

В производстве плодово-ягодной продукции с целью снижения затрат ручного труда могут быть применены агрегаты для уборки плодов и обрезки деревьев АСУ-6, комплексы для уборки веток КУВ-1,8 и комбайны полурядного ягодоуборочного типа КПЯ.

Расширяется зона применения информационно-управляемого земледелия и элементов системы точного земледелия. Первоочередным здесь является использование оборудования для сбора и регистрации показателей использования МТА и точного их вождения, картирования сельхозугодий, мониторинга урожайности полей, агрохимического состояния почв и других.

Применение созданной инновационной техники для реализации технологий в растениеводстве будет способствовать снижению удельных затрат труда до 30–35 %, до 20–25 % потребления топливно-энергетических ресурсов, до 15–20 % металла и до 25–30 % сокращения численности применяемого устаревшего парка машин и оборудования.

Литература

1. Яковчик, С.Г. Перспективные направления создания сельскохозяйственной техники в Республике Беларусь / С.Г. Яковчик, Н.Г. Бакач, Ю.Л. Салапура, Э.В. Дыба // Межведомственный тематический сборник «Механизация и электрификация сельского хозяйства» (РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства», вып. 52 / редкол.: П.П. Казакевич (гл. ред.) – Минск: Беларуская навука, 2018. – С.3-9.
2. Лепешкин, Н.Д. Система машин для обработки почвы и посева промежуточных культур / Н.Д. Лепешкин // Земледелие и защита растений – 2018. – приложение к журналу №5 (120). – С. 38-40
3. Степук, Л. О накопившихся проблемах, решение которых не терпит отлагательства / Л.Я. Степук // Наше сельское хозяйство. – 2017. – № 3. – С. 4–12.

УДК 631.331.022

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОСЕВНОГО МАТЕРИАЛА ПО ПЛОЩАДИ ПОЛЯ ЗЕРНОВЫМИ СЕЯЛКАМИ С ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ ВЫСЕВА ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ДОЗИРОВАНИЯ

Чеботарев В.П.¹, д.т.н., профессор, Зубенко Д.В.², к.т.н., Зубенко А.В.²

¹БГАТУ, г. Минск, ²МГАТК, п. Марьино, Республика Беларусь

Обеспечение продовольственной безопасности является актуальной народнохозяйственной задачей. По данным министерства сельского хозяйства и продовольствия РБ, для обеспечения собственной потребности, необходимо производить 9,5 млн. тонн зерна. Решение данной задачи должно достигаться не за счёт увеличения площадей возделывания зерновых культур, а за счёт увеличения их урожайности, а также благодаря строгому соблюдению всех агротехнических требований. При этом одним из важнейших звеньев технологии возделывания различных сельскохозяйственных культур является операция посева – основа будущего урожая.

Правильная агротехника возделывания включает проведение сева в оптимальные агротехнические сроки, при качественном высеве семян и равномерном распределении их по площади поля.

Из опыта передовых сельскохозяйственных предприятий республики следует, что при их техническом переоснащении главный акцент делается на снижении трудозатрат при производстве продукции растениеводства. Это достигается за счет использования широкозахватных зерновых сеялок и почвообрабатывающе-посевных агрегатов с энергонасыщенными тракторами больших тяговых классов. Эффективность применения таких агрегатов при возделывании зерновых культур подтверждена многими исследованиями [1-4]. Однако, зерновые сеялки с пневматическими высевающими системами применяемого конструктивного исполнения не обеспечивают качественный высев присущий механическим сеялкам по ряду причин.

Известно, что неравномерность распределения семян по сошникам при высеве зерновых и зернобобовых культур превышает значения, регламентированные агротребованиями, и составляет в среднем около 12 % для зерновых культур при допустимых 5 % [5]. Установлено, что при неравномерности высева между сошниками выше 10 % наблюдается устойчивое снижение урожайности до 2 ц/га [6, 7]. Это обусловлено несовершенством технологического процесса распределения семян распределительными устройствами пневматических систем высева.

Именно поэтому решение задачи обеспечения качественного сева посевными машинами с пневматическими системами высева является актуальной инженерной задачей в связи с широким распространением последних в сельскохозяйственном производстве.

Одним из основных агротехнических требований для посевных агрегатов является равномерность распределения материала. Исследователи выделяют неравномерность распределения материала вдоль рядка (продольная неравномерность), между рядками (поперечная неравномерность) и неравномерность по глубине заделки. Главными элементами посевных агрегатов с пневматической системой высева, оказывающих влияние на распределение материала являются в большей степени являются распределители посевного материала. При неравномерном распределении семян образуются участки с высокой и низкой плотностью размещения посевного материала. В связи с этим на участках с высокой густотой стеблестоя их развитие затрудняется, на изреженных – продуктивность отдельных растений может увеличиваться, но она не компенсирует недостаток общей продуктивности с единицы площади поля. Поэтому уменьшение продольной и поперечной неравномерности распределения семян оказывает положительное влияние на развитие растений, одновременное их созревание и, в итоге, на конечный урожай. Многолетними экспериментальными исследованиями установлено, что уменьшение расстояния между семенами в рядке до 10 мм или увеличение его свыше 60 мм приводит к нежелательным последствиям, выраженным в образовании загущенных или разреженных посевов, приводящих к недобору урожая на 10-20 % [8, с. 160].

В связи с этим, проведены исследования пневматической системы высева отечественных посевных машин по оценке неравномерности распределения посевного материала по площади поля в производственных условиях.

Объектом исследования принята пневматическая система высева централизованного дозирования зерновой сеялки С-9 (рисунок 1), отличительной особенностью которых является использование вертикальных распределителей посевного материала.



Рисунок 4.3. – Сеялка С-9 в рабочем положении

Эксплуатационно-технологические показатели с соответствующими функциональными показателями качества выполнения технологического процесса и показатели надежности сеялки С-9 определялись при посеве яровых и озимых культур в сельскохозяйственных предприятиях Пуховичского района Минской области – сельскохозяйственном филиале ОАО «Минский моторный завод» Светлая Нива» и РСДУП «Экспериментальная база «Зазерье».

Основные показатели качества выполнения технологического процесса сеялки по результатам испытаний представлены в таблице 1.

Таблица 1. – Функциональные показатели работы системы высева зерновой сеялки С-9

Наименование показателя	Значение показателя				
	по ТКП 078-2007	Культура			
		пшеница	ячмень	рожь	горох
Качество высева при хозяйственной норме высева семян, кг/га: - заданная - фактическая		228	222	235	251
		237,1	232,2	238,5	262,4
Отклонение фактической нормы высева от заданной, %		4	4,6	1,5	4,5
Неустойчивость нормы высева, %: - зерновых - зернобобовых	3,0, не более	0,1	1,2	0,3	
	5,0, не более				1,4
Неравномерность высева между сошниками, %: - зерновых - зернобобовых	5,0, не более	3,9	3,8	4,5	6,0
	6,0, не более				
Дробление семян, %: - зерновых - зернобобовых	0,5, не более	0,21	0,2	0,3	
	1,0, не более				0,5

Полученные результаты показывают, что испытываемая пневматическая система высева удовлетворяет требования ТКП 078-2007 для посевных машин в Республике Беларусь по неравномерности высева между дозаторами, неравномерности распределения посевного материала по сошникам и его дроблению. Это основные показатели, которые определяют качество работы системы высева и в определённой мере оказывают положительное влияние на развитие растений.

Таким образом, выполнение агротехнических требований по неравномерности распределения посевного материала по площади поля в настоящее время могут обеспечить пневматические системы высева централизованного дозирования семян с вертикальными распределителями используемые на зерновых сеялках отечественного производства.

Литература

1. Антышев, Н.М. Приоритеты развития сельскохозяйственных тракторов / Н.М. Антышев, В.Г. Шевцов // Техника в сельском хозяйстве. – 2004. – № 6. – С. 20 – 23.
2. Лепешкин, Н.Д. Теоретические предпосылки определения параметров проточной части эжекторных питателей / Н.Д. Лепешкин, Ю.Л. Салапура, А.Л. Медведев // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межвед. тематич. сб.: в 2 т. / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». – Минск, 2010. – Вып. 44. – Т. 1. – С. 89 – 95.
3. Крючин, Н.П. Посевные машины. Особенности конструкции, тенденции развития / Н.П. Крючин. – Самара: Самарская ГСХА, 2003. – 185 с.
4. Лепешкин, Н.Д. Анализ посевной части почвообрабатывающе-посевных агрегатов и её рабочих органов / Н.Д. Лепешкин, А.А. Точицкий, А.Л. Медведев, Ю.Л. Салапура // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межвед. тематич. сб.: в 2 т. / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». – Минск, 2010. – Вып. 44. – Т. 1. – С. 74-82.
5. Машины посевные и посадочные. Правила установления показателей назначения: ТКП 078-2007. – Введ. 06.08.2007 – Минск: Белорус. научн. ин-т внедрения новых форм хозяйствования в АПК, 2007. – 40 с.
6. Бахмутов, В.А. Влияние равномерности размещения растений по площади на урожайность / В.А. Бахмутов, В.А. Любич // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – М., 1981. – № 5. – С. 9 – 11.

7. Кузнецов, М.К. Неравномерность высева семян зерновыми сеялками / М.К. Кузнецов [и др.]; под общ. ред. М.К. Кузнецова // Тракторы и сельхозмашины. – М., 1980. – № 7. – С. 17 – 18.
8. Ламан, Н.А. Биологический потенциал ячменя: Устойчивость к полеганию и продуктивность / Н.А. Ламан, Н.Н. Стасенко, С.А. Каллер. – Мн.: Наука и техника, 1984. – 216 с.

УДК 621.878.44

АНАЛИЗ КИНЕМАТИЧЕСКИХ СХЕМ ПОГРУЗОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ОДНОКОВШОВЫХ ФРОНТАЛЬНЫХ ПОГРУЗЧИКОВ

Смирнов А.Н., к.т.н., доцент, **Авраменко П.В.**, к.т.н., доцент,
Серевбрякова Н.Г., к.п.н., доцент, **Татаринов В.И.**, **Лавникович А.В.**
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Погрузочный модуль одноковшового фронтального погрузчика состоит из стрелы, ковша, рычажной системы, предназначенной для сохранения заданного положения ковша в пространстве, и двух групп гидроцилиндров, обеспечивающих перемещения ковша и стрелы (рис. 1). Управление гидросистемой осуществляется гидрораспределителем.

В систему управления погрузочным оборудованием обычно включают устройства автоматизации для установки ковша в положение резания после его опорожнения (позиционер) и остановки ковша на заранее заданной высоте (останов). Использование этих устройств обеспечивает сокращение продолжительности рабочего цикла и облегчает труд оператора.

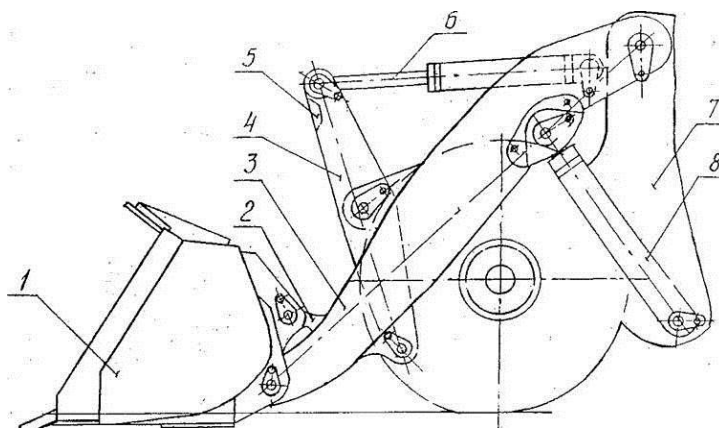


Рисунок 1 – Погрузочный модуль:
1 – ковш; 2 – тяга; 3 – стрела; 4, 5 – рычаги; 6 – гидроцилиндр поворота ковша;
7 – портал; 8 – гидроцилиндр подъема стрелы

Погрузочное оборудование одноковшовых фронтальных погрузчиков в большинстве случаев оснащено механической системой слежения рабочего органа с помощью рычажного механизма, так эта система более проста и надежна по сравнению с гидравлической. При этом применяют два основных вида оборудования: с перекрестным и параллелограммным рычажными механизмами [1].

Погрузочное оборудование с перекрестным поворотным механизмом наиболее выгодно, так как самая тяжелая операция – запрокидывание ковша при наполнении выполняется замедленно поршневой полостью гидроцилиндра поворота при наибольшем усилии, а его разгрузка – ускоренно штоковой полостью; он хорошо скомпонован и виден с пульта управления.

Недостатками перекрестного поворотного механизма являются отсутствие кинематического сохранения уровня рабочего органа, которое особенно важно при выполнении погрузочно-разгрузочных работ с грузовыми вилами, а также повышенные энергозатраты при работе с основным ковшом и другими сменными рабочими органами, поскольку в зависимости