

$$l_x = \frac{2h}{\pi \cdot \arcsin(h/l)}$$

Заключение

На основе теории вероятностей (задачи Бюффона) было определено наиболее вероятное положение стебля l_x в фракционированном слое сухой листостебельной массы, перемещаемой барабанами. Что в дальнейшем позволит оценить колебание толщины слоя массы под воздействием штифтов фракционирующих барабанов и связанное с этим просыпание отделяемой листовой фракции через слой корма.

22.08.13

Литература

1. Національний проект «Відроджене скотарство» / Міністерство аграрної політики та продовольства України, Національна академія аграрних наук України [Текст, таблиці, додатки]. – К.: ДДА, 2011. – 44 с.
2. Сельскохозяйственные машины / Б.Г. Турбин [и др.]. – Л.: Машиностроение, 1967. – 186 с.
3. Турчин, В.М. Теорія ймовірностей. Основні поняття, приклади, задачі / В.М. Турчин. – К.: А. С. К., 2004. – 208 с. – ISBN 966-319-002-7.

УДК 631.31

Н.С. Козлов

(РУП «НПЦ НАН Беларусі по механізацыі сельскага гаспадарства», г. Мінск, Рэспубліка Беларусь)

АНАЛИЗ

ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ

МАШИН ДЛЯ

ПОСЛЕУБОРОЧНОГО

ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ

ВЫСОКОСТЕБЕЛЬНЫХ КУЛЬТУР

Введение

Основной целью Государственной программы устойчивого развития села на 2011–2015 годы является повышение экономической эффективности и наращивание экспортного потенциала агропромышленного комплекса. Для достижения поставленных целей необходимо решить целый ряд задач, одной из которых является увеличение объемов производства и сбыта сельскохозяйственной продукции исходя из экономической целесообразности. Согласно программе, планируется сохранить посевную площадь и увеличить урожайность зерновых и зернобобовых, рапса, кукурузы на зерно и силос, других высокостебельных культур [1].

В соответствии со статистическим ежегодником 2012 года площади посевов кукурузы на зерно и корм, рапса составляли 1299 тыс. га, то есть 22 % от всей посевной площади, составляющей в республике 5779 тыс. га [2]. Нерешенной проблемой в Беларуси до сих пор остается качественное послеуборочное измельчение растительных остатков высокостебельных культур. Внесение растительных остатков и навоза является

основным источником пополнения органического вещества в почве. Однако для получения максимального эффекта от их внесения растительные остатки должны быть, как показывают исследования почвоведов, качественно измельчены и заделаны в почву.

После уборки таких культур на поле остается от 30 до 80 *ц/га* непродуктивной растительной массы, которая должна быть измельчена на фракции определенных размеров. Большое количество неизмельченных растительных остатков на поверхности поля ухудшает производительность и качество работы машинно-тракторных агрегатов. Это связано с тем, что появляется необходимость постоянной очистки рабочих органов почвообрабатывающих и посевных агрегатов от забивания пожнивно-корневыми остатками. Ухудшается и заделка семян посевными агрегатами, что, в свою очередь, приводит к снижению урожая. Кроме того, незапаханные растительные остатки способствуют распространению вредителей и болезней.

По данным ряда исследований, выполненных в России (А.П. Спириным), учеными Польши и Украины, установлено, что наилучшие условия разложения пожнивно-корневых остатков в осенне-зимний период обеспечиваются при измельчении их на отрезки длиной 5–10 *см* и дополнительном продольном расщеплении на несколько частиц. Процесс минерализации таких частиц до их полного разложения по сравнению с неизмельченными остатками ускоряется в 7–8 раз, сокращаясь с двух лет до 90–100 дней. Наиболее интенсивное разложение растительных остатков кукурузы происходит при заделке их в почву на небольшую глубину – до 8 *см* [3].

Основная часть

В настоящее время существуют различные конструкции почвообрабатывающих машин для послеуборочного измельчения растительных остатков. По принципу действия они подразделяются на машины с рабочими органами пассивного (дисковые лушительники, дисковые бороны, дисколаповые агрегаты) и активного действия (почвообрабатывающие фрезы и мульчировщики).

Для качественного измельчения растительных остатков применяются почвообрабатывающие агрегаты с активными рабочими органами – почвообрабатывающие фрезы и мульчировщики (таблица 18). Такие агрегаты по расположению оси вращения рабочего органа делятся на вертикальные и горизонтальные.

Почвообрабатывающие агрегаты с активными рабочими органами обладают высокой энергоемкостью и низкой производительностью, также они имеют невысокую долговечность, особенно при работе на каменистых почвах. Данные агрегаты также не могут применяться на всех видах почв, что связано с чрезмерным распылением почвы.

Почвообрабатывающие машины с рабочими органами пассивного действия представлены в таблице 19.

Таблица 18 – Классификация почвообрабатывающих агрегатов с рабочими органами активного действия, применяемых для послепосевного измельчения высокостебельных культур

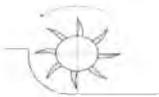
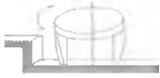
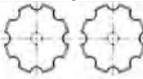
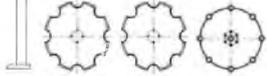
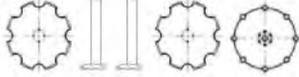
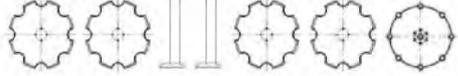
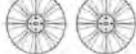
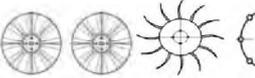
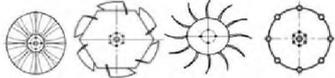
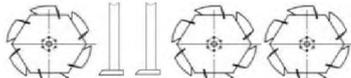
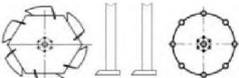
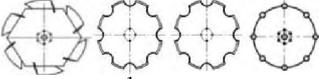
	Название почвообрабатывающих машин	Схема агрегата	Достоинства	Недостатки
Почвообрабатывающие фрезы	«Forigo»: G35, G45; «Kuhn»: EL; «Alpego»: FM, FH, FPA; РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»: ПАН-2,8, ПАН-3, ПАН-3,6 и др.	 горизонтальная фреза	Хорошее измельчение растительных остатков как надземной части, так и корневой системы	Высокая энергоёмкость, низкая производительность, сложная конструкция агрегата
	«Amazone»: KE, KG; «Sulky»: CultilineHR; ОАО «Сморгонский завод оптического станкостроения»: АКП-4, АКП-6 и др.	 вертикальный ротор		
Мульчировальные щетки	«VogelNoot»: MasterCut; «Strom»: Mulcher MO, MZ, MM; «Kuhn»: BAV, BNG, RM, NK; «Great Plains»: Land Pride, RCM5515, RC5020 и др.	 вертикально расположенный рабочий орган; горизонтально расположенный рабочий орган	Хорошее измельчение растительных остатков надземной части	Высокая энергоёмкость, низкая производительность, сложная конструкция агрегата

Таблица 19 – Классификация почвообрабатывающих агрегатов с рабочими органами пассивного действия

	Название почвообрабатывающих машин	Схема агрегата	Достоинства	Недостатки
Дисковые агрегаты	«Лунинецкий РМЗ»: БДН-3; «Минскагропромаш»: БНД-3; БПД-7; «Лидсельмаш»: Л-111; «Бобруйксельмаш»: БПТД-7 и др.	 сферические диски	Простая конструкция, низкая металлоёмкость	Некачественное измельчение растительных остатков. Частое забивание растительной массой стойки крепления секций и пространства между дисками
	«СелАгро»: АДН-4; «Lemken»: Rubin 9; «GregoireBesson»: Diskopak, Big X, Big Pro; «Unia»: ARES, MARS, MAX, TWIX; «Бобруйксельмаш»: АПД-6, АПД-7,5; РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»: АПО-6,3	 сферические диски; прикатывающий каток		

	Название почвообрабатывающих машин	Схема агрегата	Достоинства	Недостатки
	«Славянская технология»: АДУ-6; АКД и др.	 <p>сферические диски; прикатывающий каток</p>		
Дисколатные агрегаты	«Unia»: KOS, CROSS; «Farmet»: DUOLENT; «Bremer»: SBA; «Лунинецкий РМЗ»: КЧД-6;	 <p>культиваторные лапы; сферические диски; прикатывающий каток</p>	Измельчение корневой системы и интенсивное крошение почвы	Некачественное измельчение растительных остатков
	«Agrisem»: Actimulch	 <p>культиваторные лапы; сферические диски; прикатывающий каток</p>		
	ОАО «Гидросельмаш»: АКМ-6; «Витебский МРЗ»: АБТ-4	 <p>сферические диски; культиваторные лапы; сферические диски; прикатывающий каток</p>	Измельчение корневой системы и интенсивное крошение почвы	Некачественное измельчение растительных остатков высокоствельных культур
	«Бобруйксельмаш»: АПМ-6 и др.	 <p>сферические диски; культиваторные лапы; сферические диски; прикатывающий каток</p>		
	«Regent»: Front-Ringwalze	 <p>волнистые диски</p>		

Агрегаты с волнистыми дисками и режущими катками	Название почвообрабатывающих машин	Схема агрегата	Достоинства	Недостатки
	«SMS»: Walzen U2	 <p>волнистые диски; прикатывающий каток</p>	Хорошее измельчение растительных остатков в валках и корневой системы растений	Некачественное измельчение растительных остатков высокостебельных культур
	«Great Plains»: Turbo-till	 <p>волнистые диски; игольчатые диски; прикатывающий каток</p>		
	«Great Plains»: Turbo-chopper	 <p>волнистые диски; ножевидные катки; игольчатые диски; прикатывающий каток</p>		
	«VogelNoot»: VN-Saepak	 <p>ножевидные катки; культиваторные лапы; ножевидные катки</p>		
	«Unia»: ATLAS	 <p>ножевидные катки; культиваторные лапы; прикатывающий каток</p>		
	«Väderstad»: Carrier и др.	 <p>ножевидные катки; сферические диски; прикатывающий каток</p>		

Машины с пассивными рабочими органами менее энергоемки, имеют простую конструкцию и большую производительность по сравнению с машинами с активными рабочими органами, что связано с большей шириной захвата и рабочей скоростью движения агрегата. Однако при всех своих достоинствах они не обеспечивают качественного измельчения растительных остатков высокоствельных культур, как этого требуют вышеприведенные исследования.

Вместе с тем надо отметить, что почвообрабатывающие агрегаты с пассивными рабочими органами получили большее распространение по сравнению с агрегатами с активными рабочими органами.

Заключение

Исходя из приведенного анализа почвообрабатывающих агрегатов, применяемых для измельчения растительных остатков, можно сделать вывод о том, что перспективным направлением является усовершенствование почвообрабатывающих агрегатов с пассивными рабочими органами.

Они имеют большое преимущество перед активными рабочими органами в простоте конструкции, производительности, металлоемкости и т.д.

На фоне разнообразных пассивных рабочих органов (различные сферические и волнистые диски, почвообрабатывающие лапы), как показывает американский опыт (Turbo-chopper, «GreatPlains»), большое преимущество в качественном послеуборочном измельчении растительных остатков имеют почвообрабатывающие агрегаты с пассивным рабочим органом в виде спирально-ножевого катка.

22.08.13

Литература

1. Государственная программа устойчивого развития села на 2011–2015 годы / Минист. сельского хозяйства и продовольствия Респ. Беларусь [Электронный ресурс]. – 2011. – Режим доступа: http://mshp.minsk.by/prog/gosprog_ustrazvitsela_2011_2015.pdf. – Дата доступа: 20.05.2013.
2. Статистический ежегодник 2012 / Национальный статистический комитет Республики Беларусь; пред. ред. кол. В.И. Зиновский. – Минск, 2012. – С. 401: таблицы. – ISBN 978-985-7015-15-3.
3. Спирин, А.П. Мульчирующая обработка почвы / А.П. Спирин. – М.: ВИМ, 2001. – С. 5–30.