

зию микрофототрофов данного местообитания относится обилие Cyanobacteria, (31 вид). По видовому разнообразию, как и в других исследованных местообитаниях, преобладали Chlorophyta (59), меньше было Xanthophyta (18) и Bacillariophyta (9) видов. Всего в почве горного массива Иремель было обнаружено 202 вида разновидностей и форм водорослей и цианобактерий, в том числе 31 (15% от общего числа видов) Cyanobacteria, 130 (65%) Chlorophyta, 27 (13%) Xanthophyta, 14 (7%) Bacillariophyta.

Можно выделить две стратегии развития микрофототрофов. Первая связана с увеличе-

нием видового разнообразия, при этом степень развития каждого вида, входящего в группировку микрофототрофов может уменьшаться. Она характерна для сформировавшихся сообществ и направлена на дифференцировку экологических ниш. Вторая стратегия направлена на увеличение степени развития небольшой группы видов при небольшом видовом разнообразии направлена на увеличение степени развития каждого вида. Она реализуется при наличии экстремальных условий, когда преимущество получает небольшая группа видов, наиболее приспособленных к данным экологическим условиям.

**«Проблемы агропромышленного комплекса»,
Израиль (Тель-Авив), 29 апреля – 6 мая 2017 г.**

Технические науки

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМЫ КРОНЫ РАСТЕНИЯ ПРИ ЭНЕРГОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ СВЕТОКУЛЬТУРЫ

Ракутько Е.Н., Ракутько С.А.

*Институт агроинженерных и экологических
проблем сельскохозяйственного производства
Санкт-Петербург, e-mail: sergej1964@yandex.ru*

При выращивании растений в искусственно контролируемых условиях роль облучательной установки заключается в передаче растению необходимой дозы лучистой энергии. Выращивание растений в светокультуре связано с существенными энергетическими затратами, поэтому вопросы экологичности и энергоэффективности приобретают особую актуальность. В лаборатории энергоэффективных электротехнологий ИАЭП намечены подходы к разработке основ нового научного направления – энергоэкологии светокультуры [1]. Одним из направлений оптимизации светокультуры является согласование пространственного распределение потока облучателя, вполне однозначно задаваемого его кривой силы света (КСС), и возможности растения воспринимать падающий на него поток [2]. Структуру кроны одиночного растения предложено характеризовать кривой миделевого сечения (КМС) [3]. Если фотометрические характеристики облучателя обычно известны (либо могут быть определены известными методами), то нахождение КМС конкретного вида или экземпляра растения представляет собой важную практическую задачу. Для целей определения пространственной структуры кроны растения сконструирована фотометрирующая установка [4]. Приемлемость облучателей с различным светораспределением для создания оптимального радиационного режима растений предлагается оценивать по соответствию компоновочной схемы облучательной установки пространственной структуре кроны растения.

Список литературы

1. Ракутько С.А., Маркова А.Е., Мишанов А.П., Ракутько Е.Н. Энергоэкология светокультуры – новое междисциплинарное научное направление // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2016. – № 90. – С. 14–28.
2. Ракутько С.А. Моделирование и оптимизация световой среды растений в регулируемой агроэкосистеме: фотометрический подход // Тенденции развития агрофизики в условиях изменяющегося климата. – СПб.: АФИ, 2012. – С. 544–548.
3. Ракутько С.А. Определение геометрической структуры кроны декоративных растений // Аграрная наука. – 2008. – № 8. – С. 17–18.
4. Ракутько С.А. Фитогониофотометр (устройство для измерения площади проекции кроны растения в различных сечениях) // Патент на изобретение РФ №2367905. – 18.06.2008.

СПОСОБ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЕМКОСТИ СВЕТОКУЛЬТУРЫ

Ракутько Е.Н., Ракутько С.А., Васькин А.Н.

*Институт агроинженерных и экологических
проблем сельскохозяйственного производства,
Санкт-Петербург, e-mail: sergej1964@yandex.ru*

Для оптимизации производства продукции в сооружениях защищенного грунта (теплицах) необходимо создание энергоэффективных агротехнологий, негативное воздействие которых на окружающую среду минимально. Выращивание растений в светокультуре связано с существенными энергетическими затратами, поэтому вопросы экологичности и энергоэффективности приобретают особую актуальность [1]. Для облучательной установки как технического средства передачи энергии от источников излучения к выращиваемым растениям величина энергоемкости является показателем эффективности процесса облучения [2].

Разработан способ снижения энергоемкости светокультуры, который заключается в следующем. Формируют посредством источников излучения воздействующий на растения поток оптического излучения с нормативным для рас-

тений данной культуры или текущей фазы их развития распределением энергии этого потока по фотосинтетически активным радиационным спектральным диапазонам, задают или измеряют действительные доли потока энергии каждого источника излучения в каждом спектральном диапазоне, определяют значения величины энергоёмкости процесса облучения растений при использовании этих источников излучения, для облучения растений используют источники излучения с минимальным значением энергоёмкости [3]. Реализация данного способа позволит обеспечить повышение эффективности использования источников света при оптимизации процесса выращивания растений по критерию минимума энергоёмкости светокультуры путем варьирования параметров облучения, условий окружающей среды и других факторов [4].

Список литературы

1. Ракутько С.А. Снижение энергоёмкости в тепличных облучательных установках // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2009. – № 2. – С. 63–64.
2. Ракутько С.А. Оптимизация электротехнологических процессов оптического облучения в АПК // Проблемы и перспективы развития отечественной светотехники, электротехники и энергетики. – Саранск, 2008. – С. 129–132.
3. Ракутько С.А. Способ снижения энергоёмкости при облучении растений // Патент РФ на изобретение №2387126. – 07.07.2008.
4. Ракутько Е.Н., Ракутько С.А. Сравнительная оценка эффективности источников излучения по энергоёмкости фотосинтеза // Инновации в сельском хозяйстве. – 2015. – № 2 (12). – С. 50–54.

СПОСОБ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЁМКОСТИ СВЕТОКУЛЬТУРЫ ПУТЕМ УПОРЯДОЧЕННОЙ КОМПОНОВКИ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА

Ракутько С.А., Ракутько Е.Н.

*Институт агроинженерных и экологических
проблем сельскохозяйственного производства,
Санкт-Петербург, e-mail: sergej1964@yandex.ru*

Оптические электротехнологии являются важным ресурсом интенсификации технологических процессов для отраслей АПК. Большие энергетические потери при использовании оптического излучения обуславливают высокую энергоёмкость, что составляет важную научную проблему. Особенно актуальной задачей является повышение энергоэффективности тепличного производства [1]. Для ее решения необходимы разработки как теоретического плана, так и на уровне конкретных инженерных решений [2]. Экспериментально выявлено, что газоразрядные источники света (ИС), широко используемых в светокультуре, требуют стабилизации не только величины потока, но и спектрального состава излучения. Их характеристики зависят от величины питающего напряжения и времени наработки [3].

Для снижения энергоёмкости светокультуры предложен способ, сущностью которого является предварительное определение в ресурс-

ных испытаниях представительной выборки ИС данного типа зависимости величины энергоёмкости системы облучения растений от напряжения питания для ИС с различным временем наработки. Устанавливают функциональную связь между оптимальным значением питающего напряжения и временем наработки ИС, обеспечивающую минимальные значения найденной энергоёмкости на любой момент времени. Для установки в намеченных местах вдоль питающей линии выбирают ИС с временем наработки, при котором наблюдается минимальное значение энергоёмкости системы облучения [4].

Список литературы

1. Ракутько С. Снижение энергоёмкости в тепличных облучательных установках // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2009. – № 2. – С. 63–64.
2. Ракутько С.А. Прикладная теория энергосбережения в энерготехнологических процессах (ПТЭЭТП): опыт систематического изложения // Известия СПбГАУ. – 2009. – № 12. – С. 133–137.
3. Ракутько С.А., Гулин С.В., Карпов В.Н., Шарупич В.П., Мельник В.В. Об эксплуатационных характеристиках ламп ДРИ-2000 // Светотехника. – 1993. – № 1. – С. 2224.
4. Ракутько С.А. Способ снижения энергоёмкости облучения растений в процессе их выращивания при упорядоченной компоновке источников // Пат. РФ на изобретение №2381645. – 14.07.2008.

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ЭНЕРГОЭКОЛОГИИ СВЕТОКУЛЬТУРЫ

Ракутько С.А., Ракутько Е.Н., Маркова А.Е.,
Мишанов А.П.

*Институт агроинженерных и экологических
проблем сельскохозяйственного производства,
Санкт-Петербург, e-mail: sergej1964@yandex.ru*

В НИИ энергоэффективных электротехнологий ИАЭП обоснована целесообразность введения в научную практику нового термина – «энергоэкология светокультуры» и показано, что за данным термином стоит актуальное междисциплинарное научное направление на стыке физиологии растений, физики (светотехники) и экологии, объектом изучения которого являются закономерности потоков субстанции (вещества и энергии) [1]. Предложена концепция искусственной биоэнергетической системы (ИБЭС) светокультуры как совокупности технических и энергетических устройств, технологических процессов и аппаратов, биологических объектов (растений), применяемых в светокультуре для обеспечения требуемых технологических операций по получению готовой продукции. Заложены основы прикладной теории энергосбережения в энерготехнологических процессах (ПТЭЭТП), рассматривающей энергетику ИБЭС с учетом ее многоуровневости и закономерностей взаимодействия сельскохозяйственных биологических объектов с искусственной средой обитания [2]. Предложена иерархическая информационная модель ИБЭС [3]. Разработана методика энергоэкоаудита (комплексного энер-