

16-10506

# ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИКА ПРОМЫШЛЕННОГО САДОВОДСТВА



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Российский научно-исследовательский институт информации и технико-  
экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению  
АПК» (ФГБНУ «Росинформагротех»)**

**ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИКА  
ПРОМЫШЛЕННОГО САДОВОДСТВА**

Москва 2016

**УДК 631.3:634**  
**ББК 42.35**  
**Т 38**

Под общей редакцией академика РАН **А.И. Завражнова**

Рецензенты:

**А.А. Цымбал**, д-р техн. наук, проф. (Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева),

**Л.В. Григорьева**, д-р с.-х. наук, проф.

(Мичуринский государственный аграрный университет)

**Завражнов А.И., Завражнов А.А., Ланцев В.Ю., Манаенков К.А., Федоренко В.Ф. Технологии и техника промышленного садоводства.** – Т 38 М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. – 520 с.

**ISBN 978-5-7367-1157-4**

Освещены основные тенденции развития садоводства в России. Рассмотрены системные факторы, обуславливающие функционирование садоводства как промышленной системы. Проанализированы тенденции и технологические этапы формирования системы технологий и машин для отечественного интенсивного садоводства, приведены термины и определения.

Технология производства работ и конструкции машин изложены с учетом модульного принципа проектирования.

Предназначена для научных сотрудников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов, руководителей и специалистов органов управления АПК различных уровней, предприятий сельского хозяйства и аграрного машиностроения.

---

**Technologies and Machinery for Commercial Horticulture.** – Moscow: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2016. – 520 pp.

The book highlighted development trends of horticulture in Russia. Systematic factors affecting functioning of horticulture as commercial system were discussed. Trends and technological stages of the development of technologies and machinery system for domestic intensive horticulture were analyzed and terms and definitions were given.

Production technology and machinery design were set out based on the modular design principle.

The book is intended for researchers, teachers, graduate students and students of higher educational institutions, managers and specialists of managerial bodies of the agro-industrial complex (AIC) of different levels, agricultural business and enterprises of agricultural engineering.

**УДК 631.3:634**  
**ББК 42.35**

**ISBN 978-5-7367-1157-4**

© ФГБНУ «Росинформагротех», 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                               |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Предисловие .....</b>                                                                                                                      | <b>3</b>   |
| <b>ГЛАВА 1. ТЕНДЕНЦИИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЭТАПЫ<br/>ПРОМЫШЛЕННОГО САДОВОДСТВА .....</b>                                                         | <b>7</b>   |
| 1.1. Тенденции индустриализации и интенсификации отрасли .....                                                                                | 7          |
| 1.2. Технологические основы индустриализации отечественного промышленно-<br>го садоводства .....                                              | 14         |
| 1.3. Принципы формирования системы технологий и машин для отечественного<br>интенсивного садоводства. ....                                    | 23         |
| 1.4. Обоснование принципов формирования системы технологий и машин для<br>отечественного промышленного садоводства .....                      | 28         |
| Литература к предисловию и к главе 1 .....                                                                                                    | 36         |
| <b>ГЛАВА 2. МАШИННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ<br/>ВЕГЕТАТИВНО РАЗМНОЖАЕМЫХ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ .....</b>                                             | <b>38</b>  |
| 2.1. Составные части плодового питомника, закладка участков.....                                                                              | 38         |
| 2.2. Способы и технология выращивания вегетативно размножаемых подвоев в<br>маточных отделениях питомника.....                                | 43         |
| 2.3. Общие сведения о вегетативно размножаемых подвоях яблони, применяе-<br>мых субстратах, параметры укрывных валов и ленты<br>отводков..... | 64         |
| 2.4. Весеннее раскрытие маточных растений.....                                                                                                | 74         |
| 2.5. Окучивание отрастающих побегов.....                                                                                                      | 92         |
| 2.6. Механизированное ошмыгивание листьев перед отделением<br>отводков.....                                                                   | 106        |
| 2.7. Раскрытие корневой системы перед отделением отводков .....                                                                               | 120        |
| 2.8. Отделение отводков от маточных растений.....                                                                                             | 133        |
| Литература к главе 2.....                                                                                                                     | 152        |
| <b>ГЛАВА 3. ВЫРАЩИВАНИЕ И ПОСАДКА САЖЕНЦЕВ .....</b>                                                                                          | <b>155</b> |
| 3.1. Технология выращивания и посадки саженцев .....                                                                                          | 155        |
| 3.2. Технологическое обеспечение выращивания и посадки саженцев.....                                                                          | 166        |
| 3.3. Технические средства для выращивания саженцев.....                                                                                       | 178        |
| Литература к главе 3.....                                                                                                                     | 184        |
| <b>ГЛАВА 4. УХОД ЗА ПОЧВОЙ И ОБРАБОТКА ПРИСТВОЛЬНЫХ<br/>ПОЛОС .....</b>                                                                       | <b>185</b> |
| 4.1. Системы содержания и обработка почвы в садах .....                                                                                       | 185        |
| 4.2. Механическая обработка приствольных полос с помощью машины<br>МПП-1,2.....                                                               | 212        |
| 4.3. Косилка для мульчирования приствольных полос .....                                                                                       | 224        |
| Литература к главе 4.....                                                                                                                     | 243        |
| <b>ГЛАВА 5. ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ И<br/>БОРЬБА С СОРНЯКАМИ .....</b>                                                       | <b>246</b> |
| 5.1. Общие сведения о функциональном состоянии плодовых растений<br>и методах их защиты .....                                                 | 246        |
| 5.2. Машины для химической защиты растений.....                                                                                               | 250        |

|                                                                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.3. Исследование и разработка штанговых опрыскивателей .....                                                                         | 255 |
| Литература к главе 5 .....                                                                                                            | 279 |
| <b>ГЛАВА 6. ФОРМИРОВАНИЕ КРОНЫ И ОБРЕЗКА ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ</b> .....                                                                  | 280 |
| 6.1. Основные сведения .....                                                                                                          | 280 |
| 6.2. Технические средства для обрезки .....                                                                                           | 282 |
| Литература к главе 6 .....                                                                                                            | 294 |
| <b>ГЛАВА 7. ОРОШЕНИЕ И ПОЛИВ В САДАХ</b> .....                                                                                        | 295 |
| 7.1. Общие понятия .....                                                                                                              | 295 |
| 7.2. Способы и техника полива садов .....                                                                                             | 300 |
| 7.3. Режим орошения садов .....                                                                                                       | 304 |
| 7.4. Орошение сада .....                                                                                                              | 308 |
| 7.5. Внесение минеральных удобрений с поливной водой .....                                                                            | 309 |
| 7.6. Поливные нормы .....                                                                                                             | 310 |
| 7.7. Техника для полива и орошения .....                                                                                              | 317 |
| Литература к главе 7 .....                                                                                                            | 329 |
| <b>ГЛАВА 8. УБОРКА И ТРАНСПОРТИРОВКА ПЛОДОВ</b> .....                                                                                 | 330 |
| 8.1. Технологические аспекты уборки и транспортировки плодов .....                                                                    | 330 |
| 8.2. Машинные технологии уборки и транспортировки плодов в интенсивных садах .....                                                    | 334 |
| 8.3. Машины для съема плодов .....                                                                                                    | 343 |
| 8.4. Исследование рабочего процесса уборки плодов с помощью платформ ...                                                              | 348 |
| 8.5. Машины для уборки плодов встряхиванием .....                                                                                     | 352 |
| 8.6. Машины для транспортировки плодовой продукции .....                                                                              | 360 |
| 8.7. Погрузчики-опорожнители контейнеров .....                                                                                        | 365 |
| 8.8. Техно-экономические показатели вывоза плодов из сада .....                                                                       | 367 |
| Литература к главе 8 .....                                                                                                            | 369 |
| <b>ГЛАВА 9. РАСКОРЧЕВКА И УТИЛИЗАЦИЯ МНОГОЛЕТНИХ НАСАЖДЕНИЙ</b> .....                                                                 | 370 |
| 9.1. Технологические операции расчистки земельных площадей .....                                                                      | 371 |
| 9.2. Обзор способов и технических средств раздельной раскорчевки .....                                                                | 382 |
| 9.3. Таксационная оценка многолетних насаждений .....                                                                                 | 407 |
| 9.4. Обоснование технологических параметров раскорчевки пней и удаление корневых остатков многолетних насаждений плодового сада ..... | 417 |
| 9.5. Технологическое обеспечение утилизации отходов раскорчевки .....                                                                 | 438 |
| 9.6. Обоснование технологической схемы машины для измельчения плодовых веток и их заделки в почву .....                               | 449 |
| Литература к главе 9 .....                                                                                                            | 462 |
| <b>ГЛАВА 10. РАБОТА СО СНЕГОМ В ПРОМЫШЛЕННЫХ САДАХ</b> .....                                                                          | 468 |
| Литература к главе 10 .....                                                                                                           | 475 |
| <b>ГЛАВА 11. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ МАШИННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИКА В ПРОМЫШЛЕННОМ САДОВОДСТВЕ</b> .....                                      | 476 |
| 11.1. Особенности разработки интеллектуальной системы управления в садоводстве .....                                                  | 477 |

|                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 11.2. Робототехнические средства для растениеводства и садоводства .....             | 482 |
| 11.3. Система позиционирования рабочих органов машин для работ<br>в маточниках ..... | 493 |
| 11.4. Объемная обрезка плодовых деревьев с помощью робота-манипуля-<br>тора.. .....  | 499 |
| Литература к главе 11.....                                                           | 507 |

## **ГЛАВА 12. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАНДАРТОВ ISO**

### **ДЛЯ РЕШЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ОТЕЧЕСТВЕННОГО**

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| <b>САДОВОДСТВА.....</b> | <b>509</b> |
|-------------------------|------------|

|                                                                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 12.1. Стандарты ISO для «Unit Production»: сценарий «Как<br>хотелось бы» .....                                                                  | 510 |
| 12.2. Стандарты ISO для «Unit Production»: ситуация «Как есть» .....                                                                            | 511 |
| 12.3. Стандарты ISO для «Unit Production»: концепция «Как надо» .....                                                                           | 512 |
| 12.4. Информационные технологии при реализации системообразующей мо-<br>дели «Индустриальные машинные технологии интенсивного садоводства ..... | 515 |
| Литература к главе 12.....                                                                                                                      | 517 |