

23-1892

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

13



**СООРУЖЕНИЯ
И ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ ХРАНЕНИЯ
РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОЙ
ПРОДУКЦИИ**

23-01892

Учебник

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени И. Т. Трубилина»

**СООРУЖЕНИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ ХРАНЕНИЯ
РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ**

Учебник

Краснодар
КубГАУ
2022

УДК 631.243 (075.8)
ББК 38.75
С63

Рецензенты:

С. К. Мустафаев – профессор кафедры технологии жиров, косметики, товароведения, процессов и аппаратов Института пищевой и перерабатывающей промышленности Кубанского государственного технологического университета, д-р техн. наук, профессор;

Г. И. Касьянов – профессор института пищевой и перерабатывающей промышленности Кубанского государственного технологического университета, д-р техн. наук, профессор;

С. А. Александров – генеральный директор ООО «Краснодарзернопроект»

Коллектив авторов:

Е. В. Щербакова, Е. А. Ольховатов, О. П. Храпко, А. В. Степовой, И. В. Соболев

С63 Сооружения и оборудование для хранения растениеводческой продукции : учебник / Е. В. Щербакова [и др.]. – Краснодар : КубГАУ, 2022. – 333 с.

ISBN 978-5-907667-87-7

В учебнике рассмотрены стационарные хранилища, устройство и принципы работы основного инженерного, транспортного и технологического оборудования, позволяющего производить различные виды работ на предприятиях отрасли, осуществляющих хранение продукции растительного происхождения. Учебник подготовлен в рамках выполнения проекта «Здоровое питание» программы академического стратегического лидерства «ПРИОРИТЕТ-2030» Кубанского ГАУ.

Предназначен для обучающихся по программе бакалавриата направлений подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья и 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, магистратуры по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, аспирантов инженерно-технологических направлений подготовки, преподавателей, технологов, менеджеров, предпринимателей и руководителей предприятий.

УДК 631.243 (075.8)
ББК 38.75

ISBN 978-5-907667-87-7

© Коллектив авторов, 2022
© ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный аграрный
университет имени
И. Т. Трубиллина», 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ПЛОДОВ, ОВОЩЕЙ И КАРТОФЕЛЯ	5
1.1 Материально-техническая база хранения и обработки плодов, овощей и картофеля.....	10
1.2 Выбор площадки для размещения объектов и составление генерального плана.....	11
1.3 Помещения основного производственного, подсобного и вспомогательного назначения.....	13
1.4 Помещения для хранения продукции.....	16
1.5 Способы размещения продукции в хранилищах.....	17
1.6 Влияние различных факторов на вместимость хранилищ.....	21
1.7 Строительно-конструктивные особенности стационарных хранилищ различного типа.....	24
1.8 Объемно-планировочные и конструктивные решения плодо-, овоще- и картофелехранилищ	27
1.9 Элементы конструкций плодо-, овоще-, и картофелехранилищ и требования к ним.....	36
1.10 Тепло-, паро- и гидроизоляция хранилищ.....	40
1.11 Типовые проекты плодо-, овоще- и картофелехранилищ.....	42
2 ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ХРАНИЛИЩ ПЛОДОВ, ОВОЩЕЙ И КАРТОФЕЛЯ	61
2.1 Системы вентиляции.....	61
2.2 Обогрев хранилищ.....	69
2.3 Искусственное охлаждение хранилищ.....	73
2.4 Увлажнение и обеззараживание воздуха в помещениях хранилищ.....	80
2.5 Системы поддержания заданного газового состава в камерах длительного хранения.....	86
2.6 Приборы контроля режимов хранения.....	105
2.7 Системы автоматического управления оборудованием.....	107

3	ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ХРАНИЛИЩ ПЛОДОВ, ОВОЩЕЙ И КАРТОФЕЛЯ	111
3.1	Транспортеры.....	113
3.2	Грузоподъемные средства.....	119
3.3	Средства наземного транспорта.....	123
3.4	Весовое и вспомогательное оборудование хранилищ...	128
3.5	Пункты и линии для приемки и товарной обработки плодов, овощей и картофеля.....	134
4	ЭЛЕВАТОРНО-СКЛАДСКОЕ ХОЗЯЙСТВО И ЕГО ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.....	146
4.1	Современное состояние и структура материально-технической базы отечественного элеваторно-складского хозяйства.....	146
4.2	Требования, предъявляемые к зернохранилищам и участкам для их строительства.....	154
4.3	Генеральный план зернохранилища.....	157
5	СООРУЖЕНИЯ ЭЛЕВАТОРНО-СКЛАДСКОГО ХОЗЯЙСТВА.....	161
5.1	Временные хранилища.....	161
5.2	Склады для зерна	164
5.2.1	Классификация и общая характеристика	164
5.2.2	Основные конструктивные элементы	165
5.2.3	Основные типовые решения.....	168
5.2.4	Механизированные (рабочие) башни.....	173
5.3	Элеваторы.....	176
5.3.1	Общая характеристика элеваторов.....	178
5.3.2	Элеваторы из монолитного железобетона.....	180
5.3.3	Сборные железобетонные элеваторы.....	182
5.3.4	Элеваторы из монолитно-сборного железобетона.....	183
5.3.5	Металлические элеваторы.....	188
5.3.6	Силосы.....	189
5.3.7	Рабочие здания элеваторов.....	195
5.3.8	Особенности эксплуатации элеваторов. Виды повреждения силосов.....	201
5.4	Современные типы зернохранилищ.....	213

5.5 Достоинства и недостатки основных типов зернохранилищ.....	219
6 ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЭЛЕВАТОРНО- СКЛАДСКОГО ХОЗЯЙСТВА.....	224
6.1 Выбор системы транспортирования и его значение....	226
6.2 Требования, предъявляемые к транспортному оборудованию.....	228
6.3 Механический транспорт.....	233
6.4 Пневматический транспорт.....	245
6.5 Самотечный транспорт.....	253
6.6 Погрузочные и разгрузочные устройства для зерна....	255
7 УСТРОЙСТВА ДЛЯ БОРЬБЫ С ПЫЛЬЮ.....	260
7.1 Пыли: свойства, виды, причины образования, опасные концентрации.....	260
7.2 Методы борьбы с пылью.....	264
7.3 Оборудование для очистки воздуха от пыли.....	267
8 ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ЗЕРНА К ХРАНЕНИЮ.....	273
8.1 Сепарационное оборудование.....	273
8.2 Зерносушильное оборудование.....	292
9 ВЕСОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.....	305
9.1 Классификация весового оборудования.....	306
9.2 Характеристика весового оборудования.....	309
10 ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ АКТИВНОГО ВЕНТИЛИРОВАНИЯ ЗЕРНОВОЙ МАССЫ.....	313
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	321
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	322
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	327