

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА

Н.П. Ларюшин, В.В. Шумаев, А.В. Бучма

ТЕХНОЛОГИЯ И СРЕДСТВО МЕХАНИЗАЦИИ ПОСЕВА
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР КОМБИНИРОВАННЫМ
СОШНИКОМ РАЗНОУРОВНЕВОГО ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ
И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЯН. ТЕОРИЯ, КОНСТРУКЦИЯ, РАСЧЕТ

Монография

Пенза 2015

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА

Н.П. Ларюшин, В.В. Шумаев, А.В. Бучма

ТЕХНОЛОГИЯ И СРЕДСТВО МЕХАНИЗАЦИИ ПОСЕВА
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР КОМБИНИРОВАННЫМ
СОШНИКОМ РАЗНОУРОВНЕВОГО ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ
И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЯН. ТЕОРИЯ, КОНСТРУКЦИЯ, РАСЧЕТ

Монография

Пенза 2015

УДК 631.3
ББК 40.724
Л25

Рецензенты: доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА А.В. Мачнев; доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВО Самарская ГСХА Ю.А. Савельев.

Печатается по решению научно-технического совета ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА от 23.12.15, протокол № 3.

Ларюшин, Н.П.

Л25 Технология и средство механизации посева сельскохозяйственных культур комбинированным сошником разноуровневого внесения удобрений и распределения семян. Теория, конструкция, расчет: монография / Н.П. Ларюшин, В.В. Шумаев, А.В. Бучма. – Пенза: РИО ПГСХА, 2015. – 181 с.

В монографии обобщены результаты теоретических и экспериментальных исследований комбинированного сошника, а также отечественный и зарубежный опыт по созданию рабочих органов и машин для разноуровневого внесения удобрений и распределения семян, указаны основные пути дальнейшего их совершенствования.

Изложены современные методы анализа и синтеза проектируемых сельскохозяйственных машин, механико-технологические и теоретические основы проектирования рабочих органов для разноуровневого внесения удобрений и распределения семян, результаты экспериментальных и полевых исследований разработанного сошника.

Книга рассчитана на научных сотрудников, аспирантов по направлению подготовки 35.06.04 и обучающихся по направлениям подготовки 35.04.06, 35.03.06, конструкторов, преподавателей, студентов и специалистов сельского хозяйства.

УДК 631.3
ББК 40.724

©ФГБОУ ВО
Пензенская ГСХА, 2015

©Н.П. Ларюшин,
В.В. Шумаев,
А.В. Бучма, 2015

ISBN 978-5-94338-782-1

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1 Состояние вопроса. Цель и задачи исследований.....	4
1.1 Анализ способов посева семян зерновых культур с одновременным внесением удобрений.....	4
1.2 Обзор технических средств для посева семян зерновых культур с одновременным внесением минеральных удобрений.....	14
1.3 Классификация сошников для посева семян зерновых культур с одновременным внесением минеральных удобрений.....	24
2 Физико-механических свойствагранулированных минеральных удобрений и почвы.....	36
2.1 Характеристика изучаемой марки удобрения.....	36
2.2 Методика проведения исследования и обработки результатов физико-механических свойств гранул минерального удобрения.....	37
2.2.1 Гранулометрический (механический) состав удобрения.....	37
2.2.2 Влажность гранул удобрений.....	40
2.2.3 Объёмный вес удобрений.....	41
2.2.4 Фрикционные свойства удобрений.....	43
2.2.5 Диаметр сводообразующего отверстия.....	49
2.3 Характеристика почв Пензенской области.....	50
2.4 Методика проведения и результаты исследований физико-механических свойств почвы.....	52
2.4.1 Определение влажности почвы.....	53
2.4.2 Определение массовых характеристик почвы.....	55
2.4.3 Определение липкости почвы.....	58
2.4.4 Определение твёрдости почвы.....	62
2.4.5 Определение фрикционных свойств почвы.....	63
3 Теоретические исследования технологического процесса работысошника разноуровневого внесения удобрений и распределения семян.....	67
3.1 Выбор объекта исследования.....	67
3.2 Обоснование конструктивных параметров сошника разноуровневого внесения удобрений и распределения семян.....	69

3.2.1 Исследование движения гранулированных минеральных удобрений по тукопроводу до воронки-распределителя.....	70
3.2.2 Исследование движения гранулы минерального удобрения после воронки-распределителя на криволинейном участке в тукоподводящем канале.....	73
3.2.3 Исследование движения гранулы минерального удобрения на наклонном прямолинейном участке тукоподводящего канала.....	75
3.2.4 Исследование движения гранулы минерального удобрения на криволинейном участке тукоподводящего канала...	77
3.3 Обоснование угла наклона свода сошника.....	80
3.4 Обоснование конструктивных параметров комбинированного сошника.....	83
3.4.1 Обоснование ширины клина.....	83
3.4.2 Обоснование ширины зоны распространения деформации почвы	84
3.4.3 Обоснование горизонтального расстояния между клином и лезвием стрельчатой лапы.....	87
4 Лабораторные исследования сошника разноуровневого внесения удобрений и распределения семян.....	88
4.1 Программа лабораторных исследований вклюала.....	88
4.2 Методика проведения и результаты исследований по обоснованию оптимального типа распределителя удобрений сошника разноуровневого внесения удобрений и распределения семян.....	88
4.3 Методика проведения лабораторных исследований по выбору оптимальных параметров сошника разноуровневого внесения удобрений и распределения семян.....	94
4.4 Результаты исследования по обоснованию оптимальных параметров сошника разноуровневого внесения удобрений и распределения семян.....	112
4.5 Исследования по обоснованию угла наклона свода сошника.....	118
4.6 Исследования по обоснованию оптимального типа распределителя семян комбинированного сошника.....	120
5 Лабораторно-полевые и производственные исследования сеялки с сошниками разноуровневого внесения удобрений и распределения семян.....	126

5.1 Цель и задачи лабораторно-полевых исследований.....	126
5.2 Лабораторно-полевые исследования сеялки с экспериментальными сошниками.....	126
5.2.1 Условия проведения лабораторно-полевых исследований.....	126
5.2.2 Исследования по определению оптимальных конструктивных параметров сеялки с сошниками разноуровневого внесения удобрений и распределения семян.....	132
5.2.3 Определение влияния скорости движения экспериментальной сеялки от глубины обработки почвы на величину равномерности распределения семян по площади рассева.....	136
5.3 Производственные исследования опытного образца сеялки.....	136
5.3.1 Определение глубины заделки семян.....	168
5.3.2 Определение равномерности распределения семян по площади рассева.....	140
5.3.3 Определение глубины заделки удобрений	141
5.3.4 Определение равномерности внесения удобрений между пустотелыми клиньями.....	144
5.3.5 Определение величины почвенной прослойки между семенами и удобрениями.....	145
5.3.6 Определение урожайности.....	146
6 Экономическая эффективность применения сеялки с сошниками разноуровневого внесения удобрений и распределения семян.....	149
Выводы.....	160
Литература.....	162
Оглавление.....	179