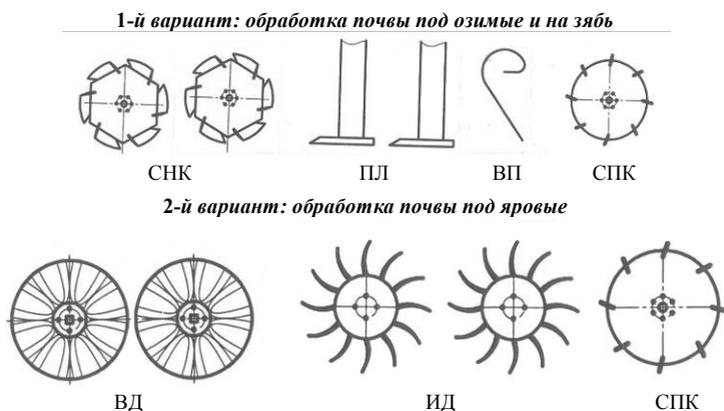


Рисунок 18 – Возможные варианты комплектов рабочих органов для обработки почвы под озимые и на зябь; под яровые

Таким образом, для выполнения поисковых исследований технологических процессов послепосевной обработки агрофонов длинностебельных культур как в условиях отвального, так и безотвального земледелия необходимо разработать и исследовать экспериментальные ра-

бочие органы: спирально-ножевые катки; плоскорезные лапы; игольчатые диски; пружинные выравниватели; спирально-планчатые катки.

Все рабочие органы должны быть размещены в блоках секций агрегата почвообрабатывающего многофункционального АПМ-6.

04.06.12

Литература

1. Корневые гнили озимой пшеницы в условиях почвозащитного земледелия / А.А. Бенкен [и др.]. // Тр. ВИМ. – М., 1973. – Т. 63: Защита почв от эрозии на Северном Кавказе. – С. 54–58.
2. Спиринов, А.П. Мульчирующая обработка почвы: монография / А.П. Спиринов. – М.: ВИМ, 2001. – С. 5–8.
3. Организация мероприятий по обработке почвы от «Джон Дир» [Электронный ресурс]. – 2007. – Режим доступа: [http:// www.deere.com/ua_UA/products.../index.html](http://www.deere.com/ua_UA/products.../index.html). – Дата доступа: 15.06.2012.

УДК 631.312.65

**Н.Д. Лепешкин, И.И. Федорович,
А.Н. Юрин, Н.С. Высоцкая**
*(РУП «НПЦ НАН Беларуси
по механизации сельского хозяйства»,
г. Минск, Республика Беларусь)*

**РЕЗУЛЬТАТЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ
РАБОТЫ АГРЕГАТА
ДЛЯ БЕЗОТВАЛЬНОЙ
ОБРАБОТКИ ПОЧВ АБТ-4**

Введение

Интенсификация сельскохозяйственного производства помимо позитивных имеет и негативные последствия, проявляющиеся в ухудшении некоторых свойств почвы. Самой серьезной проблемой является уплотнение почвы, возникающее вследствие естественных и искусственно вызванных косвенных влияний. Уплотненные почвы отличаются более высокой объемной массой, низкой пористостью, что затрудняет аэрацию для проникновения воды, воздуха. Одновременно повышается сопротивляемость почвы при ее обработке, подготовка почвы к посеву затрудняется, урожай культур снижаются или остаются на одном и том же уровне.

Искусственным фактором, влияющим на уплотнение почвы, являются многократные проходы по полю сельскохозяйственной техники. Наиболее актуальной проблема уплотнения почв колесами тракторов и машин стала в последнее время, что связано с ростом в стране парка тяжелых энергонасыщенных тракторов и комплекса машин к ним [1].

Кроме того, применение вспашки почвы отвальными плугами ежегодно на одну глубину, тем более в одном и том же направлении,