

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

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 послеуборочного измельчения высокостебельных культур


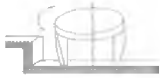

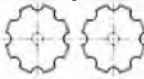



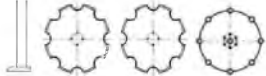


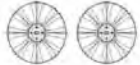



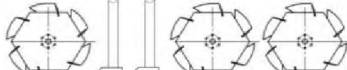

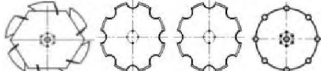
	Название почвообрабатывающих машин	Схема агрегата	Достоинства	Недостатки
Почвообрабатывающие фрезы	«Forigo»: G35, G45; «Kuhn»: EL; «Alrego»: FM, FH, FPA; РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»: ПАН-2,8, ПАН-3, ПАН-3,6 и др.	 горизонтальная фреза	Хорошее измельчение растительных остатков 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>		
Дисколаповые 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.