СИСТЕМА РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫХ ДОКУМЕНТОВ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ**

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТЕПЛИЦ И ТЕПЛИЧНЫХ КОМБИНАТОВ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ОВОЩЕЙ И РАССАДЫ

РД-АПК 1.10.09.01-14

Москва
2014

gost.e-ecolog.ru

СИСТЕМА РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫХ ДОКУМЕНТОВ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТЕПЛИЦ И ТЕПЛИЧНЫХ КОМБИНАТОВ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ОВОЩЕЙ И РАССАДЫ

РД-АПК 1.10.09.01-14

Москва 2014

Предисловие

1 РАЗРАБОТАНЫ: Виноградовым П.Н., канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр., Шевченко С.С., канд. техн. наук, Мальгиным М.Ф., Седовым О.Л., Яновой Е.С. (НПЦ «Гипронисельхоз»); Тишковец С.Г., Ипатовым А.В. (ОАО «Агроинвестпроект»); Гришечко В.В., Притулой В.Г., (ООО «Агрисовгаз»); Мозговым Д.Ю., Инжуткиным А.В. (ООО «МБМ ГРУПП»)

2 ВНЕСЕНЫ: Московским филиалом ФГБНУ «Росинформагротех» (НПЦ «Гипронисельхоз»)

3 ОДОБРЕНЫ: секцией «Приоритетные фундаментальные прикладные научные исследования и инновационная деятельность в АПК» НТС Минсельхоза России (протокол от 24 июня 2014 г., № 29)

4 УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ: врио директора Департамента научно-технологической политики и образования Минсельхоза России Вельматовым А.А. 13 августа 2014 г.

5 ВЗАМЕН: Норм технологического проектирования теплиц и тепличных комбинатов для выращивания овощей и рассады НТП 10 - 95

6 СОГЛАСОВАНЫ: Департаментом растениеводства Минсельхоза России (9 июля 2014 г., письмо № ВН-19/14107),

Департаментом научно-технологической политики и образования Минсельхоза России (13 августа 2014 г.),

ассоциацией «Теплицы России» (10 июня 2014 г., письмо № 178).

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Общие положения 6
4 Площадки под строительство теплиц, и тепличных комбинатов 8
5 Номенклатура теплиц и тепличных комбинатов, состав зданий, сооружений, помещений 13
5.1 Номенклатура тепличных комбинатов 13
5.2 Номенклатура теплиц 14
5.3 Номенклатура и состав зданий, сооружений, помещений тепличных комбинатов 15
6. Параметры микроклимата при выращивании овощей и рассады 24
6.1 Световой режим 24
6.2 Температурно-влажностный режим 25
6.3 Газовый состав и скорость движения воздуха 29
6.4 Качество поливочной воды 30
6.5 Минеральное питание 32
7 Способы выращивания. Культурообороты. Схемы размещения растений и рассады. Подготовка теплиц 33
7.1 Способы выращивания овощных культур и рассады 33
7.2 Культурообороты 36
7.3 Схемы размещения растений и рассады в теплицах 37
7.4 Подготовка теплиц, тепличные грунты и субстраты 38
8 Технологические требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям теплиц, отдельным зданиям и помещениям 41
8.1 Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям теплиц 41
8.2 Требования к лаборатории по производству биологических средств защиты растений 43
8.3 Требования к агрохимической лаборатории 46
8.4 Требования к отдельным вспомогательным сооружениям и помещениям 47
9 Требования к технологическому оборудованию, системам обеспечения технологических параметров среды жизнеобитания растений 48
9.1 Общие требования к технологическому оборудованию 48
9.2 Системы облучения 49
9.3 Системы отопления 50
9.4 Водоснабжение и канализация 51
9.5 Автоматическое регулирование и контроль технологических режимов 56

9.6 Электроснабжение, электрооборудование и освещение 57
9.7 Производственная связь и слаботочные устройства..... 60
10 Организационно-профилактические мероприятия..... 61
11 Потребность в семенах, рассаде, нормы расхода основных и вспомогательных материалов, диоксида углерода, воды, агрохимикатов. Выход растительных остатков 64
11.1 Потребность в семенах, рассаде, посадочном материале 64
11.2 Расход горюче-смазочных и других материалов 65
11.3 Расход агрохимикатов 65
11.4 Расход диоксида углерода, пара, воды 67
11.5 Выход растительных остатков 68
12 Численность основных и вспомогательных рабочих, инженерно-технических работников и служащих, нормы обслуживания..... 68
13 Тара 69
14 Безопасность жизнедеятельности и охрана окружающей среды 70
Приложение А (рекомендуемое) Термины и определения..... 72
Приложение Б (обязательное) Группировка городов и населенных пунктов по световым зонам (ресурсам светового климата) 75
Приложение В (рекомендуемое)-Выход продукции и продолжительность выращивания зеленных культур в теплицах круглогодового использования 78
Приложение Г (справочное) Сроки посева семян и посадки рассады в открытый грунт..... 80
Приложение Д (рекомендуемое) Способы обогрева, удельные тепловые мощности, расчетные температуры наружного воздуха, сроки ввода площадей рассадно-овощных комбинатов для III – IV световых зон 82
Приложение Е (справочное) Схемы размещения растений и рассады в теплица.....83
Приложение Ж (справочное) Состав тепличных грунтов, почвосмеси и удельные показатели компонентов тепличных грунтов и субстратов. .88
Приложение И (справочное) Расход воды при поливе растений дождеванием в теплицах 92
Приложение К (рекомендуемое) Расход воды при работе СИОД (л/м^2 площади теплицы) при ясном небе 93
Приложение Л (рекомендуемое) Потребность в семенах, рассаде, посадочном материале..... 94
Приложение М (рекомендуемое) Расход извести для нейтрализации повышенной кислотности грунтов и торфа 98
Приложение Н (рекомендуемое) Расход агрохимикатов..... 99
Приложение П (рекомендуемое) Расход воды на полив растений, выращиваемых на почвогрунтах 103

СИСТЕМА РЕКОМЕНДАТЕ ЛЬНЫХ ДОКУМЕНТОВ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА МИНИСТЕРСТВА
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ**

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТЕПЛИЦ И ТЕПЛИЧНЫХ КОМБИНАТОВ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ОВОЩЕЙ И РАССАДЫ

Дата введения 2014.10.01

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Методические рекомендации по технологическому проектированию теплиц и тепличных комбинатов для выращивания овощей и рассады распространяются на проектирование вновь организуемых и реконструируемых, подвергающихся техническому перевооружению теплиц и тепличных комбинатов, входящих в состав тепличных комбинатов отдельных производственных зданий и сооружений, предназначенных для производства овощей и рассады овощных культур, номенклатурой, указанной в разделе 5 настоящих методических рекомендаций.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящих методических рекомендациях использованы ссылки на следующие документы.

Федеральный закон Российской Федерации от 10.01.2002 № 7-ФЗ (с изменениями, вступившими в силу 01.09.2013) «Об охране окружающей среды».

Федеральный закон Российской Федерации от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ «Водный кодекс».

СП 6.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности.

СП 12.13130.2009. «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

СП 19.13330.2011. «СНиП II-97-76*. Генеральные планы сельскохозяйственных предприятий».

СП 30.13330.2012. «СНиП 2.04.01-85*. Внутренний водопровод и канализация зданий».

СП 31.13330.2012. «СНиП 2.04.02-84*. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».

СП 44.13330.2011. «СНиП 2.09.04-87*. Административные и бытовые здания».

СП 52.13330.2011. «СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение».

СП 56.13330.2011. «СНиП 31-03-2001. Производственные здания».

СП 57.13330.2011. «СНиП 31-04-2001*. Складские здания».

СП 92.13330.2012. «СНиП II-108-78. Склады сухих минеральных удобрений и химических средств защиты растений».

СП 107.13330.2012. «СНиП 2.10.04-85. Теплицы и парники».

ГОСТ 12.1.008-76 ССБТ. Биологическая безопасность. Общие требования.

ГОСТ Р 50571.14-96. Электроустановки сельскохозяйственных и животноводческих помещений.

ГОСТ 5542-87. Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения.

ГОСТ 8050-85. Двуокись углерода газообразная и жидкая.

СанПиН 1.2.2584-10. Гигиенические требования к безопасности процессов испытаний, хранения, перевозки, реализации, применения, обезвреживания и утилизации пестицидов и агрохимикатов.

СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.

СанПиН 2.1.7.1322-03. Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления.

СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов (Новая редакция. Утверждена постановлением Главного санитарного врача России № 74 от 25.09.2007. Зарегистрирована Минюстом России № 10995 от 25.01.2008).

СанПиН 5791-91. Санитарные правила и нормы по устройству и эксплуатации теплиц и тепличных комбинатов.

СП 2.2.1.1312-03. Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий. Санитарно-эпидемиологические правила.

СП 2.2.2.1327-03. Санитарно-эпидемиологические правила. Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту.

СП 1042-76. Санитарные правила организации технологических процессов, гигиенические требования к производственному оборудованию.

ОСТ 46.3.1.115-81 ССБТ. Проведение работ в теплицах. Требования безопасности.

ОСТ 46.3.1.123-82 ССБТ. Обслуживание оборудования в теплицах. Требования безопасности.

ОСН-АПК 2.10.24.001-04. Нормы освещения сельскохозяйственных предприятий, зданий и сооружений.

НТП ЭПП-94. Проектирование электроснабжения промышленных предприятий. Нормы технологического проектирования.

ПОТ РМ-016-2001. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок.

ПОТ РО 018-2003. Правила по охране труда при использовании пестицидов и агрохимикатов.

Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации (утвержден 12.02.2013).

ПТЭ Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (Минэнергетики России, 2003).

СО 153.34.47.44-2003. Правила устройства электроустановок, 7 издание.

СО 153.34.21.122-2003. Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций.

РД 34.21.122-87. Инструкция по молниезащите зданий и сооружений.

РТМ 36.18.32.4-92 Указания по расчету электрических нагрузок.

Перечень зданий и помещений предприятий Минсельхоза России с установлением их категорий по взрывопожар-

ной и пожарной опасности, а также классов взрывоопасных и пожарных зон по ПУЭ (утвержден Минсельхозом России 20.09.2001).

При пользовании настоящими методическими рекомендациями целесообразно проверить действие упомянутых документов в информационной системе общего пользования по состоянию на 1 января текущего года.

Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящими методическими рекомендациями следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Положения данных методических рекомендаций носят рекомендательный характер. При ссылке на данные методические рекомендации в задании на проектирование конкретного объекта их положения приобретают для него обязательный характер.

3.2 При проектировании теплиц и тепличных комбинатов для выращивания овощей и рассады, а также отдельных зданий и сооружений, входящих в состав тепличных комби-

натов, кроме настоящих методических рекомендаций, следует руководствоваться действующими строительными сводами правил (СП), государственными (национальными) стандартами (ГОСТ), санитарными правилами и нормами (СанПиН) и другими нормативными документами, утвержденными в установленном порядке.

3.3 При проектировании теплиц и тепличных комбинатов для выращивания овощей и рассады необходимо предусматривать прогрессивные технологии и технические решения, обеспечивающие экономию топливно-энергетических ресурсов, повышение урожайности, снижение себестоимости продукции, эффективное использование инвестиций, благоприятные условия труда и охрану окружающей среды.

3.4 Тепличные комбинаты следует размещать с учетом использования нетрадиционных источников тепла (геотермальные воды, низкопотенциальное сбросное тепло ГРЭС, АЭС и газокомпрессорных станций).

Теплицы весенне-осеннего использования могут быть возведены как отдельно стоящие сооружения или размещены при тепличных комбинатах, имеющих теплицы круглогодового использования.

Проектирование и строительство теплиц осуществляются в соответствии с СП 107.13330.2012.

3.5 Категорию производства по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности следует принимать в соответствии с СП 12.13130.2009 и «Перечнем зданий и помещений предприятий Минсельхоза России с установлением их категорий по взрывопожарной и пожарной опасности, а также классов взрывоопасных и пожарных зон по ПУЭ».

3.6 Термины и определения, входящие в состав данных методических рекомендаций, приведены в приложении А.

4 ПЛОЩАДКИ ПОД СТРОИТЕЛЬСТВО ТЕПЛИЦ И ТЕПЛИЧНЫХ КОМБИНАТОВ

4.1 Площадки для строительства теплиц и тепличных комбинатов для выращивания овощей и рассады и размещение на них зданий и сооружений следует предусматривать в соответствии с требованиями СП 19.13330.2011, СанПиН 5791-91, СП 2.2.1.1312-03 с учетом архитектурно-планировочных, инженерно-строительных, санитарно-гигиенических, ветеринарно-санитарных и экономических условий и требований, с соблюдением требований Закона Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды».

4.2 Размещение теплиц и тепличных комбинатов не допускается:

- на земельных участках, почва которых загрязнена вредными веществами (соли тяжелых металлов, продукты

радиоактивных отходов, соединения азота, пестициды и другие токсиканты) в концентрациях, превышающих допустимые;

- в водоохранных зонах рек, озер и водохранилищ;

- в первом поясе зон санитарной охраны источников водоснабжения без согласования размещения намечаемых объектов в порядке, установленном от 03.06.2006 № 74-ФЗ;

- в зонах санитарной охраны источников водоснабжения и минеральных источников во всех зонах округов санитарной, горно-санитарной охраны лечебно-оздоровительных местностей и курортов без согласования с Роспотребнадзором.

4.3 Для всех видов овощных теплиц с расположением рядов растений, совпадающих с направлением коньков кровли, целесообразна меридиональная ориентация коньков кровли.

Для рассадных теплиц допускается ориентация коньков кровли в соответствии с требованиями задания на проектирование.

Для теплиц, в которых выращивают салат и зеленные культуры, направление коньков кровли относительно сторон света не нормируется.

При выборе площадки строительства под культивационные сооружения во всех зонах необходимо отдавать предпочтение площадкам, располагающимся на южных склонах.

4.4 Здания и сооружения вспомогательного производства тепличных комбинатов с технологическими процессами, являющимися источниками выделения в окружающую среду вредных, неприятно пахнущих веществ, пыли, а также которые могут явиться причиной нанесения ущерба основному производству путем распространения вредителей или снижения дозы естественного облучения, следует отделять от основного производства санитарно-защитными разрывами с учетом направления господствующих ветров:

- здания и сооружения вспомогательного производства следует размещать с северной стороны культивационных сооружений со светопрозрачным ограждением;

- допускается иное расположение зданий и сооружений вспомогательного производства при затенении ими теплиц в размере не более 10% нормируемого количества естественного облучения на 1% площади теплиц за весь период с лимитирующей естественной облученностью;

- склады агрохимикатов и дезинфицирующих средств на территории тепличных комбинатов следует размещать с подветренной стороны (для ветров преобладающего направления в теплый период года) по отношению к производственным зданиям и сооружениям с соблюдением санитарно-защитных зон до жилой застройки в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.1/2.2.1.1200-03;

- лаборатории по производству биологических средств борьбы с вредителями и болезнями растений на территории теплично-овощных комбинатов следует размещать на расстоянии не менее 50 м от производственных теплиц;

- теплицы следует размещать с наветренной стороны по отношению к источникам загрязнений их светопрозрачных ограждений;

- площадки для уничтожения растительных остатков, навозохранилища, как правило, размещают с подветренной стороны относительно теплиц (для ветров господствующего направления в весенне-осенний период для данной местности) на периферии участка застройки в стороне от путей перемещения работающих:

- площадки для приготовления почвенных грунтов, компостов и хранения пылящих материалов (минераловатные субстраты, торф, солома, древесные опилки и др.) должны размещаться с подветренной стороны относительно теплиц и бытовых помещений, иметь ровную поверхность с твердым покрытием, находиться на расстоянии не менее 100 м от ближайших открываемых проемов производственных и бытовых помещений.

4.5 Подъездные пути и внутриплощадочные дороги тепличных комбинатов должны иметь твердое покрытие.

Железнодорожные подъездные пути и речные причалы проектируются в составе тепличных комбинатов по согласованию с Минтранспорта России.

Железнодорожные подъездные пути рекомендуется проектировать для тепличных комбинатов площадью свыше 30 га.

4.6 Ширина проезжей части основных производственных дорог должна быть не менее 6,0 м. Проезды и подъезды к зданиям следует выполнять шириной не менее 3,5 м, разъезд встречных автомобилей при этом обеспечивается наличием площадок у зданий и сооружений, а также разъездов.

4.7 Ограждения территории тепличных комбинатов следует предусматривать, как правило, высотой не менее 1,6 м.

4.8 На территории тепличных комбинатов следует проектировать зеленые насаждения, обладающие фитонцидными свойствами, а вокруг зданий и сооружений с выделением в окружающую среду пыли, неприятно пахнущих веществ – с дезодорирующими свойствами.

4.9 Показатели минимальной плотности застройки площадок с блочными и ангарными теплицами принимаются в соответствии с приложением В СП 19.13330.2011. Площадь отвода земли определяют как минимально необходимую для размещения всех объектов и инженерных коммуни-

каций, обеспечивающих функционирование тепличного комбината с учетом соблюдения санитарных и технологических норм.

5 НОМЕНКЛАТУРА ТЕПЛИЦ, ТЕПЛИЧНЫХ КОМБИНАТОВ, СОСТАВ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, ПОМЕЩЕНИЙ

5.1 Номенклатура тепличных комбинатов

Тепличные комбинаты по своему назначению делятся на тепличные овощные комбинаты (ТОК) – для производства овощей и рассадно-овощные тепличные комбинаты (РОТК) – для выращивания рассады, предназначенной для высадки в открытый грунт, с последующим производством овощей. Номенклатура тепличных комбинатов различного назначения приведена в таблице 1.

Таблица 1

Назначение комбината	Площадь теплиц на комбинате, га
Овощные (для производства овощей)	3, 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60
Рассадно-овощные (для выращивания рассады, предназначенной для высадки в открытый грунт, с последующим производством овощей)	1, 3, 6, 9, 12, 15, 18
Примечание – Площади теплиц могут иметь отклонения от указанных в таблице, что определяется технико-экономическим обоснованием и оговаривается в задании на проектирование.	

5.2 Номенклатура теплиц

5.2.1 Номенклатура теплиц для крупных предприятий приведена в таблице 2, для фермерских хозяйств – в таблице 3.

Таблица 2

Назначение теплиц	Типы сооружений		Площадь теплиц, $м^2$
	сроки использования	планировочные решения	
Овощные	Круглогодовое	Многопролетные	10000
			30000
			60000
		Однопролетные	1000
			2000
	Весенне-осеннее	Многопролетные	15000
			10000
		Однопролетные	1000
			2000
Рассадные (производство рассады для посадки в овощные теплицы)	Круглогодовое	Многопролетные	По расчету
Примечание – При наличии технико-экономического обоснования может приниматься иная площадь теплиц, что указывается в задании на проектирование.			

Таблица 3

Назначение теплиц	Типы сооружений		Площадь теплиц, $м^2$
	сроки использования	планировочные решения	
1	2	3	4
Овощная	Круглогодовое	Многопролетные	10000
			5000

Окончание таблицы 3

1	2	3	4
	Весенне-осеннее	Ангарные	1000
			500
Рассадно-овощная	Круглогодовое	Однопролетные	100
Примечание – Площадь теплиц может приниматься, отличной от указанной в таблице, при обосновании и по требованию фермера, что указывается в задании на проектирование.			

5.2.2 Теплицы круглогодового использования следует объединять в блоки отапливаемым соединительным коридором.

5.2.3 Теплицы весенне-осеннего использования допускается не соединять переходом с отдельно стоящими бытовыми зданиями, если они объединены в блоки площадью до 1,5 га. Суммарная площадь теплиц, обслуживаемых одним бытовым зданием, в этом случае не должна превышать 6 га.

5.3 Номенклатура и состав зданий, сооружений, помещений тепличных комбинатов

5.3.1 Состав и площадь зданий и помещений тепличных комбинатов определяются в соответствии с технологическими требованиями, требованиями санитарных норм и

правил техники безопасности и приводятся в задании на проектирование.

Номенклатура, состав и площадь зданий, сооружений, помещений овощных комбинатов приведены в таблице 4, рассадно-овощных – в таблице 5, лаборатории по производству биологических средств защиты растений – в таблице 6.

Таблица 4

Здания, сооружения, помещения	Площадь, $м^2$
Здание управления тепличного комбината, АТС с вспомогательной службой, АСУТП и лаборатория КИП и А	По заданию на проектирование
Административные и бытовые помещения	По расчету согласно требо-ваниям СП 44.13330.2011
Агрохимлаборатория для комбинатов площадью 18 га и более В том числе:	75-90
- азотная	6-8
- аналитическая	25-30
- моечная	8-10
- разборочная для растирки образцов	10-13
- кладовая реактивов	10
- комната для сушки образцов	8
- весовая	8
Агрохимлаборатория для комбинатов площадью менее 18 га В том числе:	52
- аналитическая	18
- весовая	8
- разборочная	10
- моечная	8

Продолжение таблицы 4

Здания, сооружения, помещения	Площадь, м^2
- помещение для сушки растительных и почвенных образцов	8
Биолаборатория	В соответствии с данными таблицы 6 настоящих методических рекомендаций
Производственно-вспомогательные и бытовые помещения В том числе:	
бытовые помещения:	По расчету согласно требованиям СП 44.13330.2011
- помещения общественного питания	То же
- комната агронома и бригадира	12-15 на блок теплиц площадью 6 га
- кладовая инвентаря	2,0-2,5 на блок теплиц площадью 6 га
- комната для слесаря и электрика (мелкий ремонт)	8-10 на блок теплиц площадью 6 га
- экспедиция В том числе:	
сортировочная	20-25 на 1 га теплиц
холодильная камера	16-18 на 1 га теплиц
бокс выдачи продукции	9,0
- камера дозаривания	По заданию на проектирование
Щитовые, операторские	По расчету
Растворные узлы В том числе:	-«-
- растворный узел минеральных удобрений	-«-
- растворный узел дезинфицирующих средств	-«-

Продолжение таблицы 4

Здания, сооружения, помещения	Площадь, м^2
Санитарно-бытовые помещения В том числе:	
- помещение для стирки и обезвреживания одежды	По расчету не менее 4 м^2 на блок
- помещение для сушки спецодежды	То же
Машинный блок В том числе:	По расчету
- участок зарядки электропогрузчиков (щелочная, агрегатная)	-«-
- отапливаемое помещение для стоянки машин и тракторов	-«-
- кузнечно-сварочный участок	-«-
- шиноремонтный участок (вулканизаторная)	-«-
- участок зарядки аккумуляторов	-«-
- участок технического обслуживания	-«-
- участок измерительных приборов и автоматики	-«-
- участок технического обслуживания топливной аппаратуры	-«-
- участок технического обслуживания машин	-«-
- участок ремонта сантехнического оборудования	-«-
- слесарно-механический участок для сельхозтехники	-«-
- маслосклад - кладовые	-«-
- бытовые помещения	По расчету согласно требованиям СП 44.13330.2011

Продолжение таблицы 4

Здания, сооружения, помещения	Площадь, м^2
Стоянка для сельхозтехники и тракторов В том числе:	2,0-2,5 на 6 га теплиц
- инвентарная	2,1 на 1 га теплиц
- склад запасных частей, инструментов и хозматериалов	По расчету
Объекты складского назначения В том числе:	-«-
- склад светильников	-«-
- склады строительных материалов (без склада стекла) В том числе:	-«-
закрытый	2,5-2,6 на 1 га теплиц
под навесом	1,1-1,2 на 1 га теплиц
открытый	9,4 на 1 га теплиц
- склад агрохимикатов	1,2 на 1 т годовой потребности
- склад дезинфицирующих средств	2,5 на 1 т годовой потребности
- лукохранилище	1,9 на 1 т лука
- корнеплодохранилище	1,7 на 1 т корнеплодов
- склад стекла	4,8-5,1 на 1 га теплиц
- склад сантехнического оборудования	8 на 1 га теплиц
Тарное хозяйство	192 (6), 272 (12), 290 (18), 354 (24), 400 (30), 800 (60)
В том числе*:	
- склад тары	68 (6), 136 (12), 144 (18), 136 (24), 172 (30), 340 (60),
- помещение для ремонта тары	20 (6, 12), 30 (18, 24), 40 (30), 80 (60)
- помещение для дезинфекции тары	54 (6, 12, 18), 108 (24,30), 210 (60)

Продолжение таблицы 4

Здания, сооружения, помещения	Площадь, м^2
- площадь для приема и разгрузки тары	36 (6, 12, 18), 50 (24, 30)
- площадь для проезда транспорта с тарой	14 (6), 26 (12, 18), 30 (24, 30), 60 (60)
Участок для резки стекла*	10 (6), 20 (12), 25 (18), 30 (24, 30), 60 (60)
Омшаник	1,8 на 1000 м^2 теплиц при выращивании культур пчелоопыляемых сортов
Навозохранилище	По расчету
Площадка для приготовления и хранения почвенных смесей	-«-
Площадка с твердым покрытием для санитарной обработки машин и инвентаря, используемых при химической обработке растений	-«-
Площадка для расстановки ульев в летний период	18-20 на 1 резервную пчелосемью
Площадка для уничтожения растительных остатков	1 на 0,5 т растительных остатков
Склад нефтепродуктов	По расчету
Склад баллонов углекислоты	-«-
Котельная	-«-
Насосные станции водопровода	-«-
Насосные станции канализации	-«-
Тепловой пункт	-«-
Газораспределительный пункт	-«-
Ограждение комбината	В соответствии с СП 19.13330.2011
Трансформаторная подстанция	По расчету

Окончание таблицы 4

* В скобках указана площадь комбината в га. Примечания 1 При наличии центральной экспедиции, что определяется заданием на проектирование, сортировочную, холодильную камеру и камеру дозаривания размещают при ней. 2 В помещении для сушки спецодежды следует предусматривать шкаф для хранения респираторов. 3 Машинный блок проектируется в соответствии с нормативными документами, положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта и по расчету исходя из норм планово-предупредительного ремонта. 4 Площадку с твердым покрытием для санитарной обработки машин и инвентаря, используемых при химической обработке растений, следует размещать при складе агрохимикатов и дезинфицирующих средств. 5 Состав и площадь зданий и помещений ТОК уточняются заданием на проектирование при соблюдении требований соответствующих нормативных документов.

Таблица 5

Здания, сооружения, помещения	Площадь, $м^2$
Здание подсобно-вспомогательных помещений В том числе:	
- помещение для приготовления почвенной смеси	По расчету
- помещение для дражирования и закалки семян	Одно на комбинат, по расчету
- растворный узел агрохимикатов	Одно на блок теплиц, по расчету
- растворный узел дезинфицирующих средств	То же
- щитовые, венткамера, тепловые пункты	По расчету

Окончание таблицы 5

Здания, сооружения, помещения	Площадь, $м^2$
- административные и бытовые помещения	Согласно требованиям СП44.13330.2011
Экспедиция В том числе:	
- бокс реализации продукции	По расчету
- кладовая инвентаря	0,7 на 1000 $м^2$ теплиц
Здания, сооружения и помещения складского назначения В том числе:	
- помещение для хранения пленки	По расчету
- склад дезинфицирующих средств	2,5 на 1 т годовой потребности
- склад агрохимикатов	1,2 на 1 т годовой потребности
- помещение для складирования тары	10 на 1 га теплиц
- помещение для обеззараживания тары	По расчету
- помещение для ремонта тары	20 на 3 га теплиц
Площадка для приготовления и хранения почвенных смесей	40 на 1 га теплиц
Площадка для хранения навоза	0,8 на 1 т навоза
Площадка для уничтожения растительных остатков	1,0 на 1 т растительных остатков
Примечание – Состав и площадь зданий и помещений РОТК уточняются заданием на проектирование при соблюдении требований соответствующих действующих нормативных документов.	

Таблица 6

Сооружения и помещения	Площадь, м^2
Лабораторные помещения по производству биологических средств защиты растений:	0,75-0,90% от площади производственных теплиц
- фитосейулюса: разведочные	0,5-0,6% от площади производственных теплиц
маточник	10% от площади разведочных биотеплиц
- энкарзии: разведочные	0,10-0,12% от площади производственных теплиц
маточник	25-30% от площади разведочных биотеплиц
- галлицы-афидимизы	0,07-0,08% от площади производственных теплиц
Лабораторные помещения для производства энтомофагов:	
- фитосейулюса	Два помещения общей площадью 24-30 м^2 (бытовые)
- златоглазки	Два смежных помещения по 24-30 м^2 (из расчета обработки 25% площади производственных теплиц), бытовые
- амблисейуса-маккензи	Два изолированных помещения общей площадью 15-20 м^2, помещение площадью 12-15 м^2 для подготовки субстрата и размещения холодильников (бытовые)
- галлицы-афидимизы	Три помещения по 24 м^2 (бытовые)
- афидиуса	Два изолированных помещения по 15-20 м^2 (бытовые)
- энкарзии	Два изолированных помещения по 15-20 м^2

5.3.2 При проектировании комбинатов при действующих предприятиях состав вспомогательных, подсобных и складских зданий, помещений и сооружений определяется с учетом существующих помещений общехозяйственного назначения.

5.3.3 При проектировании складов для хранения агрохимикатов, дезинфицирующих средств и биопрепаратов следует руководствоваться требованиями СП 57.13330.2011, СП 92.13330.2012, СанПиН 1.2.2584-10 и ГОСТ 12.1.008-76.

6 ПАРАМЕТРЫ МИКРОКЛИМАТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОВОЩЕЙ И РАССАДЫ

6.1 Световой режим

6.1.1 При разработке культурооборотов следует учитывать суточное количество естественной фотосинтетической активной радиации (ФАР), проходящее в теплицу. Если суточное количество ФАР, проходящее в теплицу, составляет менее 0,9 минимального физиологического критерия, рекомендуется предусматривать дополнительное искусственное облучение. Тип и мощность установок систем искусственного облучения выбирается в зависимости от принятой технологии выращивания овощей и рассады и климатических особенностей района строительства.

6.1.2 В рассадных отделениях (теплицах) овощных теплиц минимальная суммарная (естественная + искусственная) облученность должна быть не менее 25 Вт/м^2 ФАР. Суточное количество ФАР – не менее 250 Вт·ч/м^2.

6.1.3 В овощных теплицах облученность должна быть не менее 70,0 Вт/м^2 ФАР, суточное количество ФАР для овощных культур в период плодоношения составляет не менее 900 Вт·ч/м^2 ФАР.

6.1.4 При выращивании растений в условиях искусственного облучения для сеянцев и рассады рекомендуется принимать облученность 80 Вт/м^2 ФАР, для овощных культур – 80-160 Вт/м^2 ФАР.

Искусственная облученность в теплицах уточняется заданием на проектирование с учетом принятой технологии производства и световых особенностей района строительства.

6.2 Температурно-влажностный режим

6.2.1 Температурно-влажностные режимы при выращивании различных овощных культур в теплицах следует принимать по таблице 7. Для растений, не указанных в таблице, температурно-влажностные режимы следует принимать по заданию агронома-технолога.

6.2.2 Температуру воздуха при выращивании рассады различных культур для открытого грунта следует принимать по таблице 8, температуру и влажность почвы, относительную влажность воздуха – по таблице 9.

6.2.3 Расчетную относительную влажность воздуха в теплице следует принимать равной 60%.

6.2.4 Расчетную температуру воздуха в овощных теплицах круглогодового использования и в рассадных отделениях (теплицах) овощных теплиц следует принимать 15°С; в рассадно-овощных теплицах весенне-осеннего использования – 8°С. В рассадно-овощных теплицах с аварийным обогревом расчетную температуру воздуха следует принимать равной агротехническому минимуму до закалки рассады (по таблицам 7, 8).

Таблица 7

Культура	Температура воздуха, °С						Температура грунта, °С		Относительная влажность воздуха, %	
	до плодоношения			в период плодоношения			до плодоношения	в период плодоношения	до плодоношения	в период плодоношения
	день		ночь	день		ночь				
	солнечно	пасмурно		солнечно	пасмурно					
Огурец (зимне-весенний оборот)	22-24	20-22	17-18	24-28	22-24	19-20	20-24	20-24	70-75	75-90
Огурец (осенний оборот)	25-26	22-23	19-20	21-23	19-21	17-19	22-24	20-22	70-75	75-80
Томат (зимне-весенний оборот)	22-24	19-20	16-17	24-26	20-22	18-19	18-20	18-20	60-65	60-65
Томат (осенний оборот)	24-26	18-20	16-18	20-22	17-19	15-16	18-19	17-18	60-70	60-70
Салат кочанный	20-23	16-18	10	18-20*	14-16	10-12	15-16	15-16	70-80	60-70
Редис	20-22**	7-9	5-6	18	14	8-10	15-16	15-16	60-70	-
Капуста пекинская (хибинская)	20***	14-16	12-13	20	17-18	15-16	15-16	15-16	75-90	
Укроп, шпинат	17-18**	8-12	5-6	18-22	16-18	10-12	15-16	15-16	65-80	
Капуста цветная (посадка рассадой)	-	-	-	16-22	14-16	10-14	15-16	15-16	70-80	

Окончание таблицы 7

Лук репчатый выгонка на перо	-	-	-	25	20	15-17	18-20	18-20	70-80

* С начала завязывания кочана.
**До всходов.
***20°С до всходов.

Таблица 8

Культура	4-7 дней после появления всходов		В последующий период до закалки рассады			Максимальная*		Минимальная**	
	день	ночь	солнечный день	пасмурный день	ночь	день	ночь	до закалки	после закалки
Капуста белокочанная, брюссельская, савойская, краснокочанная	8-10	7-9	15-18	15-13	7-9	20	15	5	1
Капуста цветная	10-12	7-9	16-18	7-9	7-9	20	15	8	6
Томат	13-15	8-10	21-23	17-19	10-12	25	18	8	3
Перец, баклажан	14-16	8-10	25-27	18-20	13-15	30	20	8	9
Огурец, кабачок	15-17	12-14	19-20	17-19	14-16	30	20	8	5
Арбуз, дыня	16-18	12-14	20-25	18-20	16-18	-	-	-	-
Лук-порей, сельдерей	13-16	8-10	18-20	16-18	8-10	25	18	5	2

* Допускается не более 10 ч.
** Допускается не более 24 ч.
Примечание – Данные по температуре воздуха при закалке отсутствуют.

Таблица 9

Культура	Температура почвы от посева до появления всходов, °С	Относительная влажность воздуха, %	Влажность почвы, %
Капуста белокачанная, брюссельская, савойская, краснокачанная	18-20	65-70	65-70
Капуста цветная	20-22	70-80	70
Томат	23-25	60-65	60
Перец, баклажан	26-28	60-65	65
Огурец, кабачок	25-28	75-80	75-80
Арбуз, дыня	25-30	60-70	65-70
Лук-порей, сельдерей	20-22	65-70	65-70

6.2.5 Температура внутреннего воздуха в овощных теплицах не должна превышать 30°С, а в рассадных отделениях (теплицах) овощных теплиц – 26°С, при этом длительность периода с максимальной температурой внутреннего воздуха допускается не более 10 ч.

6.2.6 Температура почвы в корнеобитаемом слое не должна быть ниже 18°С и выше 25°С. Температура субстрата для гидропонных теплиц должна быть 20-22°С днем и 18°С ночью. Температура питательного раствора – 22-24°С. Температура капель питательного раствора при капельном поливе должна быть не выше 24°С, для чего в системе капельного полива следует использовать воду температурой не выше 22°С.

6.2.7 В системе полива (орошения) растений, испарительного охлаждения и доувлажнения воздуха (СИОД) следует использовать воду температурой не выше 22°С.

При использовании поливной воды и воды для СИОД из внутренних ёмкостей, установленных в отапливаемых помещениях, необходимость дополнительного подогрева воды решается согласно требованиям задания на проектирование.

6.2.8 Расчетную температуру внутреннего воздуха в административных и бытовых помещениях следует принимать в соответствии с требованиями СП 44.13330.2011.

6.2.9 Для обеспечения требуемого влажностного режима в теплице следует предусматривать систему испарительного охлаждения и доувлажнения воздуха (СИОД).

6.3. Газовый состав и скорость движения воздуха

6.3.1 Концентрацию диоксида углерода (CO_2) в воздухе теплиц в зависимости от светового режима рекомендуется принимать по таблице 10.

Таблица 10

Облученность (освещенность), Вт/м^2 ФАР	Концентрация CO_2, % в воздухе теплиц		
	рассада	до плодоношения	плодоношение
1	2	3	4
Томат			
До 40	0,05-0,07	0,05-0,07	0,04-0,05
40-80	0,05-0,07	0,08-0,10	0,04-0,05
80-160	0,09-0,10	0,10-0,15	0,07-0,10
Более 160	0,09-0,10	0,15-0,18	0,13-0,15

Окончание таблицы 10

1	2	3	4
Огурец			
До 40	0,05-0,07	0,05-0,07	0,05-0,07
40-80	0,07-0,10	0,10-0,15	0,07-0,10
80-160	0,10-0,15	0,15-0,18	0,10-0,15
Более 160	0,15-0,18	0,18-0,20	0,15-0,18

6.3.2 При облученности ниже 16 Вт/м^2 ФАР применение подкормки диоксидом углерода не эффективно.

6.3.3 Максимально допустимая концентрация диоксида углерода в воздухе теплицы составляет 0,33%.

6.3.4 Скорость движения воздуха в овощных теплицах в зоне растений в период плодоношения рекомендуется принимать: для огурца – 0,25-0,30 м/с, для томата – 0,30-0,50 м/с; максимально допустимая скорость определяется расчетом, но она не должна превышать 1,0 м/с.

6.4 Качество поливочной воды

Для полива (орошения) растений, испарительного охлаждения и доувлажнения следует использовать воду, по качеству соответствующую гигиеническим нормативам, согласно таблице 11.

Таблица 11

Показатели	Допустимое содержание солей и ионов, мг/л*
1	2
pH	6,0-8,0
Общее содержание солей	500-1000
Сульфиды (S^{2-})	20
Сульфаты (SO_4^{2})	200-300
Нитриты (NO_2^{-})	0,6
Алюминий (Al^{3+})	0,24
Натрий (Na^{+})	30-60
Кальций (Ca^{2+})	100-150
Хлор (Cl^{-})	100-150
Железо (Fe^{2+})	1,0
Железо (Fe^{2+}+Fe^{3+})	5,0
Марганец (Mn^{2+})	1,0
Цинк (Zn^{2+})	1,0
Бор (B)	0,5
Азотистые соединения	Следы
Аммиак (NH_3)	Следы
Фенолы	Не допускаются
Магний (Mg)	10-20
Молибден (Mo)	0,25
Медь (Cu)	1,0
Фтор (P)	0,6
Бериллий (Be)	0,0002
Мышьяк (As)	0,05
Свинец (Pb)	0,03

Окончание таблицы 11

1	2
Селен (Se)	0,001
Радионуклиды	Не допускаются
Пестициды	См. «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации»
*Меньшее значение показателя для огурца, большее – для томата.	

6.5 Минеральное питание

6.5.1 Данные химического анализа воды и почвы и сделанный по ним расчет норм внесения удобрений рекомендуется использовать до посадки овощей и в период их начального роста.

6.5.2 В период вегетации для коррекции питания растений должен применяться метод листовой диагностики как наиболее отражающей индивидуальные возможности культуры использовать питательные вещества из грунта (раствора). Оптимальные уровни содержания в соке черешков (листьев) элементов питания в минеральной форме мг/100 г следует принимать по таблице 12.

6.5.3 Потребности в удобрениях следует рассчитывать по выносу питательных веществ растениями при планируемом урожае выращиваемой культуры.

Таблица 12

$N\text{-}NO_3$	P	K	Ca	Mg	Na	S	Cl
Огурец (до 40 кг/м^2) фазы цветения и плодоношения							
130-150	20-24	500-600	60-70	40-50	5-10	-	До 25
Томат (12-16 кг/м^2) фазы 2-4 кистей							
130-150	20-24	350-450	60-70	40-50	5-10	-	До 25
Томат (12-16 кг/м^2) фазы 6 кистей							
110-130	20-24	350-450	60-70	40-50	5-10	-	25
90-110	20-24	450-550	60-70	40-50	5-10	-	35

7 СПОСОБЫ ВЫРАЩИВАНИЯ. КУЛЬТУРООБОРОТЫ. СХЕМЫ РАЗМЕЩЕНИЯ РАСТЕНИЙ И РАССАДЫ. ПОДГОТОВКА ТЕПЛИЦ

7.1 Способы выращивания овощных культур и рассады

7.1.1 Способы выращивания овощных культур определяются совокупностью применяемых агротехнических приемов и систем создания и поддержания параметров микроклимата.

Выращивание овощных культур на малообъемной гидропонике может осуществляться в напольных грядах, лотках и контейнерах, опорных и подвесных лотках в соответствии с заданием на проектирование.

Способы выращивания овощных культур следует классифицировать:

- культура на почвогрунтах при естественном освещении;

- культура на малообъемной гидропонике при естественном освещении;

- культура на почвогрунтах при совмещенном (естественное + искусственное) освещении;

- культура на малообъемной гидропонике при совмещенном (естественное + искусственное) освещении;

- культура на почвогрунтах при полностью искусственном освещении;

- культура на малообъемной гидропонике при полностью искусственном освещении.

Применение бессубстратных способов выращивания овощных и зеленных культур производится по технологиям в соответствии с заданием на проектирование.

7.1.2 Растения огурцов, томата, перца, бахчевых культур, как правило, выращиваются на шпалере.

7.1.3 При выращивании на малообъемной гидропонике и почвогрунтах растения размещают, как правило, в один ярус (при выращивании высокорослых растений), на малообъемной проточной гидропонике возможно выращивание низкорослых растений в несколько ярусов в объеме сооружения.

7.1.4 Овощные культуры выращивают, как правило, в 3 стадии: сеянцы, рассада, взрослая культура. Для каждой стадии предусматриваются отделения, площадь которых принимается по расчету. Отделения оборудуются инженерными системами и технологическим оборудованием в зависимости от принятого способа выращивания.

7.1.5 Выращивание сеянцев и рассады для теплиц рекомендуется предусматривать с использованием кассет и горшков из различных материалов, торфоблоков, кубиков из минеральной ваты на многоярусных гидропонных установках или в один ярус на гидропонных стеллажах с передвижными столами, или на отапливаемом полу теплиц бассейновым способом с технологией «прилив-отлив».

7.1.6 Рассада овощных тепличных культур выращивается в рассадных теплицах (отделениях), которые могут использоваться для выращивания посевных зеленных культур, допускается использовать рассадные теплицы для выращивания овощей.

На период выращивания сеянцев и рассады рассадное отделение и отделение сеянцев изолируются от овощного отделения и соединительного коридора.

7.2 Культурообороты

7.2.1 Размещение и ассортимент выращиваемых культур по площадям ТОК следует планировать в зависимости от агроэксплуатационных характеристик сооружений, биологических особенностей культур и заданных сроков их поставки.

7.2.2 Культурообороты составляют, как правило, отдельно для каждого культивационного сооружения или группы однотипных сооружений, характеризующихся одинаковыми параметрами микроклимата, условиями питания и размещения растений, одинаковыми сроками эксплуатации, особенностями применяемого технологического оборудования.

7.2.3 В культурооборотах следует указывать календарные сроки посева, посадки, начало и окончание уборки культур, планируемую урожайность (кг/м^2) или выход рассады (шт/м^2), сроки проведения дезинфекционных и подготовительных работ.

7.2.3.1 Группировка городов и населенных пунктов по световым зонам (ресурсам светового климата) приведена в приложении Б.

7.2.3.2 Выход продукции и продолжительность выращивания зеленных культур в теплицах круглогодового использования представлена в приложении В.

7.2.3.3 Сроки посева семян и посадки рассады в открытый грунт приведены в приложении Г. Способы обогрева, удельные тепловые мощности, расчетные температуры наружного воздуха, сроки ввода площадей рассадно-овощных комбинатов для III-IV световых зон приведены в приложении Д.

7.3 Схемы размещения растений и рассады в теплицах

7.3.1 Схемы размещения растений в теплицах зависят от биологических особенностей выращиваемых культур, времени выращивания, типа культивационного сооружения. Рекомендуемые схемы размещения растений приведены в таблице Е.1 приложения Е.

7.3.2. Размещение рассады в теплицах, размеры питательных кубиков приведены в таблице Е.2 приложения Е.

7.3.3 Схемы размещения растений и рассады с применением малообъемной гидропонной и бессубстратной технологий выращивания при естественном или искусственном освещении разрабатываются в соответствии с заданием на проектирование.

7.4 Подготовка теплиц, тепличные грунты и субстраты

7.4.1 Для выращивания растений используются насыпные и естественные грунты, минеральные и органические субстраты.

Насыпные тепличные грунты – искусственные почвосмеси сложного состава, применяются, как правило, в теплицах круглогодового использования в северной и центральной зонах страны. Естественные тепличные грунты применяются, как правило, в теплицах круглогодового использования в южной зоне и теплицах весенне-осеннего использования.

Содержание вредных веществ в грунтах и искусственных почвосмесях сложного состава не должно превышать гигиенические нормативы. Не допускается применение радиоактивно зараженных компонентов тепличных грунтов. Содержание радиоцезия в почвенных смесях и компостах не должно превышать $24{,}9\times10^{-9}$ Ки/кг (7,5 Ки/км^2), содержание радиостронция в почвенных смесях и компостах не должно превышать $0{,}2\times10^{-9}$ Ки/кг (0,06 Ки/км^2). Предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) пестицидов в почве приведены в СанПиН 1.2.2584-10.

Состав тепличных грунтов следует принимать по таблице Ж.1 приложения Ж. Состав почвосмеси для выращива-

ния рассады и изготовления питательных кубиков следует принимать по таблице Ж.2 приложения Ж. Удельные показатели компонентов тепличных грунтов и субстратов следует принимать по таблице Ж.3 приложения Ж.

7.4.2 При планировке и подготовке участка под строительство теплиц верхний пахотный слой почвы (до 30 см), не засоленный, не зараженный вредителями и возбудителями болезней овощных культур, снимается и складируется в бурты для дальнейшего использования в качестве компонента насыпных грунтов.

7.4.3 Тепличные грунты завозятся в остекленную теплицу, оборудованную системой подпочвенного обогрева, насыпаются на спланированную поверхность дренирующего материала слоем: органоминеральные и минеральные смеси – 25 см, органические – 30 см.

7.4.4 Тепличные грунты должны заготавливаться из расчета 2000-3000 т/га.

7.4.5 Навозный компост вносится ежегодно под культуру огурца основного оборота (зимне-весенний, продленный или переходный) из расчета 150-200 т на 1 га; один раз в 2-3 года под культуру томата основного оборота из расчета 100-150 т на 1 га.

7.4.6 При засоленности грунта необходимо предусматривать его промывку. Допускается промывку грунта за-

менять внесением органических материалов, бедных питательными веществами (верховой торф, опилки, соломенная резка и т.д.).

7.4.7 При малообъемной гидропонике в качестве субстрата используются:

- плиты из минеральной ваты размерами 100×50×7,5(6) см, 100×25×7,5(6) см и 100×33×7,5(6) см;

- торфоплиты сухого прессования размерами 28×28×5 см;

- мокрого прессования – 100×50×4 см;

- верховой тюкованный торф в виде насыпного субстрата или в контейнерах из черно-белой пленки.

Размеры плит и кубиков субстрата уточняются в соответствии с указанной в задании на проектирование технологией.

Поверхность грунта перед укладкой субстратных плит должна выравниваться. Допускается уклон в продольном направлении – не более 0,25. На поверхность грунта насыпается промытый крупнозернистый песок слоем 5-15 см.

7.4.8 Для обеспечения требуемой температуры в корнеобитаемом слое под субстратные плиты, как правило, укладываются плиты из жесткого утеплителя (пенопласта) толщиной не менее 6 см.

7.4.9 Под грядки укладываются трубы подсубстратного обогрева, затем поверхность покрывается светоотражающей (молочно-белой сверху и черной снизу) пленкой толщиной не менее 0,1 мм, шириной 50-80 см (в зависимости от ширины плиты).

7.4.10 При выращивании растений в пленочных контейнерах потребность в торфе на одно растение томата составляет 7-10 л, огурца – 12-15 л.

7.4.11 Срок использования плит из минеральной ваты и торфоплит под огурцы – 1 год, под томаты – 2 года.

7.4.12 При выращивании рассады для открытого грунта и овощей после рассады питательный слой должен быть 20-25 см. В качестве рыхлящего материала на 1 га вносится 200-250 т перегноя, 90 т торфа или 12 т соломенной резки.

8 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫМ И КОНСТРУКТИВНЫМ РЕШЕНИЯМ ТЕПЛИЦ, ОТДЕЛЬНЫМ ЗДАНИЯМ И ПОМЕЩЕНИЯМ

8.1 Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям теплиц

8.1.1 Устройство дорог в теплицах и соединительном коридоре следует предусматривать без транспортных помех:

ступеней порогов, узких проездов, поворотов, уклонов, превышающих допустимые значения.

8.1.2 При проектировании теплиц следует предусматривать:

- ширину технологической дороги в многопролетной (блочной) теплице не менее 2,8 м, в однопролетной – 1 м; при продольном размещении рядков в однопролетной (ангарной) теплице вдоль торца (у соединительного коридора) – технологическую площадку шириной до 1,5 м;

- в теплицах круглогодового использования следует предусматривать возможность разворота применяемых машин и механизмов;

- в рассадно-овощной теплице при использовании системы машин на базе трактора предусматривать открывание торцевого ограждения для выезда трактора с навесными машинами для разворота вне теплиц;

- конструкция рассадно-овощной теплицы должна обеспечивать открывание 60-80% ограждения теплицы или покрываться пленкой, пропускающей 70-90% УФ-лучей, λ=320-380 нм.

8.1.3 Расстояние от бокового и торцевого ограждений до растений следует принимать не менее 60 см, от стационарных отопительных приборов (труб) для огурцов и томатов – 40 см, а при выращивании рассады – минимальное с учетом применяемых машин

8.1.4 Ширина гряд при выращивании рассады в открытый грунт принимается в соответствии с применяемыми машинами по возделыванию рассады.

8.2 Требования к лаборатории по производству биологических средств защиты растений

8.2.1 При проектировании лабораторного корпуса следует предусматривать изолированные секции для разведения каждого вида энтомофага, состоящие из лабораторных и бытовых помещений, в том числе при производстве:

фитосейулюса – два помещения, обеспеченные холодной и горячей водой, сетью электроснабжения. Стены и пол должны быть покрыты керамической плиткой;

энкарзии – два изолированных помещения, обеспеченные холодной и горячей водой, оборудованные стеллажами. Стены и пол должны быть покрыты керамической плиткой;

галлицы-афидимизы – три помещения, обеспеченные холодной и горячей водой, сетью электроснабжения, оборудованные стеллажами с искусственным облучением. Стены и пол должны быть покрыты керамической плиткой;

златоглазки – два смежных помещения, обеспеченные холодной и горячей водой, 3-фазной сетью электроснабжения, оборудованные стеллажами и искусственным облучением (освещенность 5,0 тыс. лк, продолжительность светового

периода 18 ч в сутки). Стены и пол должны быть покрыты керамической плиткой: два изолированных помещения с приточной вентиляцией, обеспеченные холодной и горячей водой, сетью электроснабжения, оборудованные стеллажами. Стены и пол должны быть покрыты керамической плиткой;

афидиуса – два изолированных помещения, обеспеченные холодной и горячей водой, сетью электроснабжения, оборудованные стеллажами с искусственным облучением (освещенность 4,0-5,0 тыс. лк). Стены и пол должны быть покрыты керамической плиткой.

8.2.2 Для производства фитосейулюса, энкарзии и галлицы-афидимизы следует предусматривать теплицы – изолированные боксы с отдельными входами, в том числе при производстве:

фитосейулюса – 8-10 боксов, в том числе изолированные для маточников паутинного клеща и фитосейулюса.

Для изоляции боксов от внешней среды следует предусматривать перекрытие фрамуг (форточек) мелкосетчатым материалом. Для разведения паутинного клеща необходимо поддерживать температуру 25-30°С, относительную влажность 35-55%; фитосейулюса – температуру воздуха 26-28°С и относительную влажность воздуха 70-90%. В каждом боксе следует предусматривать системы облучения растений (освещенность 5-6 тыс. лк):

энкарзии – 4-6 боксов, в том числе один бокс для выращивания чистых растений и один бокс для содержания маточной культуры белокрылки.

Во избежание проникновения летающих насекомых из изолированного пространства в соединительный коридор следует предусматривать тамбуры.

В каждом боксе следует предусматривать системы облучения растений (освещенность 8-10 тыс. лк), источники света должны быть защищены от попадания на них насекомых. Температуру воздуха необходимо поддерживать в пределах 20-30°С;

галлицы-афидимизы – 3-4 бокса, во всех боксах следует предусматривать дополнительное облучение растений (освещенность 5-6 тыс. лк), источники света должны быть защищены от попадания на них насекомых. Необходимо поддерживать температуру воздуха днем 25-26°С, ночью 17-18°С, относительную влажность 70-80%.

Боксы должны быть обеспечены водой для полива растений (температура воды 22-25°С) и оборудованы стеллажами.

Для производства фитосейулюса и галлицы-афидимизы растения следует выращивать в грунте, для энкарзии – в цветочных вазонах ∅ 15-20 см. Продолжительность светового периода 16-18 ч в сутки.

8.3 Требования к агрохимической лаборатории

Помещения агрохимической лаборатории должны соответствовать следующим требованиям:

- весовая, аналитическая, моечная проектируются проходными, размещаются последовательно и каждая имеет выход в коридор;

- разборочная – изолированная;

- склады реактивов могут располагаться в сухом подвале;

- разборочная и аналитическая, склад реактивов должны быть обеспечены холодной водой;

- моечная должна быть обеспечена холодной и горячей водой, ванной и трапом;

- в разборочной, весовой и складе реактивов стены на высоту дверного проема и пол должны быть покрыты керамической плиткой;

- в аналитической следует предусматривать масляную панель на высоту дверного проема, пол из кислотоустойчивой плитки;

- в разборочной, аналитической, складе реактивов необходимо предусматривать местную принудительную вентиляцию, в аналитической – вытяжной шкаф, в остальных помещениях – зонт.

8.4 Требования к отдельным вспомогательным сооружениям и помещениям

8.4.1 Площадки приготовления, хранения почвенной смеси и компостирования почвогрунта следует предусматривать с твердым покрытием.

8.4.2 Площадки для уничтожения растительных остатков выполняются по типу заглубленного навозохранилища с твердым покрытием и ограждением. При каждой площадке необходимо предусматривать бетонированную емкость для сбора жидкости, полученной при обеззараживании площадки.

8.4.3 Растворные узлы дезинфицирующих средств и агрохимикатов, в состав которых входят емкости маточных растворов, фильтры, насосы подачи растворов, размещаются изолированно, как правило, в здании бытовых и вспомогательных помещений при блоке теплиц. Допускается размещение растворного узла на оборудованных площадках соединительных коридоров.

8.4.4 В составе производственных помещений предусматривают помещение для хранения машин и инвентаря для проведения дезинфекции. Выход из помещений хранения машин и инвентаря, а также санитарно-бытовых помещений следует предусматривать в соединительный коридор.

8.4.5 Оборудование для приготовления водных растворов агрохимикатов, а также емкости для применяемой в

технологическом процессе кислоты должны находиться в отдельном специально оборудованном помещении, смежном с растворным узлом. В данном помещении допускается временное хранение агрохимикатов в количестве, не превышающем потребность для одноразовой заправки емкостей маточных растворов.

9 ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ОБОРУДОВАНИЮ, СИСТЕМАМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СРЕДЫ ЖИЗНЕОБИТАНИЯ РАСТЕНИЙ

9.1 Общие требования к технологическому оборудованию

9.1.1 Технологическое оборудование и средства механизации следует выбирать исходя из соответствия их технических и эксплуатационных характеристик лучшим отечественным и зарубежным образцам.

Перечень оборудования и средств механизации определяется заданием, согласованным с заказчиком.

9.1.2 При размещении и компоновке технологического оборудования необходимо учитывать требования санитарных норм и отраслевых стандартов по технике безопасности: СП 1042-76, СанПиН 1.2.2584-10, ОСТ 46.3.1.115-81, ОСТ 46.3.1.123-82.

9.2 Системы облучения

9.2.1 В районах европейской части Российской Федерации, расположенных севернее 45° с.ш., а в азиатской части – севернее 50° с.ш. (0-VI световые зоны), в теплицах круглогодового использования следует предусматривать систему искусственного облучения (досвечивания) рассады, при технико-экономическом обосновании в овощных теплицах 0-VII световых зон может применяться светокультура овощей.

9.2.2 Продолжительность облучения по фазам развития рассады приведена в таблице 13.

Высота подвеса облучателей определяется светотехническим расчетом.

Таблица 13

Фаза развития рассады	Культура							
	огурец				томат			
	продолжительность облучения в сутки, ч		количество дней		продолжительность облучения в сутки, ч		количество дней	
Всходы	24	24	2-3	2-3	24	24	2-3	2-3
Сеянцы	-	-	-	-	16	16	10-12	9-10
Рассада	16*	16	10-12*	8-9	16*	16	10-15*	8-10
	14**	14	10-12**	7-8	14**	14	20-15**	17-20
	12	12	8-12	6-7	-	-	-	-

*До расстановки рассады.

**После расстановки рассады.

Примечание – Продолжительность облучения рассады IV-VI световых зон – от 8 до 18 ч в сутки.

9.2.3 В теплицах, оборудованных системами искусственного облучения, следует предусматривать горизонтальные светоотражающие экраны, позволяющие снижать потери искусственного света. Установку вертикальных светоотражающих экранов следует предусматривать по согласованию с заказчиком согласно требованиям задания на проектирование.

9.2.4 В рассадных и салатных отделениях при выполнении светотехнического расчета следует учитывать наличие краевого эффекта. На границе установки крайних растений (рассада, салат) освещенность должна быть не менее 70% от освещенности в центре, на расстоянии 1,0 м от границы растений – не менее 80%, на расстоянии 2,0 м от границы растений – не менее 90, на расстоянии 3,0 м от границы растений – 100%.

9.2.5 Светотехнический расчет системы облучения следует выполнять с коэффициентом запаса освещенности, равным 3%.

9.3 Системы отопления

9.3.1 Тепличные комбинаты по надежности теплоснабжения, как правило, следует относить к потребителям второй категории.

9.3.2 При проектировании систем отопления температуру теплоносителя следует принимать для подпочвенного и

подсубстратного обогрева – 40°С, надпочвенного – 60°С (при экстренно низких наружных температурах и в аварийных случаях – до 95°С), остальных систем – до 150°С.

9.3.3 Подпочвенный обогрев в теплицах круглогодового использования следует предусматривать при принятии технологии выращивания растений на полу во всех световых зонах на всей площади теплиц.

9.3.4 Система обогрева субстрата должна обеспечивать возможность получения температуры субстрата на 1-2°С выше температуры воздуха в теплице.

9.3.5 Съем и укладку регистров системы надпочвенного обогрева, как правило, следует предусматривать механизированным способом.

Аналогичная операция в теплицах, оборудованных специальными съемными держателями регистров, входящих в штатную (заводскую) комплектацию, может проводиться немеханизированным способом согласно заданию на проектирование.

9.4. Водоснабжение и канализация

9.4.1 При проектировании системы водоснабжения следует руководствоваться СП 30.13330.2012, СП 31.13330.2012.

Качество воды дли питьевых целей и душевых установок должно отвечать требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01.

Для полива (орошения) растений, испарительного охлаждения и доувлажнения воздуха по согласованию с органами Роспотребнадзора допускается использование воды открытых водоемов, в которых отсутствуют возбудители инфекционных заболеваний, а качество отвечает требованиям раздела 6, п.6.4, таблицы 11 настоящих методических рекомендаций.

Системы водоснабжения тепличных комбинатов по надежности подачи воды следует относить к потребителям второй категории.

9.4.2 Для полива растений в теплицах предусматривается полив: дождеванием, капельным, проточным способом, способом «прилив-отлив» или аэропоники, а в качестве резервного – шланговый полив согласно требованиям задания на проектирование.

Размещение оросителей системы полива не должно затруднять работу персонала, транспортных средств и механизмов и должно соответствовать схеме размещения основных культур (томата, огурца). Трубопроводы-оросители должны изготавливаться из непрозрачных материалов, исключающих развитие водорослей и не теряющих своих эксплуатационных качеств при нагреве до 60°С в течение 10 ч.

9.4.3 Расход воды при поливе растений дождеванием в теплицах принимается согласно приложению И.

9.4.4 Капельный полив осуществляется циклами. Продолжительность, норма и количество циклов полива определяются по заданию агронома-технолога в зависимости от вида, состояния растений и притока солнечной радиации и осуществляется автоматизированной системой управления.

9.4.5 Объем стоков при дождевании составляет до 10% от расхода воды на полив, при капельном поливе – до 5%. Объем стоков при капельном поливе растений в теплицах с малообъемной технологией выращивания составляет от поливочной нормы: до 40% за цикл (способом «прилив-отлив» – 90%), до 20% за сутки, до 10% за год.

Объем стоков при поливе приточным способом, методом «прилив-отлив» и при выращивании по технологии аэропоники определяется принятой технологией выращивания, режимами полива согласно требованиям задания на проектирование.

9.4.6 Для СИОД предусматривается размещение в объеме теплиц оросителей с шагом на высоте, определяемым расчетом при проектировании.

Режим работы СИОД: время распыла – 10-60 с, промежуток между включениями – 3-15 с. Расход воды принимается в соответствии с приложением К.

Режимы работы и расход воды уточняются проектной документацией с учетом конструкции теплиц, типа оборудования СИОД, принятой технологии выращивания согласно заданию на проектирование.

9.4.7 При выращивании рассады для открытого грунта производится 4-5 поливов за рассадный период. Норма расхода воды при поливе рассады составляет 10-15 л на 1 $м^2$ за полив.

9.4.8 В гидропонных теплицах для выращивания рассады подача питательного раствора осуществляется по секциям: после высадки рассады и летом – 3-4, весной и осенью – 1-2 раза в день.

9.4.9 Неусвоенный растениями питательный раствор агрохимикатов допускается для повторного применения (после предварительной очистки и дезинфекции) путем добавления в свежий питательный раствор в объеме 20-25% от общего количества.

9.4.10 Обезвреженные отработанные питательные растворы разрешается использовать для компостирования питательных остатков отработанных почвогрунтов в качестве удобрений для открытого грунта.

9.4.11 Для отвода избытка воды из корнеобитаемого слоя грунта при выращивании на почвенных субстратах следует предусматривать дренаж.

9.4.12 Тепличные комбинаты площадью более 6 га, как правило, оборудуются емкостями-накопителями для сбора дренажных вод.

9.4.13 Тепличные комбинаты площадью более 6 га с почвенными и гидропонными технологиями выращивания, оборудованные прямоточными системами отвода дренажа, как правило, оснащаются ёмкостями-накопителями для сбора дренажных вод.

Промывные и дренажные сточные воды тепличных комбинатов, являющиеся носителями остаточного количества пестицидов и представляющие опасность для окружающей среды, подлежат обязательной очистке и обезвреживанию.

Не допускается объединять дренажные воды теплиц с ливневыми стоками и спускать их в водоемы или канализацию без предварительной очистки и обезвреживания.

Не допускается использование дренажных вод (являющихся носителями остаточного количества пестицидов) почвенных теплиц для полива растений, а дренажных вод всех типов теплиц – почвенных, гидропонных и аэропонных – в качестве технической воды для приготовления рабочих растворов пестицидов, мытья полов, помещений, овощей и других нужд.

9.5 Автоматическое регулирование и контроль технологических режимов

9.5.1 Средства автоматизации (автоматического регулирования, контроля, пожарной сигнализации, защиты оборудования от аварийных режимов, блокировки и дистанционного управления), как правило, должны обеспечивать:

- автоматическое, программное (по времени и по внешним метеорологическим факторам и внутренним параметрам) регулирование и управление параметрами среды обитания растений;

- периодическую регистрацию параметров среды обитания растений;

- пожарную сигнализацию или включение системы пожаротушения;

- аварийную сигнализацию и регистрацию аварийных значений параметров среды обитания растений;

- возможность ручного, дистанционного управления всеми исполнительными механизмами теплиц, энергопункта, растворного узла минеральных удобрений и т.д;

- отображение и регистрацию положений всех исполнительных механизмов теплиц, энергопункта, растворного узла минеральных удобрений и т.д;

- учет энергопотребления;

- учет потребления и расхода различных ресурсов, применяемых в технологических процессах.

9.5.2. Интервал температурных переходов день-ночь и ночь-день следует обеспечивать со скоростью 0,5-1,0 °С/ч.

9.5.3. Противоштормовая защита должна срабатывать при скорости ветра свыше 10 м/с.

9.5.4. При проектировании системы автоматизации технологических процессов в теплицах следует руководствоваться нормативными материалами и инструкциями.

9.6 Электроснабжение, электрооборудование и освещение

9.6.1 По степени обеспечения надежности электроснабжения к потребителям второй категории на тепличных комбинатах относятся: индивидуальные котельные, насосные группы тепловых пунктов тепличных блоков, насосные системы водоснабжения и канализации, центральные тепловые пункты, насосные группы для подачи питательного раствора в гидропонных теплицах. Остальные электропотребители тепличных комбинатов относятся к потребителям третьей категории.

Электропотребители системы пожаротушения относятся к потребителям первой категории.

9.6.2 При проектировании электроснабжения, силового электрооборудования на тепличных комбинатах следует руководствоваться НТП ЭПП-94, СО 153-34.47.44-2003 (ПУЭ), Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ), РД 34.21.122-87, СО 153.34.21.122-2003.

Питание электроприемников до 1 кВ должно выполняться от сети с системами заземления TN-C-S или TN –S. Внешнее электроснабжение должно удовлетворять требованиям ПУЭ, гл. 1.2. Расчеты электрических нагрузок должны выполняться в соответствии с РТМ 36.18.32.4-92.

9.6.3 Производственные и производственно-вспомогательные отделения теплиц, здания и сооружения, входящие в состав тепличных комбинатов с допустимой относительной влажностью воздуха до 65% и более, относятся к помещениям с повышенной опасностью в отношении поражения людей электрическим током. Электрооборудование данных помещений следует проектировать в соответствии с требованиями ПОТ РМ 016-2001, ПУЭ гл.1.7, РД 34.21.122-87 п.1.9, ГОСТ Р 50571.14-96 и СП 6.13130.2009.

9.6.4 Камеры дозаривания в соответствии с СП 12.13130.2009 относятся к категории А по взрывопожарной и пожарной опасности.

9.6.5 При определении мощности трансформаторов следует учитывать неравномерность потребления электроэнергии в течение года. Коэффициент спроса при максимальной нагрузке принимается равным 0,8.

9.6.6 Нормы искусственного освещения теплиц тепличных комбинатов, отдельных производственных зданий и сооружений следует принимать согласно СП 52.13330.2011, ОСН-АПК 2.10.24.001-04. В проездах теплиц и коридорах следует предусматривать искусственное освещение преимущественно люминесцентными лампами, освещенность на уровне пола должна быть 10 лк. Аварийное освещение – не менее 0,5 лк.

9.6.7 Молниезащиту зданий и сооружений, метеовышек, входящих в состав тепличных комбинатов, следует выполнять в соответствии с СО 153.34.21.122-2003, РД 34.21.122-87. В соответствии с РД 34.21.122-87, таблица 1, п.7, теплицы относятся к сооружениям по устройству молниезащиты к III категории. В качестве молниеприемной сетки и токоотводов следует использовать металлический каркас теплиц. В качестве заземлителей использовать наружный контур заземления, проложенный по периметру сооружения на расстоянии 1,0 м от фундамента на глубине 0,5 м. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более

10 Ом. Токоотводы должны быть присоединены к заземляющему устройству не реже, чем через 25 м.

9.6.8 В теплицах следует предусматривать устройство для подключения электрифицированных механизмов.

9.6.9 В соответствии с требованиями санитарно-эпидемиологических правил СП 2.2.2.1327-03, п. 5.12, маслонаполненное оборудование (трансформаторные подстанции любой мощности с маслонаполненными трансформаторами и оборудованием, устанавливаемыми на территории площадки расположения теплиц и тепличных комбинатов) должно быть оснащено ёмкостями для слива масла при авариях.

9.7 Производственная связь и слаботочные устройства

9.7.1 На всех тепличных комбинатах следует предусматривать административно-хозяйственную связь: директорскую – на комбинатах площадью 6-12 га, диспетчерскую – на комбинатах площадью 18 га и более.

9.7.2 Радиофикацию, часофикацию, охранную сигнализацию и автоматическую пожарную сигнализацию предусматривают в соответствии с «Перечнем зданий и помещений предприятий агропромышленного комплекса, подлежащих оборудованию автоматической пожарной сигнализацией и автоматическими установками пожаротушения».

10 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ

10.1 На тепличных комбинатах следует применять преимущественно биологические методы защиты растений. Применение химических средств (пестицидов) допускается по согласованию со станциями защиты растений и Роспотребнадзором.

10.2 Обеззараживание грунтов почвенных теплиц проводится ежегодно, как правило, термическим способом – пропусканием пара под укрытием из термостойкой пленки или непосредственно в грунт от стационарных трубопроводов в хозяйствах с площадью более 3000 м^2 и от передвижных котлов – в хозяйствах с площадью до 3000 м^2. В хозяйствах с площадью менее 3000 м^2 обеззараживание грунта может проводиться также электротермическим и химическим способами. Обеззараживание следует проводить перед основным зимне-весенним оборотом, перед каждым переходным и продленным оборотами.

10.3 При пропаривании грунта температура на глубине 30 см должна быть не менее 70°С. Продолжительность пропаривания – не менее 10 ч при давлении пара под пленкой 50-80 Па.

Для пропаривания грунта используют насыщенный водяной пар давлением 1,5-1,7^{10} Па. Подачу пара следует осуществлять по специальному паропроводу.

После пропаривания грунта в теплице центральная дорожка обрабатывается паром из шланга, а затем 5%-ным раствором формалина из расчета 0,2 л/м^2.

10.4 При химическом способе обеззараживания почвы (в хозяйствах с площадью до 3000 м^2) необходимо предусматривать складские помещения для хранения дезинфицирующих средств, отвечающие требованиям СанПиН 1.2.2584-10.

10.5 После каждого оборота следует проводить дезинфекцию и дезинсекцию. Для дезинфекции используют 5%-ный водный раствор формалина (200 кг на 1 га теплиц), для дезинсекции – инсектоакарициды.

10.6 Вход в каждую теплицу оборудуется дезинфекционными ковриками. Количество и место расположения дезинфекционных ковриков указываются в подразделе «Технологические решения» проектной документации.

10.7 Въезд на территорию комбината оборудуется въездным дезбарьером (с подогревом или без подогрева дезраствора) для дезинфекции колес автотранспорта. Вид дезбарьера и место расположения указываются в подразделе «Технологические решения» проектной документации.

При обосновании и наличии согласования органов Россельхознадзора въездной дезбарьер в проект не включается, что обязательно указывается в задании на проектирование.

10.8 Для сплошной обработки растений пестицидами в блоках теплиц площадью 3 га и более предусматривают систему централизованного приготовления растворов пестицидов и подачу их в теплицы. Для очаговой обработки применяется специальное передвижное оборудование.

Пестициды и нормы их расхода следует принимать согласно «Государственному каталогу пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации».

Хранить пестициды, готовить рабочие растворы и применять их как средство борьбы с болезнями и вредителями овощных культур, обрабатывать теплицы, склады, помещения и транспортные средства, обеззараживать одежду следует в соответствии с требованиями СанПиН 1.2.2584-10 и СП 2.2.2.1327-03.

Сплошные обработки растений и конструкций теплиц пестицидами допускается производить специализированными передвижными комплексами в комплектации, обеспечивающей безопасность работ в соответствии с требованиями задания на проектирование.

11 ПОТРЕБНОСТЬ В СЕМЕНАХ, РАССАДЕ, НОРМЫ РАСХОДА ОСНОВНЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ДИОКСИДА УГЛЕРОДА, ВОДЫ, АГРОХИМИКАТОВ. ВЫХОД РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ

11.1 Потребность в семенах, рассаде, посадочном материале

11.1.1 На 1 га теплиц с учетом страхфонда требуется семян, кг:

- огурца партенокарпических гибридов – 0,8, пчелоопыляемых – 1,5, томата – 0,2, перца крупноплодных сортов – 0,23-0,26, салатной капусты как уплотнителя – 4, при сплошном посеве – 22-24, при посадке рассадой – 8-10, салата кочанного – 0,4, сельдерея – 0,1, капусты позднеспелой (безгоршечной) при выращивании рассадой – 40, при выращивании сеянцев – 120.

11.1.2 Нормы высева семян при выращивании рассады для открытого грунта следует принимать по таблице Л.2 приложения Л.

11.1.3 Выход сеянцев и рассады, потребность в рассаде для открытого грунта следует принимать по таблице Л.1 приложения Л.

11.1.4 Потребность в посадочном материале для выгонки и доращивания следует принимать по таблице Л.3 приложения Л.

11.1.5 Потребность в семенах, рассаде, посадочном материале для закрытого грунта определяется проектом в соответствии с особенностями принятых технологий выращивания растений согласно заданию на проектирование.

11.2 Расход горюче-смазочных и других материалов

11.2.1 Годовая потребность в горюче-смазочных материалах определяется исходя из наличия автотранспортной техники на комбинате.

11.2.2 Примерный расход шпагата на шпалеры (1 га теплиц) для культуры огурца пчелоопыляемых сортов и томата – 0,5 т, для огурца партенокарпических гибридов – 0,25 т. При использовании приспускания шпалеры расход шпагата при выращивании томатов составляет 1,5 т.

11.2.3 Необходимое число пчелосемей определяют из расчета 3 пчелосемьи на 1000 м^2 теплиц (2 пчелосемьи – в работе и 1 в резерве).

11.2.4 Расход извести для нейтрализации повышенной кислотности почвенных грунтов и торфа следует принимать в соответствии с таблицами М.1 и М.2 приложения М.

11.3 Расход агрохимикатов

11.3.1 Агрохимикаты вносятся в соответствии с агрохимическими анализами по расчету на планируемый урожай.

Для гидропонных теплиц следует применять растворы агрохимикатов по стандартным прописям.

11.3.2 Расход агрохимикатов для приготовления смеси для питательных горшочков следует принимать по таблице Н.1 приложения Н.

11.3.3 При выращивании рассады для открытого грунта агрохимикаты вносятся из расчета: под рассаду капусты – 30 кг аммиачной селитры, 400 кг суперфосфата и 300 кг сернокислого калия, под рассаду томата, перца, баклажана – 200 кг аммиачной селитры, 800 кг суперфосфата и 350 кг сернокислого калия. При использовании соломенной резки дополнительно вносится 300 кг аммиачной селитры. Все компоненты заделываются фрезой на глубину 10 см.

11.3.4 Примерный расход агрохимикатов при выращивании овощей и рассады приведен в таблице Н.2 приложения Н.

Удельный вес агрохимикатов и органических удобрений приведен в таблице Н.3 приложения Н.

11.3.5 Расход агрохимикатов уточняется проектами строительства объектов с учетом особенностей принятых технологий выращивания растений согласно заданию на проектирование.

11.4 Расход диоксида углерода, пара, воды

11.4.1 Расчетный расход природного газа (среднего состава) по ГОСТ 5542-87, сжигаемого для получения диоксида углерода (CO_2), необходимого для повышения концентрации на 0,01% (100 ppm) в 1 м^3 воздуха теплиц, составляет 936х10^{-6} нм^3/ч. Расчетный расход диоксида углерода газообразного и жидкого по ГОСТ 8050-87, необходимого для повышения концентрации на 0,01% (100 ppm) в 1 м^3 воздуха теплиц, составляет 10^{-4} нм/ч (1,84х10^{-4} кг).

Объем воздуха теплицы принимается как строительный объем согласно СП 56.13330.2011, п.4.12. Необходимую концентрацию диоксида углерода в воздухе теплиц в зависимости от светового режима рекомендуется принимать по таблице 10 настоящих методических рекомендаций с учетом естественного (фонового) содержания CO_2 с концентрацией 0,035 % по объему.

11.4.2 Средний расход пара на пропаривание тепличного грунта на 1 м^2 составляет – 5 кг/ч (в первые 2 ч расход составляет 10 кг/ч с постепенным снижением до 3 кг/ч). За весь цикл пропаривания расход пара на 1 м^2 составляет 50 кг.

11.4.3 Расход воды на полив растений, выращиваемых на почвогрунтах, следует принимать по приложению И, количество поливов – по приложению П, расход воды при работе СИОД – по приложению К.

11.4.4 Расходы диоксида углерода, пара и воды уточняются проектами строительства объектов с учетом особенностей принятых технологий выращивания растений согласно заданию на проектирование.

11.5 Выход растительных остатков

Выход растительных остатков с 1 га теплиц составляет:

- огурца партенокарпических гибридов – 60-70 т;
- пчелоопыляемых сортов и гибридов – 80-90 т;
- томата – 90-100 т, при продленной или переходной культуре – 120-130 т;
- при приспускании шпаперы – 170-200 т.

12 ЧИСЛЕННОСТЬ ОСНОВНЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ РАБОЧИХ, ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ И СЛУЖАЩИХ, НОРМЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ

12.1 Численность основных и вспомогательных рабочих, инженерно-технических работников и служащих, группы производственных процессов следует принимать по разработанному в проектной документации штатному расписанию.

12.2 Нормы обслуживания производственной площади ($м^2$) за одним мастером тепличного производства при выра-

щивании основных культур и рассады рекомендуется принимать по таблице 14.

Нормы обслуживания могут быть изменены в зависимости от степени механизации и автоматизации производственных процессов.

Таблица 14

Тип теплиц	Огурец		Томат	Рассада
	пчелоопыляемые сорта	партенокарпические сорта		
1. Теплицы круглогодового использования или выращивания овощей	750	1000	1000	-
2. Рассадно-овощные теплицы весенне-осеннего использования	750	750	800	1000

13 ТАРА

13.1 Для сбора и транспортировки овощей рекомендуется применение одноразовой невозвратной тары (сборная картонная).

13.2 Для сбора и транспортировки овощей со склада готовой продукции может применяться сборная тара, прошедшая дезинфекцию до подачи её в теплицу.

13.3 Потребность в таре рассчитывается исходя из максимального месячного производства овощей.

14 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

14.1 Образующиеся в тепличных хозяйствах (комбинатах) производственные и хозяйственно-бытовые стоки, отработанный грунт, минераловатный субстрат и растительные остатки подлежат обязательному обезвреживанию во избежание формирования источников загрязнения почвы, водоемов, атмосферного воздуха.

14.2 Запрещается выпуск хозяйственно-фекальных и производственных сточных вод тепличных хозяйств (комбинатов) в поглощающие колодцы.

14.3 Не допускается вывоз отработанного почвенного или минераловатного субстрата и растительных остатков на полигоны бытовых отходов. Места обезвреживания регенерации и утилизации отработанного почвенного и минераловатного субстрата должны быть согласованы с территориальными учреждениями Роспотребнадзора.

14.4 Загрязненные пестицидами растительные остатки сжигают или компостируют, отработанный почвогрунт компостируют. Отходы производства при работе с пестицидами (битая посуда, инвентарь, неподдающийся переработке) подлежат обезвреживанию и захоронению в соответствии с СанПиН 2.1.7.1322-03.

14.5 Для безопасности жизнедеятельности работающего персонала в теплицах следует обеспечивать гигиенические нормативы, установленные в санитарных нормах, по оптимальным параметрам микроклимата (температура, влажность, скорость движения воздуха), химическому составу воздушной среды.

14.6 При подкормке растений диоксидом углерода через теплогенераторы, инфракрасные газовые излучатели, генераторы диоксида углерода на природном газе и поступающем от котельных, необходимо поддерживать режимы, обеспечивающие наиболее полное сгорание топлива и осуществлять контроль за состоянием воздушной среды в теплице.

Приложение А

(рекомендуемое)

Термины и определения

В настоящих методических рекомендациях применены следующие термины с соответствующими определениями.

А.1 **агрохимикаты:** удобрения, химические мелиоранты, предназначенные для питания растений, регулирования плодородия почв.

А.2 **амблисейус Макензи:** хищный клещ, применяемый против трипсов.

А.3 **ангарные теплицы:** однопролетные сооружения защищенного грунта.

А.4 **афидиус:** род паразитических наездников, которые откладывают яйца в тело тлей.

А.5 **блочные теплицы:** многопролетные сооружения защищенного грунта, блокируемые из отдельных звеньев (блоков).

А.6 **вегетация:** время, необходимое для прохождения полного цикла развития растений.

А.7 **весенние теплицы:** сезонные теплицы с весенне-осенним оборотом овощных культур.

А.8 **галлица афидимиза:** насекомое из отряда мух. Личинки галлицы афидимизы питаются тлей.

А.9 **гидропонные теплицы**: теплицы с использованием искусственного субстрата вместо почвы.

А.10 **дозаривание:** способность сорванных недозрелыми плодов приобретать биологическую спелость.

А.11 **златоглазка:** насекомое, личинки златоглазок питаются вредными насекомыми – тлями, трипсами, белокрылками, паутинными клещами.

А.12 **культурооборот:** чередование культур в теплицах.

А.13 **маточник:** растение, корнеплод и т.п., используемые для выращивания новых растений.

А.14 **омшаник:** утепленное помещение для зимовки пчел.

А.15 **пестициды:** химические средства, используемые для борьбы с вредителями и болезнями растений, сорняками.

А.16 **почва:** естественный или измененный в результате хозяйственной деятельности компонент поверхностного слоя земли, состоящий из минеральных и органических веществ, воды, воздуха, почвенных организмов и продуктов их жизнедеятельности.

А.17 **почвенные теплицы:** теплицы, в которых корнеобитаемым слоем растений служат тепличные грунты или почвосмеси.

А.18 **разборочная:** помещение агрохимической лаборатории для растирки образцов.

А.19 **рассадно-овощной тепличный комбинат (РОТК):** комплекс производственных, вспомогательных, административно-хозяйственных построек, предназначенных для выращивания овощей и рассады.

А.20 **растворный узел:** устройство, обеспечивающее приготовление и подачу питательного раствора к растениям в нужном количестве с необходимым содержанием питательных элементов.

А.21 **СИОД:** система испарительного охлаждения и доувлажнения воздуха.

А.22 **субстрат:** среда, в которой располагается корневая система растений.

А.23 **теплица:** отапливаемое сооружение защищенного грунта со светопрозрачным покрытием, предназначенное для выращивания овощей, рассады и цветов с уходом за ними внутри сооружения.

А.24 **тепличный овощной комбинат (ТОК):** комплекс производственных, вспомогательных, административно-хозяйственных построек, предназначенных для выращивания овощей.

А.25 **ФАР:** фотосинтетическая активная радиация (коротковолновое излучение с длиной волны 380-710 нм), поглощаемая зелеными пигментами листа, кал/см.

А.26 **фитосейулюс:** хищный клещ, используется для борьбы с паутинными клещами в защите тепличных культур.

А.27 **черешок:** суженная стеблевидная часть листа, несущая листовую пластинку.

А.28 **шпалера:** индивидуальная к каждому растению подвеска (преимущественно из шпагата), по которой растение вьется вверх. Каждая подвеска крепится к горизонтальной, как правило, металлической подвеске, протянутой вдоль теплицы и подвешенной к несущей конструкции (перекрытию, раме, ферме и др.).

А.29 **экспедиция:** помещение для выдачи, отгрузки и доставки продукции тепличного комбината.

А.30 **энкарзия:** паразит тепличной белокрылки, позволяет защищать тепличные растения.

Приложение Б

(обязательное)

Группировка городов и населенных пунктов по световым зонам (ресурсам светового климата)

Б.1 Группировка городов и населенных пунктов по световым зонам (ресурсам светового климата)

Таблица Б.1 – Группировка городов и населенных пунктов по световым зонам (ресурсам светового климата)

Наименование пункта	Расчетная географическая широта, ° с.ш.
1	2
Нулевая световая зона	
Игарка	67
Мурманск	69
Норильск	69
Салехард	66
Уэлен	66
I световая зона	
Архангельск	64
Санкт-Петербург	60
Магадан	59
Петрозаводск	61
Сыктывкар	61
II световая зона	
Вологда	59
Горький	56
Иваново	56

Продолжение таблицы Б.1

1	2
Киров	58
Кострома	57
Новгород	58
Псков	57
Чебоксары	56
Ярославль	57
III световая зона	
Владимир	56
Воронеж	51
Казань	55
Калуга	54
Красноярск	55
Липецк	52
Минск	53
Москва	55
Рязань	54
Свердловск	56
Тверь	56
Тула	54
Уфа	54
Тюмень	57
IV световая зона	
Абакан (Республика Хакасия)	53
Белгород	51
Волгоград	49
Донецк	48
Иркутск	52
Кемерово	55
Кировоград	49
Куйбышев	53
Курган	56

Окончание таблицы Б.1

1	2
Курск	52
Новоблаговещенск (Алтайский край)	51
Новосибирск	55
Омск	55
Оренбург	52
Пенза	53
Петропавловск-Камчатский	53
Пинск	52
Саратов	52
Харьков	50
Челябинск	55
V световая зона	
Астрахань	47
Ростов-на-Дону	47
Целиноград	51
Чита	52
Элиста	46
VI световая зона	
Благовещенск	50
Гурьев	47
Ессентуки	44
Комсомольск-на-Амуре	51
Махачкала	43
Сочи	44
VII световая зона	
Владивосток	43
Кисловодск	44
Хабаровск	49
Южно-Сахалинск	47

Приложение В
(рекомендуемое)

Выход продукции и продолжительность выращивания зеленных культур в теплицах круглогодового использования

В.1 Выход продукции и продолжительность выращивания зеленных культур в теплицах круглогодового использования при естественном облучении в III-IV световых зонах $\left(\frac{кг/м^2}{дни}\right)$.

Таблица В.1

Культура	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Салатная капуста	2,0-2,5 *50*	2,5-3,0 40	4-5 30-35	4-5 30-35	-	-	-	-	3,0 30-35	2,5-3,0 30-35	-	-
Редис	-	1,5-1,8 40-45	3,0 30-35	3,0-4,0 25-30	-	-	-	-	3,0-4,0 30-40	2,5-3,0 25-30	-	-
Салат кочанный	-	-	2,0-3,0 90-100	3,0-4,5 90-100	-	-	-	-	3,0-3,5 90-100	2,5-3,0 90-100	-	-
Петрушка на семена, зелень (срезка)	-	-	1,0 80-90	1,5 35-40	2,0 35-40	1,5-2,0 35-40	1,5 35-40	1,5 35-40	1,5 35-40	1,5 35-40	-	-
Сельдерей на семена, зелень (срезка)*			1,5 90-100	1,5-2,0 30	2,0 30	2,0 30	2,0 30	2,0 30	1,5 30	1,5 30	-	-
Лук репчатый (выгонка)	8-10 30	9-10* 30	11-13 28-30	15 25-30	-	-	-	-	-	9,0 30	9,0 30-35	9-10 30-35
*Продолжительность выращивания приведена от посева семян до первой срезки зелени.												

Приложение Г
(справочное)

Сроки посева семян и посадки рассады в открытый грунт

Г.1 Сроки посева семян и посадки рассады в открытый грунт

Таблица Г.1

Культура	Сроки		Рассадный период (дни от посева)
	посева семян	посадки рассады	
1	2	3	4
I-II световые зоны			
Капуста белокочанная:			
раннеспелые сорта	10-15.03	1-10.05	50-55
среднеспелые сорта	15-20.03	1-5.05	45-50
на летнее потребление:			
среднеспелые сорта на осеннее потребление	15-20.04	20-25.05	35-40
среднепоздние сорта	5-15.04	15-25.05	40-45
позднеспелые сорта	23.03-1.04	10-15.05	45-50
Цветная капуста	10-15.03	1-5.05	50-55
	25.03-1.04	10-15.05	45-40
Савойская капуста	20-25.03	5-10.05	45-50
Краснокочанная капуста	5-10.04	15-20.05	40-45
Сельдерей	1-0.5.03	10-15.05	70-75
III-IV световые зоны			
Капуста белокочанная:			
раннеспелые сорта	5-10.03	25.04-5.05	50-55
среднеспелые сорта на летнее потребление	20-25.03	5-10.05	45-50
среднеспелые сорта на осеннее потребление	20-25.04	25.05-5.06	35-40

Окончание таблицы Г. 1

1	2	3	4
среднепоздние сорта	15-20.04	20.05-1.06	35-40
позднеспелые сорта	1-10.04	10-20.05	40-45
Цветная капуста	10-15.03	25.04-1.05	45-50
	10-15.04	20-25.05	40-45
Савойская капуста	15-20.03	1-5.05	45-50
Краснокочанная капуста	15-20.04	20.05-1.06	35-40
Томат:			
ранняя посадка	15-25.03	15-25.05	60-65
массовая посадка	15-20.04	5-10.06	50-55
Огурец, кабачок, патиссон во временных укрытиях	15-20.04	10-20.05	25-30
Сельдерей	5-10.04	5-10.05	60-65
V-VI световые зоны			
Капуста белокочанная:			
раннеспелые сорта	5-10.02	25.03-5.04	50-55
цветная капуста (ранней посадки)	10-15.02	25-30.03	43-45
Томат:			
ранняя посадка	1-5.03	25.04-5.05	55-60
массовая посадка	20-25.03	10-15.05	45-50
Перец и баклажан	5-10.03	10-15.05	60-65

Приложение Д
(рекомендуемое)

Способы обогрева, удельные тепловые мощности, расчетные температуры наружного воздуха, сроки ввода площадей рассадно-овощных комбинатов для III-IV световых зон

Д.1 – Способы обогрева, удельные тепловые мощности, расчетные температуры наружного воздуха, сроки ввода площадей рассадно-овощных комбинатов для III-IV световых зон

Таблица Д.1

Сроки ввода площадей в эксплуатацию	Размер вводимой в эксплуатацию площади, %	Расчетная температура наружного воздуха, °С	Удельная тепловая мощность системы обогрева, Вт/м^2	Удельная тепловая мощность системы обогрева с учетом солнечной радиации, Вт/м^2	Обогрев
1-10.03	5	-13,2	274	234	Шатра и почвы
11-20.03	10	-10,2	240	190	Шатра и почвы
21-31.03	20	-4,75	178	118	Шатра и почвы
1-10.04	20	-3,45	165	85	Шатра
11-20.04	25	-2,3	151	51	Аварийный шатра
21-30.04	20	-0,6			Солнечный

Приложение Е
(справочное)

Схема размещения растений и рассады в теплицах

Е.1 – Рекомендуемые схемы размещения растений

Е.2 – Размещение рассады в теплицах. Размеры питательных кубиков

Таблица Е.1

Период выращивания	Культура	Рядовая посадка							Возраст рассады (дни от посева)
		расстояние, см			расстояние, см				
		между рядами	в ряду	шт/м^2	между лентами	между рядами	в ряду	шт/м^2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а) Теплицы круглогодового использования при естественном освещении									
Зимне-весенний	**Огурец** партенокарпические гибриды:								30-35*
	длинноплодные	160	40-50	1,7-1,5	-	-	-	-	24-26
	короткоплодные	160	30-35	2,2-2,0	40	103-118	110	2,3-2,4	30-35 24-26
	пчелоопыляемые сорта, гибриды	120	30-40	3,6-3,2	100	60	35-40	3,6-3,1	30-35 24-26
	Томат								
	индетерминантные гибриды	80-90	40-50	2,8-2,5	90-100	60	45-50	3,0-2,5	45-55 38-40
	полутерминантные сорта	80	33-40	3,0-3,5	80	60	40	3,5	40-50 38-40
	Перец								
	крупноплодные сорта	80	45-50	2,8-2,5	100-110	55-60	45-50	2,8-2,5	60-65 50-55

Продолжение таблицы Е.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	среднеплодные сорта	-	-	-	100	50	25-30	5,5-5,0	60-65 50-55
б) Теплицы круглогодового использования при искусственном облучении									
	Огурец партенокарпические гибриды:								
	длинноплодные	30	30	7-8	-	-	-	-	20
	короткоплодные	25	25	8-10	-	-	-	-	20
	Томат детерминантные сорта	22-25	20-22	15-20	-	-	-	-	40
Осенне-зимний	**Огурец** партенокарпические гибриды	160	50-55	1,4-1,2	-	-	-	-	-
	пчелоопыляемые сорта, гибриды	-	-	-	90	60	40-45	3,1-2,8	20-25 20-25
Осенний	**Томат** индетерминантные гибриды	90	45-50	2,5-2,2	90	60	45-50	3,0-2,7	30-35
Переходный	**Огурец**								

Окончание таблицы Е.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	партенокарпические гибриды	160	45-50	1,4-1,2	-	-	-	-	20-25
	Томат индетерминантные гибриды	-	-	-	100	60	50	2,5	25-30
Осенне-зимне-весенний	**Салат кочанный**	20	17-25***	25-27** 16-20**	-	-	-	-	25-40
в) Теплицы весенне-осеннего использования									
С обогревом	**Томат**	90	30	3,5	90	50	30	3,0	45-50
	Томат	80	40	3,5	80	60	40	3,5	45-50
Без обогрева	**Томат**	-	-	-	70-80	40	25	8,0	40-45
	Томат	-	-	-	80	50	25	6,2	40-45
Без обогрева	**Огурец**	120	25-40	2,8-3,0	80	60-70	30-40	3,5-4,5	20-25
	Перец	70	20	7	80	40	16	10	50-55
	Огурец	120-140	30-40	2,3-2,8	90	60	40	3,3	20-25

* В числителе – при облучении ОТ-400, в знаменателе – при облучении УОРТ.
** Для раннеосенней и зимне-весенней посадки.
*** Для позднеосенней и весенней посадки.

Таблица Е.2

Культура	Размер кубиков, см		Число кубиков, получаемых из 1 м^3 почвенной смеси, тыс.шт.		Нормы размещения на 1 м^2, шт.			
					для теплиц			для открытого грунта
					круглогодового использования		Весенне-осеннего использования	
	для теп-лиц	для открытого грунта	для теп-лиц	для открытого грунта	до расстановки**	после расстановки***		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Капуста ранних сортов	-	6x6x6	-	4,5	-	-	-	200-250
Капуста среднеспелых сортов ранней рассады	8x8x8	5x5x5	1,3	7,5	120-140	28/40	50	300
		8x8x8		1,3				150-180
Огурец	10x10x10	-	0,8	-	100	28/40*	50	100
Томат ранних сортов	8x8x8	8x8x8	1,3	1,3	120-140	28/40	50	150
	10x10x10		0,8		100	28/40	50	100
Томат среднеспелых сортов массовой посадки	8x8x8	5x5x5	1,3	7,5	100	40/60	70	300
Перец	8x8x8	6x6x6	1,3	4,5	120	40-70	70	250
Баклажаны	10x10x10	5x5x5	0,8	7,5	100	28/40	50	300
		6x6x6		4,5				250
Салат	5x5x5	-	7,5	-	500	-	-	-
*В числителе – под облучателями ОТ-400 с расстановкой, в знаменателе – под установками УОРТ.								

Приложение Ж
(справочное)

Состав тепличных грунтов, почвосмеси и удельные показатели компонентов тепличных грунтов и субстратов

Ж.1 – Состав тепличных грунтов

Ж.2 – Состав почвосмеси для выращивания рассады и изготовления питательных кубиков

Ж.3 – Удельные показатели компонентов тепличных грунтов и субстратов

Таблица Ж.1 – Состав тепличных грунтов

Зоны страны	Тип грунта		Состав грунта	
			от объема, %	на 1 га, т
Северная зона, западные районы, Сибирь	Органический	1 - Торф	60-70	600-700
		Древесные опилки	20-30	150-200
		Навозный компост	10-20	300-600
		2 - Компостированная древесная кора	80	1000
		Навозный компост	20	500
Центральная зона, Сибирь	Органо-минеральный	Торф	50-60	500-600
		Полевая земля (легкий, средний суглинок)	20-30	600-700
		Навозный компост	20	500
Южная зона	Органо-минеральный	Торф	20-25	200-250
		Навозный компост	25-30	560-670
		Местные рыхлящие материалы	30-35	480-540
		Полевая земля (легкий, средний суглинок)	15-20	450-600

Примечания

1 Торф, используемый в тепличном овощеводстве, должен иметь степень разложения не более 40% и зольность не более 12%.

2 Для ориентировочных теплотехнических расчетов коэффициент теплопроводности тепличных грунтов принимается при плотности (Р), равной 0,42-0,47 кг/м^3, абсолютной влажности 70-80%, для состава грунтов северной зоны – равным 0,3-0,4 Вт(м.к.), центральной зоны – 0,5-0,7 при плотности Р, равной 0,62 кг/м^3 и абсолютной влажности 40-50%, южной зоны – 0,7-0,8 Вт(м.к.), а коэффициент температуропроводности (а) соответственно $(0,17-0,21)\times10^{-6}$, $(0,25-0,39)\times10^{-6}$, $(0,32-0,45)\times10^{-6}$.

Таблица Ж.2 – Состав почвосмеси для выращивания рассады и изготовления питательных кубиков

Компоненты	Варианты										
	для рассады в теплицы						для рассады в открытый грунт				
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
Низинный торф (выветрившийся)	60	-	70	60	-	-	-	75	60	70	-
Верховой торф	-	90	-	-	-	-	90	-	-	-	-
Перегной	20	-	-	-	50	70	-	-	-	-	40
Земля плодородная (полевая и дерновая)	10	-	-	13	40	25	-	20	15	-	40
Рыхлящий материал (опилки, рисовая шелуха и др.)	5	-	23	-	10	-	-	-	-	20	10
Конский навоз (без соломы)	-	-	-	20	-	-	-	-	20	-	-
Коровяк	5	10	7	7	-	5	10	5	5	10	10

Таблица Ж.3

Компоненты	Удельный вес, $т/м^3$	Удельный объем, $м^3/т$
Дерновая суглинистая земля	0,67-0,83	1,2-1,5
Полевая земля	0,83	1,2
Песок	0,5-0,6	2-1,7
Навоз (уплотненный)	0,8	1,25
Опилки	0,17-0,20	6,0-5,0
Лист древесный	3,5-5,0 0,2-0,28	5,0-3,5
Перегной	0,8	1,25-1,2
Торф низинный полуразложившийся	2,2-3,0	0,45-0,33
Торф низинный разложившийся	1,2-1,25	0,85-0,8
Торф низинный верховой	3,3-4,0	0,3-0,25
Кора древесная	0,33-0,40	0,4-0,33 3,0-2,5
Солома	0,28-0,33	3,5-3,0
Перлит	0,25-0,40	4,0-2,5
Цеолит	1,1-1,25 0,8-0,9	1,25-1,0
Вермикулит	0,1-0,15	10,0-7,0
Минеральная вата	10 0,08-0,1	12,5-10,0

Приложение И
(справочное)

Расход воды при поливе растений дождеванием в теплицах

И.1 – Расход воды на один полив в теплицах средней зоны при дождевании

Таблица И.1

Месяцы	Расход воды на один полив, л/м^2					
	огурец			томат		
	зимне-весенний оборот	осенний оборот	переходной оборот	зимне-весенний оборот	осенний оборот	переходной оборот
Январь	4	-	5	-	-	15
Февраль	5	-	5	10	-	15
Март	5	-	5	12	-	15
Апрель	6	-	6	14	-	15
Май	6	-	7	15	-	16
Июнь	6	-	6	16	-	16
Июль	6	4	-	16	15	15
Август	5	5	-	15	15	-
Сентябрь	-	6	6	-	15	14
Октябрь	-	7	7	-	14	16
Ноябрь	-	6	6	-	12	15
Декабрь	-	-	5	-	-	15

Примечания

1 Расход воды в южных зонах для зимне-весеннего и осеннего оборотов увеличить на 15-20%.

2 Интенсивность дождевания не более 1 л на 1 м^2/мин.

3 Коэффициент равномерного полива – 0,8-0,9.

Приложение К
(рекомендуемое)

Расход воды при работе СИОД (л/м^2 площади теплицы) при ясном небе

К.1 – Расход воды при работе СИОД (л/м^2 площади теплицы) при ясном небе

Таблица К.1

Расчетная географическая широта, °с.ш.	Максимальный суточный расход воды	Месяцы				Годовой
		март-октябрь	апрель-сентябрь	май-август	июнь-июль	
36	14,50	162	244	325	406	2274
40	13,80	154	231	309	386	2160
44	12,60	141	211	282	352	1972
48	11,70	130	197	262	327	1832
52	10,70	120	180	240	300	1680
56	9,80	110	165	220	275	1540
60	8,10	91	136	182	227	1272
64	6,60	74	111	148	185	1036
68	5,20	58	87	116	145	812

Примечания

1 Для объектов, расположенных на географической широте, не приведенной в таблице, расход воды следует определять методом интерполяции.

2 Месячный расход воды определяют с учетом отношения наблюдающейся продолжительности солнечного сияния к возможной (%).

(Справочник по климату СССР, Л., Гидрометеоиздат, 1966).

Пример: г. Симферополь, 45°с.ш. Методом интерполяции определяем максимальный суточный расход воды, равный 12,38 л/м^2; месячный расход воды при ясном небе, например за март, равный 138 л/м^2. С учетом отношения наблюдающейся продолжительности солнечного сияния к возможной 49%, или 0,49, определяем расход воды за март: 138х0,49=68 л/м^2.

Аналогично определяем расход воды для других месяцев.

Приложение Л
(рекомендуемое)

Потребность в семенах, рассаде, посадочном материале

Л.1 – Нормы высева семян овощных и бахчевых культур при выращивании рассады для открытого грунта

Л.2 – Выход сеянцев и рассады, потребность в рассаде

Л.3 – Потребность в посадочном материале для выгонки и доращивания

Таблица Л.1

Культура	Нормы высева семян, г/м^2			
	с пикировкой	без пикировки (по зонам)		
		северная	средняя	южная
Капуста белокочанная:				
- раннеспелые и среднеспелые сорта на летнее потребление	12-14	3-4	3-4	4-5
- среднеспелые и среднепозднеспелые сорта на осенне-зимнее потребление	-	3-4	4-5	5-6
- позднеспелые сорта	12-14	2,5-3	3-4	5-6
Капуста цветная	12-14	3-4	3-4	4-5
Томат	8-10	0,8-1	0,8-1	1-1,5
Перец	10-12	-	3-4	4-5
Баклажан	10-12	-	1,5	2,5
Сельдерей	3-5	1	1	1-1,5
Лук репчатый	-	-	12	15
Лук-порей	-	-	10-12	12-15
Огурец	-	3-4	4-5	5-6
Кабачок	-	13-14	15-16	20
Дыня	-	-	4-5	5-7

Таблица Л.2

Культура	Выход сеянцев и рассады с 1 м^2, шт.		Потребность в рассаде (со страховым фондом)	
	для теплиц	для открытого грунта	на 1 м^2 инвентарной площади, шт.	на 1 га открытого грунта, тыс.шт.
1	2	3	4	5
Сеянцы:				
-капуста	-	1600-2000	-	-
-томат	1400-1800	1400-1800	-	-
-баклажан	1500-1800	1500-1800	-	-
-перец	1500-1800	1500-1800	-	-
-салат	1800-2000	-	-	-
Рассада:				
-огурец	28/40-50*	150-180	2-5*	78-80**
-томат	28/40-50*	100-1500-2500	3-5***	45-50
-салат кочанный	350	-	25-30	-
-салат листовой	400	-	50-70	-
-перец	28/40-70*	250-300	3-6-10	61-100
-баклажан	28/40	250-300	3,0-3,5	52
-арбуз	30-50	70-140	1	3-6
-дыня	28/40-50*	70-140	2-3	5-10
-кабачок	30-50	70-140	2-3	10-15
-капуста:				
ранняя белокочанная	-	200-250	-	45-55
поздняя среднеспелая	-	250-300	-	37-40
савойская и цветная	150	200-250	9-12	50-60

Окончание таблицы Л.2

*Первые две цифры: для теплиц круглогодового использования (в числителе – для выращивания под облучателями типа ОТ-400, в знаменателе – под облучателями типа УОРТ и СОРТ), третья цифра –для теплиц весенне-осеннего использования.

**В теплицах круглогодового использования для огурца длинноплодных сортов – 1,8 шт/м^2, в теплицах весенне-осеннего использования – по 5 шт/м^2; для огурца короткоплодных сортов и томата – 3 шт/м^2; для перца крупноплодных сортов – 2,7 шт/м^2 и среднеплодных – 5,5 шт/м^2.

***Для открытого грунта можно выращивать по два растения в горшочке ∅ 8 см или по одному растению в горшочке ∅ 5 см.

Таблица Л.3

Культура	Нормы расхода посадочного материала на 1 м^2	Размер и масса посадочного материала	Примерная урожайность с 1 м^2, кг
1	2	3	4
Для посадки на выгонку:			
- лук-репка (выборок)	8-12 кг	0,03-0,04 м	8-14
- лук-репка (полумостовая разреженная посадка)	8-9 кг	0,3-0,04 м	-
- сельдерей (корнеплоды)	8-10 кг	0,06-0,10 кг	5-7
- петрушка	6-8 кг	0,03-0,06 кг	4-6
- щавель (корневище)	4-6 кг	0,02-0,03 кг	2-3
- ревень	20-25 шт.	-	3-4
- свекла столовая (корнеплоды)	10-12 кг	0,05-0,06 кг	-
- салат витлуф	12-15 кг	0,12-0,15 кг	8-10
Для закладки на доращивание:			
- цветная капуста	30-40 шт.	-	-
- брюссельская	20-30 шт.	-	-
- лук-порей	70-80 шт.	-	-
- салат ромэн	45-60 шт.	-	-

Приложение М
(рекомендуемое)

Расход извести для нейтрализации повышенной кислотности грунтов и торфа

М.1 – Расход извести для тепличного грунта

М.2 – Расход извести для нейтрализации торфа

Таблица М.1

Кислотность грунта (pH) при солевой вытяжке	Требуется извести, кг	
	на 1 га теплиц	на 1 $м^3$ грунта
4,6	5500	1,8
4,8	5000	1,7
5,0	4500	1,5
5,2	4000	1,3
5,5	3500	1,2

Таблица М.2

pH солевой вытяжки	Расход извести, кг/т	
	на абсолютно сухой торф	при влажности торфа 65%
6,3-5,8	5-10	1,8-3,5
5,8-4,8	10-30	3,5-10,5
4,8-3,6	30-60	10,5-21,0
3,5-2,6	60-100	21,0-35,0

Приложение Н
(рекомендуемое)

Расход агрохимикатов

Н.1 – Расход агрохимикатов для приготовления смеси для питательных горшочков

Н.2 – Примерный расход агрохимикатов на 1 га теплиц

Н.3 – Удельный вес агрохимикатов и органических удобрений

Таблица Н.1

Культура	Расход минеральных удобрений на 1 м^3 смеси для питательных горшочков, кг			
	серно-кислый магний	аммиач-ная селитра	суперфосфат обесфто-ренный	серно-кислый калий
Капуста (ранняя, поздне-спелая и цветная)	0,3	1,5-2,0	1,7-2,5	0,4-0,6
Томат, перец и баклажан	0,3	1,0-1,3	3,2-4,0	1,0-1,5
Огурец, дыня, са-лат	0,3	0,8-1,0	1,0-1,5	0,5-0,8

Таблица Н.2

	На почвосмесях						На гидропонике				При выращивании рассады для открытого грунта				
	огурец			томат			огурец		томат						
	обороты														
	зимне-весенний	осенний	переходный	зимне-весенний	осенний	переходный	зимне-весенний	осенний	зимне-весенний	осенний	томат	перец	баклажан	капуста	огурец
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Макроудобрения, т:															
аммиачная селитра	0,6	0,2	0,68	0,4	0,2	0,48	0,13	0,07	0,17	0,08	0,33	0,36	0,36	0,54	0,7
мочевина	0,4	0,15	0,48	0,3	0,1	0,32	0,05	0,02	0,05	0,03	_	_			
кальциевая селитра	0,5	0,1	0,16	1,0	0,5	0,16	-	-	-	-	-		-	-	-
калийная селитра	1,0	0,3	1,05	1,0	0,5	0,68	0,3	0,15	0.33	0,17	-		-		-
аммофос	0,2	-	0,3	0,3	0,1	0,35	0,2	-	0,3	0,1	_		_		
растворин А (10:5:20)6		-	-	3,0	1,5	3,5	-	-	3,0	1,5	-		-	-	-
растворин В (20:16:10)	2,0	0,5	2,5	-	-	-	2,0	0,5	-	-	-	-	-	-	-
калий сернокислый	1,0	0,3	1,05	1,5	1,5	1,6	0,03	0,02	0,06	0,04	0,6	0,46	0,46	0,5	0,46
магний сернокислый	1,5	0,5	0,54	2,0	1,0	0,96	0,22	0,11	0,23	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,2
суперфосфат двойной	08	0,25	0,95	1,0	0,5	1,05	-	-	-			-	-	-	-

Окончание таблицы Н.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
доломитовая мука	2,0	1,0	0,54	2,0	1,0	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
суперфосфат простой	-	-	-	-	-	-	0,37	0,18	0,3	0,18	1,4	1,3	1,2	0,8	1,1
фосфорная кислота	-	-	-	-	-	-	0,08	0,04	0,1	0,04	-	-	-	-	-
Микроудобрения, кг:															
борная кислота	3,3	1,7	4,0	3,2	1,8	4,2	0,6	1,3	0,7	-	-	-			-
сульфат меди	17	0,8	2,0	1,6	0,9	2,1	0,2	0,1	0,2	0,1			-		-
сульфат марганца	3,3	1,7	4,0	3,2	1,8	4,2	1,4	0,6	1,3	0,7	-	-	-	-	-
сульфат цинка	2,6	1,4	3,2	2,5	1,5	3,5	0,1	00,5	0,13	0,07	-				
сульфат железа	3,3	1,7	4,0	3,2	1,8	4,2	5,5	2,5	6,0	2,0	-	-	-	-	-
молибдат алюминия	0,3	0,2	0,4	0,3	0,2	0,5	0,1	0,05	0,13	0,07	-	-	-	-	-
сульфат кобальта	0,3	0,2	0,4	0,3	0,2	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
йодистый калий	0,3	0,2	0,4	0,3	0,2	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
кобальт хлористый	-	-	-	-	-	-	0,1.	0,05	0,07	-	-	-	-	-	-

Примечания

1 Микроудобрения при выращивании рассады для открытого грунта применяются при подготовке семян к высеву.

2 Концентрация питательного раствора принята 0,15-0,22% или (0,25-1,0)х10^5Па

3 Расход питательного раствора для гидропонных теплиц (на 1 $м^2$ стеллажа или бассейна) составляет: Центральная и Северная зоны – 3 л, Южная – 5 л.

Таблица Н.3 – Удельный вес агрохимикатов и органических удобрений

Удобрения	Удельный вес, т/м^3
Суперфосфат двойной	1,0
Фосфоритная мука	0,6
Сульфат аммония	1,2
Аммиачная селитра	1,2
Сернокислый калий	0,8
Мочевина	1,65
Известь молотая	0,5
Известь твердая	0,56-0,45
Известь жженая (комовая)	1,4-0,6
Доломитовая мука	0,7
Гипс	1,7
Зола древесная	2,0
Зола торфяная	2,4
Помёт птичий	3,3
Навоз:	
- конский	0,40-0,45
- овечий	0,40-0,45
- коровий	0,5-0,55
- свиной	0,65-0,70
Навозная смесь уплотненная	0,70-0,80

Приложение П
(рекомендуемое)

Расход воды на полив растений, выращиваемых на почвогрунтах

П.1 – Число поливов дождеванием в теплицах средней зоны

Таблица П.1

Месяцы	Число поливов					
	огурец			томат		
	обороты					
	зимне-весенний	осенний	переходный	зимне-весенний	осенний	переходный
Январь	6-8	-	12-15	-	-	-
Февраль	10-12	-	15-18	4-5	-	4-5
Март	15-20	-	18-20	6-8	-	6-8
Апрель	20-25	-	20-23	8-10	-	9-11
Май	20-25	-	20-25	10-12	-	12-14
Июнь	25-30	-	25-30	10-12	7-9	10-15
Июль	25-30	18-20	-	10-12	8-10	8-10
Август	20-25	15-20	-	8-10	6-8	-
Сентябрь	-	10-12	3-4	-	4-6	7-8
Октябрь	-	5-8	10-14	-	3-4	4-6
Ноябрь	-	3-4	14-16	-	-	4-5
Декабрь	-	-	12-15	-	-	4-5

Примечания

1 Расход воды в южных зонах для зимне-весеннего и осеннего оборотов увеличить на 15-20%.

2 При капельном поливе расход воды на 30% меньше.

РД-АПК 1.10.09.01-14

УДК 631.344.4; 631.23

Ключевые слова: теплицы, тепличные комбинаты, номенклатура, здания, сооружения, параметры микроклимата, способы выращивания, культурообороты, технологические требования

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТЕПЛИЦ И ТЕПЛИЧНЫХ КОМБИНАТОВ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ОВОЩЕЙ И РАССАДЫ

РД-АПК 1.10.09.01-14

Редактор *Л.Т. Мехрадзе*
Обложка художника *П.В. Жукова*
Компьютерная верстка *Е.Я. Заграй, Т.П. Речкиной*
Корректоры: *В.А. Белова, Н.А. Буцко, С.И. Ермакова, В.А. Суслова*

fgnu@rosinformagrotech.ru

Подписано в печать 08.08.2013 Формат 60x84/16
Печать офсетная Бумага офсетная Гарнитура шрифта Arial
Печ. л. 6,75 Тираж 500 экз. Изд. заказ 75 Тип. заказ 333

gost.e-ecolog.ru

ечатано в типографии ФГБНУ "Росинформагротех",
141261, пос. Правдинский Московской обл., ул. Лесная, 60