

21-3364

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

Дорохов А.С., Алдошин Н.В.,
Аксенов А.Г., Сибирёв А.В.,
Мосяков М.А.

НАУЧНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА УБОРКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

(НА ПРИМЕРЕ ЛУКА-СЕВКА И БЕЛОГО ЛЮПИНА)

21-03364



**Дорохов А.С., Алдошин Н.В., Аксенов А.Г., Сибирёв А.В.,
Мосяков М.А.**

**НАУЧНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА УБОРКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР
(НА ПРИМЕРЕ ЛУКА-СЕВКА И БЕЛОГО ЛЮПИНА)**

**Москва
«Цифровичок»
2020**

УДК 631.31
ББК 40.728.1
Н34

Научно-методологические основы технологического процесса уборки сельскохозяйственных культур (на примере лука-севка и белого люпина). А.С. Дорохов, Н.В. Алдошин, А.Г. Аксенов, А.В. Сибирёв, М.А. Мосяков – М.: Цифровичок, 2020. – 288 с.

Рецензенты:

Купреенко Алексей Иванович, доктор технических наук, профессор, директор инженерно-технологического института ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет».

Славкин Владимир Иванович, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Эксплуатация и технический сервис машин», ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет».

ISBN 978-5-91587-220-1

Учебное пособие содержит сведения, необходимые для формирования профессиональных компетенций при подготовке бакалавров по направлениям «Агроинженерия», «Агрономия», «Садоводство», «Агрохимия и агропочвоведение», «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», и рекомендуется Научно-методическим советом по технологиям, средствам механизации и энергетическому оборудованию в сельском хозяйстве Федерального УМО по сельскому, лесному и рыбному хозяйству для использования в учебном процессе.

УДК 631.31
ББК 40.728.1
Н34

ISBN 978-5-91587-220-1

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ УБОРКИ БЕЛОГО ЛЮПИНА И ЛУКА-СЕВКА. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	9
1.1 АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ СПОСОБОВ И СРЕДСТВ МЕХАНИЗАЦИИ УБОРКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР.....	11
1.1.1 Анализ существующих способов и средств механизации уборки белого люпина.....	11
1.1.2 Устройства для уборки способом очёса растений на корню.....	17
1.2 Анализ существующих способов и средств механизации уборки лука-севка.....	26
1.2.1 Ручная уборка лука-севка.....	29
1.2.2 Уборка лука-севка с частичной механизацией.....	29
1.2.3 Механизированная уборка лука-севка.....	30
1.3 СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ОСНОВНЫХ ПРОБЛЕМ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ УБОРКИ ЛУКА-СЕВКА.....	39
1.4 СПОСОБЫ И СРЕДСТВА УМЕНЬШЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ПОЧВЕННЫХ ПРИМЕСЕЙ В ВОРОХЕ ЛУКА-СЕВКА ПРИ УБОРКЕ.....	43
1.4.1 Предуборочное рыхление посевов лука-севка.....	46
1.4.2 Предуборочный полив при уборке лука-севка.....	48
1.4.3 Поддержание заданной глубины подкапывания лука-севка.....	49
1.4.4 Извлечение лука-севка из почвы методом теребления.....	53
1.4.5 Интенсификация процесса сепарации.....	55
1.4.5.1 Интенсификация процесса первичной сепарации.....	56
1.4.5.2 Интенсификация процесса вторичной сепарации.....	64
1.4.6 Образование ложа перед укладкой лука-севка в валок.....	65
ВЫВОДЫ.....	68
2 МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР.....	71
2.1 РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ УБОРКИ ЛУКА-СЕВКА.....	87
2.2 РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ УБОРКИ БЕЛОГО ЛЮПИНА.....	98
ВЫВОДЫ.....	104
3 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ УБОРКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР.....	106

3.1	УТОЧНЕННЫЙ РАСЧЕТ ПОЧВОСЕПАРИРУЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ ЛУКА-СЕВКА (НА ОСНОВЕ ОБЩЕЙ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА СЕПАРАЦИИ НА ПЛОСКИХ РЕШЕТКАХ ГРОХОТОВ И ПРУТКОВЫХ ЭЛЕВАТОРАХ).....	106
3.2	ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СЕПАРАЦИИ ЛУКА-СЕВКА РОЛИКОВЫМ СЕПАРАТОРОМ ОТДЕЛЕНИЯ ЛУКОВИЦ ОТ ПОЧВЕННЫХ ПРИМЕСЕЙ МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ ЛУКА-СЕВКА.....	114
3.2.1	Обоснование конструктивно-технологической схемы роликового сепаратора отделения луковец от почвенных примесей машины для уборки лука-севка.....	114
3.2.2	Обоснование конструктивных и технологических параметров конструкции роликового сепаратора отделения луковец от почвенных примесей машины для уборки лука-севка.....	119
3.2.2.1	Обоснование формы поверхности приемного вальца роликового сепаратора отделения луковец от почвенных примесей	119
3.2.2.2	Обоснование диаметра приемного вальца роликового сепаратора отделения луковец от почвенных примесей.....	122
3.2.2.3	Обоснование частоты вращения приемного вальца роликового сепаратора отделения луковец от почвенных примесей.....	123
3.2.2.4	Обоснование диаметра сепарирующих вальцов роликового сепаратора отделения луковец от почвенных примесей.....	124
3.2.2.5	Обоснование частоты вращения сепарирующих вальцов роликового сепаратора отделения луковец от почвенных примесей.....	126
3.2.2.6	Определение взаимного расположения приемного вальца роликового сепаратора отделения луковец от почвенных примесей и барабана пруткового элеватора.....	127
3.2.2.7	Определение взаимного расположения приемного и сепарирующих вальцов роликового сепаратора отделения луковец от почвенных примесей.....	135
3.2.2.8	Определение взаимного расположения между сепарирующими вальцами роликового сепаратора отделения луковец от почвенных примесей.....	137
3.3	ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА РАБОТЫ КАТКА-ЛОЖЕОБРАЗОВАТЕЛЯ МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ ЛУКА-СЕВКА.....	138
3.3.1	Обоснование конструктивно-технологической схемы катка-ложеобразователя машины для уборки лука-севка.....	138
3.3.2	Схема процесса образования вальца лука-севка на сформированном ложе.....	145
3.3.3	Обоснование конструктивных параметров спирального вальца катка-ложеобразователя.....	153

3.3.3.1	Обоснование формы поверхности спирального вальца катка-ложеобразователя.....	153
3.3.3.2	Диаметр и ширина захвата спирального вальца катка-ложеобразователя.....	159
3.3.3.3	Шаг спирали спирального вальца.....	166
3.3.3.4	Обоснование частоты вращения спирального вальца.....	167
3.3.4	Обоснование конструктивных параметров цилиндрического вальца катка-ложеобразователя.....	169
3.3.4.1	Диаметр и ширина захвата цилиндрического вальца катка-ложеобразователя.....	169
3.3.4.2	Обоснование частоты вращения цилиндрического вальца.....	171
3.3.4.3	Определение давления прикатывающего вальца катка-ложеобразователя на почву.....	173
3.3.5	Обоснование расстояния между вальцами катка-ложеобразователя.....	176
3.4	ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СЕПАРАЦИИ ВОРОХА ЛУКА-СЕВКА ПРУТКОВЫМ ЭЛЕВАТОРОМ С АСИММЕТРИЧНЫМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ ВСТРЯХИВАТЕЛЕЙ МАШИНЫ ДЛЯ ПОДБОРА ЛУКА-СЕВКА.....	180
3.4.1	Обоснование конструктивной схемы пруткового элеватора машины для подбора лука-севка. Модель работы пруткового элеватора с асимметричным расположением встряхивателей.....	180
3.4.2	Движение вороха лука-севка по поверхности пруткового элеватора с асимметричным расположением встряхивателей.....	186
3.4.3	Определение траектории и абсолютной скорости движения вороха лука-севка по поверхности пруткового элеватора с асимметричным расположением встряхивателей.....	194
3.4.4	Обоснование процесса удаления почвенных примесей с поверхности пруткового элеватора с асимметричным расположением встряхивателей.....	197
3.4.5	Определение дальности полета частицы вороха лука-севка по поверхности пруткового элеватора с асимметричным расположением встряхивателей.....	203
3.4.6	Обоснование конструктивных и технологических параметров пруткового элеватора с асимметричным расположением встряхивателей.....	205
3.4.6.1	Обоснование межосевого расстояния между эллиптическим встряхивателем и поддерживающим роликом.....	205
3.4.6.2	Обоснование угла подъема и наклона полотна пруткового элеватора с асимметричным расположением встряхивателей.....	208
3.4.6.3	Обоснование подачи вороха лука-севка на прутковый элеватор с асимметричным расположением встряхивателей.....	211

3.4.6.4	Обоснование диаметра поддерживающего ролика пруткового элеватора с асимметричным расположением встряхивателей.....	211
3.5	ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА РАБОТЫ ОЧЁСЫВАЮЩЕЙ ЖАТКИ КОМБАЙНА ДЛЯ УБОРКИ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР.....	213
3.5.1	Технологический процесс очёса однороторной жаткой.....	213
3.5.2	Обоснование конструктивно-технологической схемы однороторной очесывающей жатки с криволинейной рабочей кромкой зубьев гребенок.....	226
3.5.3	Обоснование радиуса ротора очесывающей жатки.....	228
3.5.4	Обоснование конструктивных параметров очесывающей гребенки	230
3.5.5	Определение высоты установки очесывающей жатки.....	237
	ВЫВОДЫ.....	239
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	242
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	244