

весовки по опорам (двигателям) с помощью подкладных платформенных весов, мессдоз для определения эпюр нормальных напряжений в слое песка, по возможным методам экспериментального и аналитического определения максимального давления на почву и напряжения в почве, например, с помощью использования параметров универсальной характеристики шины и численного метода конечных элементов.

Кроме оценки воздействия единичных двигателей на почву на сегодня назрела потребность разработки единой методики определения показателей эффективности снижения воздействия на почву двигателей, ходовых систем и техники на их базе, в том числе перемещающейся в технологическом цикле по полям.

Научно-исследовательские работы, направленные на модернизацию вышеуказанной нормативной документации и решение обозначенных проблем, в настоящее время инициирует ФГБНУ ВНАЦ ВИМ, непосредственно причастный к разработке вышеназванной нормативной документации. ФГБНУ ДальНИИМЭСХ также готов принять самое активное участие в реализации модернизации нормативной документации по оценке воздействия двигателей на почву.

Литература

1. Ксенович И. П., Скотников В. А., Ляско М. И. Ходовая система-почва-урожай. М.: Агропромиздат, 1985. – 304 с.
2. ГОСТ 7463-2003 Шины пневматические для тракторов и сельскохозяйственных машин. Технические условия. Введ. 01.01.2005. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. – 24 с.

УДК 631.35

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ОЧЁСУ СОИ ГРЕБЕНКАМИ РАЗЛИЧНОЙ КОНФИГУРАЦИИ

В. А. Сахаров, зав. лаб.; **Д. С. Мазнев**, мл. науч. сотр.; **А. А. Кувшинов**, мл. науч. сотр.

Лаборатория механизации уборки с.-х. культур ФГБНУ «Дальневосточный НИИ механизации и электрификации сельского хозяйства»

В статье описаны недостатки существующей схемы уборки сои прямым комбайнированием и преимущества метода очёса растений на корню. Представлены результаты исследований по очёсу сои гребенками различной конфигурации. Предложены направления дальнейших исследований по данной научной теме.

Ключевые слова: *соя, уборка очёсом, очёсывающий барабан, гребенка, рабочая скорость.*

Конструкторские разработки по совершенствованию комбайнов, повышению их производительности достигли наивысших пределов и идут по пути увеличения и без того больших габаритов, наращивания эксплуатационной массы и увеличения мощности двигателей, без учёта экологической совместимости, с агроландшафтом, что ведет к росту техногенного воздействия до уровня, превышающего возможности почвы к естественному восстановлению плодородия.

При допустимом нормальном давлении для дальневосточных полей, особенно переувлажнённых, не более 50–75 кПа наблюдается превышение нормальной нагрузки под движителем от 4 до 8 раз. Растут нерациональные технологические потери энергии – энергия, потерянная на самопередвижение, истирание почвы при буксовании, энергия, потерянная в трансмиссии, затраченная на обмолот, когда через МСУ пропускается вся срезанная масса, энергия, связанная с дополнительным сопротивлением обработке почвы от уплотняющего воздействия движителя комбайна.

На уборке сои производительность комбайна и качество убранного урожая зависят от засоренности посевов, соотношения массы зерна сои, соломы и половы. При уборке высокосо-

ломистых посевов (сплошной рядовой посев сои) производительность снижается, и возрастают потери несрезанными нижними бобами и недомолот, а при уборке низкоурожайных участков увеличивается дробление зерна сои. Полова вместе с измельченной соломой разбрасывается по полю. Существующие способы обмолота приводят к значительному повреждению зерна сои. Особенно велики микроповреждения, доходящие нередко до 50 % [1].

Альтернативным направлением существенного уменьшения энергетических и технологических затрат и потребности в технике является повышение в 1,5... 2 раза пропускной способности комбайна путём оснащения их жатками очёсывающего типа. При этом собираются наиболее ценные составляющие урожая – зерно и полова, обеспечивается значительное уменьшение поступления вороха в комбайн, что дает возможность почти вдвое увеличить его производительность, уменьшить потери и повреждение зерна, а также снизить затраты топлива, избежать поломок и преждевременного старения комбайнов.

Очёсывающие барабаны существующих жаток разработаны для уборки зерновых культур и семенников многолетних трав. Колос зерновых культур к соломине прикреплен в одной точке и представляет собой или целый колосок или метелку [2, 3]. В отличие от них соя представляет растение, на котором бобы расположены по всему стеблю, начиная с 7...15 см от почвы и до вершины. Высота растения может колебаться от 40...100 см в зависимости от сорта и условий произрастания при этом бобы могут располагаться как на одном стебле, так и на боковых побегах [4].

В целях изучения возможности использования метода очёса при уборке сои проведены исследования, разработанными в ФБГНУ ДальНИИМЭСХ конструкциями гребенок в полевых условиях на сорте сои «Лидия»:

Гребенка изогнутая, имеющая толщину 4 мм и расширенный паз (вид а); плоская гребенка, имеющая толщину 4 мм, расширенный паз и заточку боковых зубьев 45° (вид б); гребенка изогнутая, имеющая толщину 2 мм и паз диаметром 5 мм (вид в) (рис. 1);

Окружная скорость вращения очёсывающего барабана задавалась значениями: 250 об/мин; 350 об/мин; 450 об/мин; на разных скоростях движения трактора: 5 км/час, 7 км/час, 9 км/час.



а)



б)



в)

Рисунок 1 – Варианты очёсывающих гребенок: а) изогнутая гребенка, б) плоская гребенка, в) изогнутая гребенка



Рисунок 2 – Работа Т-150К с лабораторно – полевой установкой на опытном поле

В зависимости от высоты растения сои обтекатель очёсывающей лабораторной установки (ЛПУ) устанавливался относительно барабана с регулировкой по вертикали и горизонтали для выбора оптимального угла наклона стебля при захвате его гребенками в зоне прикрепления первого боба от поверхности почвы.

При проведении полевых исследований очёса сои различными гребенками были получены следующие данные (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты исследования очёса растений сои

№	Скорость трактора с ЛПУ, км/ч	Обороты ба-рабана, мин ⁻¹	Вид гребен-ки* кинематиче-ская ско-рость, м/с	Поте-ри за ЛПУ, %	Поте-ри от неоче-са, %	Потери на оборван-ных рас-тениях, %	Об-щие поте-ри после ЛПУ, %
1	8,8	450	а (11.92)	20,8	4,6	0,0	25,4
2	8,7	250	а (7.73)	15,3	3,0	0,0	18,3
3	5,1	450	а (10.81)	17,6	0,9	1,2	19,7
4	5,2	250	а (6.62)	15,8	16,7	0,4	32,8
5	6,8	350	а (9.27)	12,4	5,7	0,2	18,2
6	8,8	450	б (11.92)	38,1	37,7	3,3	79,0
7	8,7	250	б (7.73)	19,0	47,0	0,4	66,3
8	4,8	450	б (10.81)	34,6	19,0	2,5	56,1
9	5,1	250	б (6.62)	28,1	16,8	0,0	44,9
10	7,1	350	б (9.27)	43,0	13,1	0,6	56,7
11	7,2	450	в (11.36)	39,3	3,4	0,3	43,1
12	6,9	250	в (7.17)	17,1	9,4	0,0	26,5
13	9,2	350	в (9.83)	27,6	6,1	0,0	33,6
14	5,3	350	в (8.72)	22,0	1,1	0,0	23,1
15	6,9	350	в (9.27)	26,6	1,4	0,6	28,7

*По рисунку 1

В результате проведенного эксперимента установлено, что гребенка, изогнутая по эвольвенте толщиной 4 мм и с расширенным пазом, показала лучшие результаты по очёсу растений сои.

Выводы:

1. Проведённые испытания лабораторно-полевой установки показали, что уборка сои очёсом на корню возможна. Выбрана

форма гребёнки в виде зубчатого гребня с диаметральным пазом 10 мм у основания гребёнки. Форма гребенки позволяет наиболее полно и качественно производить очёс сои, практически, исключая защемление пучков стеблей и их обрыв. Зубья гребёнки загнуты по эвольвенте, что обеспечивает не только качественный очёс бобов сои, но и придаёт дополнительное движение продуктам очёса. Потери за ЛПУ составляли 15,3...20,8 %, потери от неочёса варьировались от 0,9 до 16,7 %, общие потери изменялись в пределах от 18,3 до 32,8 %, при этом рабочая скорость агрегата была в пределах 5 – 9 км/ч, что соответствует рабочей скорости комбайна на уборке сои.

2. Дальнейшие исследования и эксперименты должны быть направлены на снижение общих потерь за очёсывающим барабаном. Предполагаются следующие мероприятия: установка бitera для улавливания летящих вперед бобов и зерен сои; изменение кинематики движения очёсывающей гребенки.

Литература

1. Бумбар, И.В. Уборка сои: монография / И. В. Бумбар; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, ФГОУ ВПО Дальневосточный гос. аграрный ун-т. – Благовещенск: Изд-во ДальГАУ, 2006. – 257 с.
2. Сисолин П. В., Коваль С. М., Иваненко И. М. Машины для сбирания зерновых культур методом очёсывания колосков. – Кировоград: «КОД», 2010. ISBN 978-966-1508-34-6.
3. Леженкин А. М., Кравчук В. И., Кушнарев В. С. Технология уборки зерновых культур методом очёса на корню: состояние и перспективы. – Дослідницьке, 2010. ISBN 978-966-8035-73-9. – 400 с.
4. Канделя, М. В. Жатка для очёса сельскохозяйственных культур на корню / М. В. Канделя, П. А. Шилько, А. Н. Панасюк, В. М. Ширяев, А. В., Липкань // Техника и оборудование для села. – 2016. – № 7. – С. 10–12.

УДК 631.35