

МЕХАНИЗАЦИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В СИСТЕМЕ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

*Нукешев С.О., д.т.н., и.о. профессора КАТУ им.С.Сейфуллина,
академик АСХН РК*

Цель работы – разработать технологические и технические решения проблемы внутрипочвенного дифференцированного внесения минеральных удобрений в системе точного земледелия, обеспечивающие повышение окупаемости минеральных удобрений, качества урожая и защиту окружающей среды.

Объекты исследований - технологические процессы дозирования и заделывания минеральных удобрений культиваторами-удобрителями, зернотуковыми сеялками, макетные, опытные образцы разработанных технических средств.

Методы исследования. В работе теория случайных процессов использована для описания зависимости урожайности от качества распределения минеральных удобрений. С позиций общей теории систем рассмотрены составляющие агрохимической системы и их функциональные и логические связи. Теоретические исследования опираются на закономерности классической механики, экспериментальные – на методы математического моделирования и планирования экспериментов, статистического анализа, государственные и отраслевые стандарты, частные методики.

Результаты работы. Предложенные экономико-математические модели, алгоритм расчета оптимальных доз, методы отбора проб в условиях Северного Казахстана, обоснованные шаг квантования, уровни дифференциации внесения удобрений на базе функций отзывчивости сельскохозяйственных культур на удобрения позволили разработать научные основы технологии дифференцированного применения минеральных удобрений в системе точного земледелия. Разработанные общий алгоритм, блок-схемы управления рассматриваемым технологическим процессом могут служить основой для разработки систем контроля и управления.

Для стабильного функционирования высевальной и заделывающей систем предложены новые технические решения - винтовые ворошители, высевальные аппараты, центральный распределитель, рабочие органы для ленточного и наклонного ярусного заделывания удобрений. Установленные закономерности ворошения, дозирования удобрений, транспортирования их по пневмоматериалопроводу, движения по стойке сошника и в подлаповом пространстве, взаимодействия их с почвой позволяют выявить основные зависимости между конструктивными и технологическими параметрами и определить граничные значения оптимальных их параметров. Определены переходные характеристики высевальной системы.

Результаты исследований реализованы в макетных образцах, проверены в лабораторных и полевых условиях. Дифференцированное внесение минеральных удобрений с учетом основных параметров плодородия почвы позволит повысить окупаемость фосфорных удобрений до 18,5 кг зерна на 1 кг действующего вещества удобрений при нормативной окупаемости 8-10 кг, обеспечить экономию минеральных удобрений на 25-30 %. Годовой экономический эффект от внедрения разработанных систем машин составляет 3816,096 тыс. тенге.