

Таким образом, экономические показатели деятельности аграрного сектора Республики Беларусь свидетельствуют о правильном направлении выбранной стратегии государственного управления в сельском хозяйстве.

ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ СВЕКЛОУБОРОЧНЫХ МАШИН

А.И. Беловод, к.т.н., доцент, А.А. Дудников, к.т.н., профессор
Полтавская государственная аграрная академия (Украина, г. Полтава),
А.П. Кившик, к.т.н., Облагроснаб (Украина, г. Полтава)

Оценивание надежности свеклоуборочных машин можно проводить по следующим показателям: выкапываемость корнеплодов свеклы и степень их повреждения; наработка за сезон уборки; коэффициент технического использования. Эти показатели являются важными для оценки работоспособности свеклоуборочной техники, надежная работа которой в значительной мере определяется износостойкостью дисков копачей.

В процессе работы диски копачей, разрушая сцепляемость корнеплода с почвой, создают вытягивающие усилия для его дальнейшего перемещения. Качество технологического процесса выкапывания корнеплодов определяется в значительной мере следующими параметрами: степенью рыхления почвы в зоне корня; материала лезвий ножей дисков; частоты вращения активного и пассивного дисков. Степень разрыхления почвы оказывает влияние на процесс сепарации корнеплодов, потери сахарной массы в корневых остатках, повреждение плодов.

Диски копача находятся под углом к вертикальной плоскости (угол раствора) и к направлению движения (угол развала) так, чтобы передние кромки дисков были отдалены одна от другой, а задние кромки сближены между собой. Активный диск принудительно вращается с определенной угловой скоростью, а пассивный диск вращается свободно.

Свеклоуборочные машины должны обеспечить подкапывание и извлечение из грунта 98,5% корнеплодов, а количество их повреждений не должно превышать 5–8%.

При выкапывании свеклы дисковые ножи, подрезая слой грунта с корнеплодами, разрушают его и зажимают их в самой узкой части между дисками (в русле), где осуществляется активная ликвидация внутренних связей грунта с корнеплодами.

Увеличение степени зажатия дисковыми копачами слоя грунта с корнеплодами способствует значительному разрушению как внутригрунтовых связей, так и связей корнеплода с грунтом, что обеспечивает повышение процента выкапываемости и снижение повреждения корнеплодов.

Результаты эксплуатационных испытаний показали, что минимальный процент невыкапываемости и повреждения корнеплодов 3,5 и 3,9% имели комбайны с дисками, восстановленными приваркой сегментных шин из стали 45 с автоматической наплавкой сормайт-ом, упрочненные вибрационным деформированием и с новыми дисками из стали 65Г с приваркой ребер жесткости на пассивные диски.

Повышение эффективности технологического процесса выкапывания и сепарации корнеплодов указанных вариантов дискового копача при одинаковых углах резания и развала можно объяснить следующими факторами.

1. Давление грунта с корнеплодами на лезвие ножа в самой узкой части русла вызывает увеличение как упругой, так и пластической деформации, что приводит к увеличению узкой части русла. Это, в свою очередь, снижает разрушение грунта и извлечение корнеплодов свеклы. Наличие упрочненного слоя сормайт-а на поверхности лезвия ножа повышает его жесткость и износостойкость, что способствует большему разрушению грунта и, следовательно, создает условия для повышения эффективности выкапывания.

2. Наличие приваренных ребер на поверхности пассивного диска снижает его деформируемость при свободном перекачивании в грунте и создает одновременно вибрирующий эффект, способствующий увеличению разрушения внутренних связей в грунте и связей грунта с корнеплодами. При этом происходит процесс более полного растирания сдавленного слоя грунта. Это дополнительно улучшает процесс ликвидации внутренних взаимосвязей грунта и корнеплода и, в свою очередь, способствует сепарации грунта и очищению корнеплодов.

3. Максимальная сепарация грунта через окна дисков имела место при отношении разности большого и малого радиусов обода к высоте сферического пояса равном 3,4–3,9.

Использование дисков копачей, восстановленных по разработанной технологии и с приваркой ребер на пассивных дисках, повышает их износостойкость по сравнению с новыми на 50–81%, а также снижает на 28% потери и повреждения корнеплодов свеклы за счет вибрирующего эффекта и нарушения связей грунта с корнеплодами. Это, в свою очередь, повышает техническую и технологическую надежность как самого дискового копача, так и свеклоуборочного комбайна.

Надежность работы дисковых копачей указанных вариантов может быть также оценена наработкой комбайна, приходящейся на единицу износа по радиусу лезвия ножа диска. Наибольшее значение этого показателя равно 86,2 га/мм имели диски, восстановленные по разработанной технологии, а наименьшее 43,8 га/мм – диски, восстановленные приваркой шин из стали 45 с последующей вибродуговой наплавкой сплавом Х12. Этот показатель у новых дисков составил 49,2 га/мм, т.е. в 1,75 раза меньше, чем у дисков, восстановленных по предлагаемой технологии.

Важным показателем надежности свеклоуборочной техники является коэффициент технического использования, поскольку служит оценочным показателем всего свеклоуборочного комплекса. Он количественно характеризует свойства как безотказности объекта, так и ремонтпригодности, и учитывает как время пребывания объекта в работоспособном состоянии, так и время на техническое обслуживание и ремонт.

Надежность системы может быть определена по данным ее составных элементов, так как определять этот показатель детали или узла проще, чем всей системы. Поэтому надежность работы свеклоуборочного комбайна оценивали по показателю надежности дисковых копачей новых и восстановленных по разработанной технологии.

Коэффициент технического использования свеклоуборочных комбайнов, работающих с дисками, восстановленными по разработанной технологии, составил 0,991, а у комбайнов с новыми дисками — 0,937.

Проведенные исследования позволяют прогнозировать большую надежность всего технологического комплекса по уборке сахарной свеклы и заведомо планировать число ремонтов в определенный период времени для обеспечения его бесперебойной работы.

ТЕСТИРОВАНИЕ КАК АЛЬТЕРНАТИВА КОНТРОЛЬНЫМ РАБОТАМ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ БГАТУ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

**И.П. Боярина, В.В. Полегенький, к.ф.-м.н., доцент,
Хвоцинская Л.А., к.ф.-м.н., доцент, О.В. Рыкова, ассистент
Белорусский государственный аграрный технический университет (г. Минск)**

Переходу на тесты предшествовала большая подготовительная работа, в результате которой были созданы учебно-методические комплексы (УМК), в состав которых вошли, в частности, учебные пособия, выложенные также на сайте кафедры. УМК составлены в соответствии с учебной программой по дисциплинам «Высшая математика» и «Математика», разработанной по модульной технологии обучения. Каждый модуль содержит теоретический материал, задачи для управляемой самостоятельной работы студентов, разноуровневые задания и тесты для контроля знаний по модулю, а также примеры итоговых тестов для оценки знаний студентов по темам, изучаемым в семестре.

Первичное тестирование учебных групп осуществляется перед началом сессии строго по расписанию, которое сообщается студентам в конце предыдущей сессии и размещено в разделе объявлений сайта кафедры, здесь же указываются даты повторного тестирования. На выполнение 12 тестовых заданий отводится один час. В одной аудитории тестирование проходит один учебный поток порядка 100 человек, и каждому студенту выдается индивидуальный тест. С помощью программы, разработанной начальником отдела инновационных технологий БГАТУ Силиным С.В., задания любого варианта выбираются из базы данных с помощью генератора случайных чисел по принципу выборки без возвращения. Это обеспечивает отсутствие повторов заданий в тестах как при первичном, так и при повторном тестировании.