

УДК 664.744

ББК 36.82

Ж-91

Рецензенты:

д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой оборудования
и автоматизации ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА

В. А. Милюткин;

д-р с-х. наук, проф., зав. кафедрой технологии хранения
и переработки продукции растениеводства
ФГБОУ ВПО Нижегородской ГСХА

М. Б. Терехов

Журавлев, А. П.

Ж-91 Послеуборочная обработка зерна с основами хранения
зернопродуктов : монография / А. П. Журавлев,
Л. А. Журавлева. – Самара : РИЦ СГСХА, 2012. – 365 с.
ISBN 978-5-88575-295-4

В монографии рассмотрены задачи в области хранения зерна и зернопродуктов, а также технологические приемы, позволяющие увеличить сроки их безопасного хранения. Приведено современное состояние технологии очистки, вентилирования, сушки зерна с описанием конструкций существующих и предлагаемых машин и установок. Приведены схемы технологических линий для послеуборочной обработки зерна. Изложен материал по технологии хранения зерна, муки, крупы, комбикормов с описанием зернохранилищ различного типа, а также материал по мерам борьбы с вредителями хлебных запасов.

Монография предназначена для студентов технологических факультетов аграрных вузов, слушателей ФПК, аспирантов и научных сотрудников, специалистов АПК.

ISBN 978-5-88575-295-4

© Журавлев А. П., Журавлева Л. А., 2012
© ФГБОУ ВПО «Самарская государственная
сельскохозяйственная академия», 2012

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. РОЛЬ ЗЕРНА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОДОВОЛЬСТВИЕМ ГОСУДАРСТВА.....	5
2. ХРАНЕНИЕ ЗЕРНА, КАК НАУКА И ЕЕ ЗАДАЧИ.....	9
2.1. Исторические этапы развития технологии хранения зерновых продуктов.....	9
2.2. Цель и задачи при хранении зерна на современном этапе.....	11
3. ЗЕРНОВАЯ МАССА И ЕЕ ХАРАКТЕРИСТИКА.....	16
3.1. Зерновая масса, основные понятия.....	16
3.2. Качество зерна и его зависимость от различных факторов.....	16
3.3. Товарная классификация зерна.....	20
3.4. Физические свойства зерновой массы.....	29
3.5. Физиологические процессы в зерновой массе.....	43
3.6. Критическая влажность.....	53
3.7. Самосогревание зерновой массы.....	54
3.8. Слеживание зерновых масс.....	64
4. ПОСЛЕУБОРОЧНАЯ ОБРАБОТКА ЗЕРНОВЫХ МАСС.....	66
4.1. Очистка зерновой массы.....	66
4.2. Технологические схемы сепараторов.....	81
4.2.1. Сепаратор ЗСМ-50.....	81
4.2.2. Сепаратор А1 БЦС-100.....	83
4.2.3. Сепаратор А1 БИС-100.....	85
4.2.4. Скальператор А1-БЗО.....	87
4.2.5. Сепаратор аэродинамический.....	89
4.2.6. Зерноочистительная машина МП-50.....	90
4.2.7. Зерноочистительная машина ЗОМ-50.....	91
4.2.8. Триерный блок ТБЦ-6 -1.....	93
4.2.9. Пневмосортировальный стол ПСС-2,5.....	95
4.3. Новое в технологии и технике очистки зерна.....	98
4.3.1. Пневмосепаратор.....	102
4.3.2. Ворохоочиститель.....	103
4.3.3. Оптикоэлектронный сепаратор PIXEL.....	105
4.4. Активное вентилирование зерновых масс.....	106
4.4.1. Напольно-переносные вентиляционные установки.....	109
4.4.2. Стационарные вентиляционные установки.....	111
4.4.3. Вентилируемые бункера.....	116

4.4.4. Вентилируемые силоса элеваторов.....	117
4.4.5. Режимы активного вентилирования.....	122
4.5. Сушка зерна.....	124
4.5.1 История развития зерносушения.....	124
4.5.2. Свойства влажного воздуха.....	126
4.5.3. Зерно как объект сушки.....	129
4.5.4. Теплообмен при сушке зерна.....	134
4.5.5. Методы сушки.....	139
4.5.6. Технология сушки зерна.....	141
4.5.7. Технологические схемы сушки зерна.....	149
4.6. Устройство зерносушилок.....	161
4.6.1. Требования к зерносушильной технике.....	161
4.6.2. Шахтные зерносушилки.....	162
4.6.3 Рециркуляционные зерносушилки.....	180
4.6.4. Технология сушки зерна в комбинированном слое.....	211
4.6.5. Барабанные зерносушилки.....	220
4.6.6. Камерные сушилки.....	224
4.6.7. Зерносушилки с поперечной продувкой зернового слоя.....	226
4.6.8. Зерносушилка карусельного типа СКЗ-8.....	234
4.7. Режимы сушки зерна.....	235
4.7.1. Режимы сушки зерна в шахтных прямоточных зерносушилках.....	237
4.7.2. Режимы сушки зерна в рециркуляционных зерносушилках типа «Целинная».....	240
4.7.3. Режимы сушки зерна в камерных сушилках.....	242
4.8. Эксплуатация зерносушилок.....	243
4.8.1. Эксплуатация шахтных зерносушилок.....	246
4.8.2. Эксплуатация рециркуляционных зерносушилок типа «Целинная».....	247
4.9. Учет работы зерносушилки.....	253
5. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЛИНИИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЗЕРНА....	257
5.1. Технологические линии на хлебоприемных предприятиях...	257
5.2. Технологические линии в сельском хозяйстве.....	259
6. ХРАНЕНИЕ ЗЕРНА.....	262
6.1. Хранение зерновых масс в сухом состоянии.....	262
6.2. Хранение зерна в охлажденном состоянии.....	263
6.3. Хранение зерна без доступа воздуха.....	266

6.4. Временное хранение зерна.....	268
6.5. Типы зернохранилищ.....	269
6.5.1. Зерносклады.....	270
6.5.2. Элеваторы.....	273
6.5.3. Металлические хранилища.....	285
6.6. Наблюдение за зерновой массой.....	287
6.7. Особенности хранения зерна семенного назначения.....	288
6.8. Особенности хранения зерна риса.....	291
6.9. Особенности хранения семян подсолнечника.....	294
6.10. Химическое консервирование и лучевая стерилизация зерновых масс.....	299
7. ХРАНЕНИЕ МУКИ И КРУПЫ.....	301
7.1. Физические свойства муки и крупы.....	301
7.2. Процессы, происходящие в муке.....	302
7.3. Процессы, происходящие в крупе.....	311
7.4. Размещение, хранение муки и крупы.....	313
8. ХРАНЕНИЕ КОМБИКОРМОВ.....	323
8.1 Физические свойства комбикормов.....	324
9. МЕРЫ БОРЬБЫ С ВРЕДИТЕЛЯМИ ХЛЕБНЫХ ЗАПАСОВ.....	332
9.1. Потери зернопродуктов от вредителей.....	332
9.2. Предупредительные меры борьбы.....	335
9.3. Истребительные меры борьбы.....	335
9.3.1. Физико-механические способы обеззараживания.....	336
9.3.2. Химические способы обеззараживания.....	337
9.3.3. Новые направления в дезинсекции.....	343
10. МЕРЫ БОРЬБЫ С МЫШЕВИДНЫМИ ГРЫЗУНАМИ.....	347
10.1. Профилактические и истребительные меры борьбы.....	348
10.2. Характеристика ядов.....	350
10.3. Газовая дератизация.....	350
11. УЧЕТ ЗЕРНА.....	352
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	356
АЛФАВИТНО-ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ.....	359
ЛИТЕРАТУРА.....	361