

способствовать, или затруднять ее дрессировку и работу, а иногда делать ее совсем невозможной [1,5].

Обоняние собаки это самое главное чувство. Слизистая собачьих органов обоняния чувствительнее человеческого носа в 1000-10000 раз. Доказано, что собака способна ощущать наличие одной молекулы пахучего вещества в одном литре воздуха, может воспринимать запах одной молекулы в одном миллилитре воды [3,4,7].

Обоняние – это чувство, которое заключается в восприятии находящихся в воздухе химических веществ и оценке их свойств в виде пахучести, запаха. Оно включает в себя несколько последовательных процессов поступления воздуха в носовую полость и ротовую. Контакт содержащихся в нем химических веществ с обонятельными рецепторами; прохождение сформировавшегося в них возбуждения в обонятельные нервные центры. В нервных центрах образуется обонятельный образ объекта, его образная обонятельная копия с эмоциональной окраской, т. е. составляется представление о запахе объекта. Главный препятствующий фактор успешной поисковой работе, это длительность периода с момента слеодообразования или нанесения запаховой метки на какие-то предметы. В результате химический состав и физическое состояние могут измениться настолько, что исходный запах будет утерян. Что и представляет особый интерес для дрессировки и подготовки служебных собак-сроки сохранности меток на предметах и растительности [2,3,4,6].

Целью нашей работы явилось определение эффективности работы собак в различных погодных условиях. Для постановки опыта нами методом аналогов по развитию и живой массе было сформировано две группы по 5 собак в возрасте от 2 до 5 лет: 1 опытная группа – породой немецкая овчарка, 2 – лабрадорами. Собак оценивали по рабочим качествам при выборке заложенного предмета и по показателям следовой работы. Для определения эффективности выборки заложенных предметов собак оценивали по коэффициенту, который рассчитывался по формуле 1

$$K_{эв} = \text{Прв} / K_{п} \quad (1)$$

где $K_{эв}$ – коэффициент эффективности выборки;

Прв – положительный результат выборки;

$K_{п}$ – количество подходов.

Эффективность следовой работы собаки оценивали по коэффициенту, который рассчитывался по формуле 2

$$K_{эср} = \text{Прср} / K_{п} \quad (2)$$

где $K_{эср}$ – коэффициент эффективности следовой работы;

Прср – положительный результат следовой работы; $K_{п}$ – количество подходов.

В результате проведенных исследований установлено, что обонятельная способность служебно-розыскных собак определяется многими факторами, как наследственного плана (порода), так и партипического, среди которых влияние окружающей среды, особенно климатических условий в которых работает собака, играет очень большую роль.

Получив данные по проведенным опытам, мы можем сделать вывод, что наиболее оптимальной погодой является пасмурная безветренная погода. В солнечную погоду собаки также показали очень хорошие результаты.

Сравнивая рабочие качества по выполнению заданий по выборке заложенных предметов и следовой работе можно сказать, что неблагоприятные погодные условия в большей степени влияют на работоспособность собак при следовой работе (коэффициент эффективности следовой работы здесь значительно ниже), по сравнению с выборкой заложенных предметов. Сложными условиями для собак обеих пород, как во время следовой работы, так и при выборке заложенного предмета являются ветреная дождливая погода и солнечная ветреная погода. Это связано со временем воздействия на искомый запах погодных условий, а также увеличением для собаки рабочей площади.

Таким образом, можно утверждать, что разработанные нами и используемые в ходе исследования коэффициенты помогают комплексно оценить эффективность рабочих качеств собак во время преследования и при выборке заложенных предметов и свидетельствуют о неблагоприятном влиянии дождливой и ветреной погоды на результаты работы собак.

Список литературы

1. Колокольцева Е.А. Эффективность использования этологических тестов при отборе молодняка собак для патрульно-розыскной службы // Вестник Кемеровского государственного сельскохозяйственного института. – 2014. – № 5. – С. 109-112.
2. Кольцов Г.В. Тестирование рабочих качеств собак / Г.В. Кольцов, Е.К. Мельникова // Зоотехния. – 2001. – №7. – С. 70-73.
3. Практическое собаководство / Т.А. Фаритов, Ф.С. Хазиахметов, Е.А. Платонов. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2009. – 291 с.
4. Практическое собаководство / Т.А. Фаритов, Ф.С. Хазиахметов, Е.А. Платонов. – СПб: Лань, 2012. – 291 с.
5. Прохазка М.В. Роль социальной адаптации собак в формировании рабочих качеств // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. – 2011. – №10(15). – С. 70-73.
6. Сафаргаллина Э.Р. Влияние витаминсодержащих препаратов на рабочие качества служебных собак // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 8. – С. 106.
7. Семенов А.С. Сравнительная оценка экстерьерных показателей и рабочих качеств собак служебных пород / А.С. Семенов, О.С. Попцова // Пермский аграрный вестник: научно-практический журнал. – 2013. – № 2(2). – С. 38-43.

Секция «Актуальные проблемы сельскохозяйственной науки Юга России» научный руководитель – Лозовский Александр Робертович, доктор биол. наук, доцент

ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРЕМЕННЫХ СВЕТОВЫХ ПОЛЕЙ ДЛЯ СВЕТОСТИМУЛЯЦИИ ТЕПЛИЧНЫХ РАСТЕНИЙ

Декаряев А.А., Ключка Е.П.

Азово-Черноморский инженерный институт
«Донского государственного аграрного университета»,
Зерноград, e-mail: klyuchka@mail.ru

Актуальность

На протяжении всей истории развития тепличного растениеводства происходит постоянное совер-

шенствование технологий. В производстве защищенного грунта применяют технологии досвечивания, когда низкий уровень естественной солнечной радиации сопровождается коротким световым днем. Доказано, что использование правильно организованных технологий освещения дает ряд преимуществ. Таким образом, с одной стороны применение оптических электротехнологий ведет к повышению энергоёмкости в тепличном производстве. С другой стороны полностью отказаться от применения энергии оптического излучения невозможно, исходя из свойств

растений. Оптическими электротехнологиями называют процессы, в которых излучение искусственного источника света используется не только как энергетический фактор, но и как управляющей (регулирующей, стимулирующей) фактор.

В настоящее время, применение оптических электротехнологий тесно связано с вопросом об энергосбережении. В отрасли тепличного растениеводства, из-за наличия биологических объектов в энергетической системе потребления, методы энергосбережения разработаны недостаточно. Процессы облучения характеризуются малой долей полезно используемой энергии живыми организмами, которыми является растения. Поэтому поиск возможностей экономии электроэнергии в технологическом процессе выращивания тепличных растений с использованием энергии оптического излучения представляет собой весьма важную практическую задачу.

Анализ современного тепличного растениеводства показал, что повышение эффективности зависит в основном от внесенных удобрений. Это интенсифицирует производственный процесс и формирует максимальный урожай, но сводит к минимуму возможность получения экологически чистого продукта. В этой связи вызывают, как научный, так и практический интерес исследования новых методов эффективной защиты растений, стимуляции их роста и развития на основе оптических электротехнологий.

На сегодняшний день достижения в области применения физических факторов в растениеводстве достаточно весомы. При обработке семян физическими факторами многие исследователи наблюдали: повышение энергии прорастания, всхожести, усиление фотосинтетической активности, повышение выживаемости растений, улучшение качества продукции, увеличение урожайности. Растения из семян, обработанных физическими факторами более устойчивы к заболеваниям.

Исследования проводятся по широкому спектру факторов: постоянных и переменных электрических и магнитных полей, ультразвуковых колебаний, ультрафиолетовых и инфракрасных лучей, гамма-лучей и других способов. Таким образом, при большом многообразии физических методов обработки семян и растений, остается проблема выбора устройств, отличающихся эффективностью, простотой конструкции, большой производительностью, малыми габаритами, невысокой стоимостью и большой надежностью.

К настоящему времени накоплен большой, так или иначе характеризующий процессы, протекающие в семенах, растущих растениях, подвергнутых воздействию данных факторов. Однако сведений о влиянии на жизнедеятельность семян видимой частью спектра не так уж много. Нами не найдено работ по воздействию видимой части спектра на семена, всходы, сеянцы тепличных растений.

В настоящее время в научной литературе имеется довольно сведений об успешной светостимуляции роста и развития различных видов растений в условиях биотехнологических лабораторий при использовании в установках светодиодных ламп. Тем не менее, применение светодиодов, как метод стимуляции семян и производства посадочного материала в виде рассады, находится на этапе своего становления. Светостимуляция на основе светодиодов является перспективным направлением в связи с возможностью разработки инновационных технологий. С появлением светодиодных ламп появилась возможность варьировать энергию оптического излучения, как по спектру, так и по интенсивности.

При всём многообразии используемых источников, до сих пор не предложено системы эффективных величин для оценки действия на семена излучения различного спектрального состава. Такая система эффективных (редуцированных) величин позволит, во-первых, определить КПД источников, уже применяемых для облучения семян, во-вторых – создать научную основу для разработки более совершенных облучательных и светостимулирующих установок, и, в-третьих, понять механизм взаимодействия излучения и биовещества.

В основе такой системы лежит кривая чувствительности семян к одному из факторов режима световой стимуляции, либо к соотношению данных факторов. Учёт данной кривой и других оптических спектральных свойств семян позволит увеличить эффективность их предпосевной обработки. Кроме того, полученные знания позволят существенно дополнить научные знания о процессах прорастания семян растений, понять, какие факторы ответственны за ростовые процессы, как происходит стимуляция увеличения продуктивности, каковы видовые признаки этой стимуляции и другие особенности. При анализе научной литературы обнаружено небольшое количество сообщений о воздействии переменных физических факторов используемых для стимуляции семян. В частности нами не найдено применение переменного светового поля видимой части спектра на семена и рассаду для создания посадочного материала тепличных растений.

Понятие облучательной установки подразумевает наличие источника оптической энергии и объекта воздействия. На самом деле связь между источником излучения и биологическим объектом осуществляется при помощи технических средств: светотехнического оборудования, устройств, механизмов, конструкций и положения рабочей поверхности относительно источника.

Таким образом, сформулируем представление об установке переменного облучения – это комплексное понятие, которое включать в себя источник света и растение, но и средства, с помощью которых осуществляется изменение параметров энергии и формирование потока оптического излучения во времени в объеме теплицы.

Таким образом, в рамках рассматриваемых проблем была разработана новая светостимулирующая технология на основе оптической электротехнологии с применением переменного способа облучения. Данная технология учитывает:

- объект исследования – определенный сорт томатов;
- способ воздействия – переменные световые режимы;
- установка с регулируемой рабочей (облучаемой) поверхностью;
- определенный этап развития томатов (сеянцы, всходы, рассада), на каждом из них длительность и интенсивность облучения меняется в течение вегетационного периода;
- длительность работы установки переменного облучения в течение светового дня;
- режим работы (ритм облучения) установки переменного облучения за время работы облучательной установки;
- контроль реакции растения на создаваемый световой режим.

Разработанная установка светостимуляции переменного облучения имеет ряд преимуществ перед ранее созданными, а именно:

- простотой конструкцией, малыми габаритами, невысокой стоимостью, большой надежностью, следовательно, появляется возможность использования для небольших частных теплиц и фермерских хозяйств;

- возможность варьировать как по качеству спектрального состава, так и по интенсивности воздействия, а так же регулировать динамику, ритм, длительность влияния на семенной материал тепличных растений;

- в устройстве установки существует возможность перемешать рабочую (облучаемую) поверхность относительно светодиодного светильника, это дает возможность использовать ее как для семян тепличных растений, так и на последующих стадиях развития растения (всходы, сеянцы, рассады), с последующим изменением светового режима.

Анализ опубликованного научного материала позволил сформировать **рабочую гипотезу**: использование светодиодной установки переменного облучения для создания особых переменных световых полей (по спектру, интенсивности, длительности) позволяет создать необходимые условия для реализации тепличными растениями своих генетически заложенных потенциальных возможностей.

Научная новизна

В работе впервые предлагается использовать для стимуляции семян и посадочного материала тепличных растений переменные световые поля, создаваемые светодиодными светильниками по трем факторам спектру, интенсивности, ритму воздействия, а так же при помощи перемещения облучаемой поверхности относительно источника света.

Перспективы практического применения

Целью исследования является разработка светостимулирующей технологии с использованием светодиодных светильников для предпосевной обработки. С последующим определением чувствительности к переменным световым полям (по спектру, интенсивности, по длительности воздействия), как эффективного средства управления биологической активностью семян тепличных растений. А также поиск теоретических основ, положений для создания системы эффективных величин оценки действия на семена излучения различного соотношения факторов создающих световой режим (спектральный состав, интенсивность, ритм воздействия). Такая система эффективных (редуцированных) величин позволит регламентировать выбор источников света, применяемых для облучения посадочного материала (семян, всходов, сеянцев), это позволит создать научную основу для разработки более совершенных облучательных и светостимулирующих установок.

Список литературы

1. Klyuchka E.P. Development prospects of researches variable lighting of the protected ground // Science and world. International scientific journal. – 2014. – Vol. 1, № 10 (14). – P. 98-100.
2. Степанчук Г.В. Оптические электротехнологии переменного облучения растений в культивационных сооружениях / Г.В. Степанчук, Е.П. Ключка, Н.Е. Пономарева. – Черноград: ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2013. – 210 с.
3. Klyuchka E.P., Stepanchuk G.V. Improvement of technological processes with use of optical electro technologies of variable radiation // Science, Technology and Higher Education: materials of the international research and practice conference. – Vol. 1. – Westwood. – December. – 2012 / publishing office Accent Graphics communications. – Westwood. – Canada, – 2012. – P. 499-503.
4. Ключка Е.П. Биотехническая система оптических электротехнологий переменного облучения растений / Е.П. Ключка, Г.В. Степанчук. Международный сборник научных трудов Донской аграрной научно-практической конференции «Инновационные пути развития агропромышленного комплекса: задачи и перспективы» // Высокоэффективные технологии и технические средства в сельском хозяйстве. – Черноград: ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2012. – С. 149-152.

ОСОБЕННОСТИ БИОТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПЕРЕМЕННОГО ОБЛУЧЕНИЯ РАСТЕНИЙ В ТЕПЛИЦАХ

Ключка Е.П., Пустовойтова Е.В.

*Азово-Черноморский инженерный институт
«Донского государственного аграрного университета»,
Черноград, e-mail: klyuchkae@mail.ru*

Актуальность

Основой биотехнической системы защищенного грунта является биологический объект. Все жизненно необходимые процессы, происходящие в растении, так или иначе связаны с энергией оптического излучения. Изменяя качественные и количественные характеристики энергии оптического излучения, существует возможность воздействовать на процессы, происходящие в растении (продукционные, вегетационные и т.д.).

Важным моментом в рассматриваемой проблеме являются понятия «света» и «светового поля». В 1986 году Майкл Фарадей в своей лекции «Размышления о колебании лучей» впервые предположил, что свет должен быть интерпретирован как поле, примерно также как магнитные поля. Принято считать, что в пространстве задано поле некоторой величины, если в каждой точке пространства определено значение этой величины. Термин «световое поле» был использован А.А. Гершуном в классическом научном труде по радиометрическим свойствам света в трёхмерном пространстве (1936).

Световое поле – область пространства, заполненная светом (энергией оптического излучения). Объектом изучения в этой области является процесс переноса энергии излучения. Понятие светового поля не отделимо от понятия поля электромагнитного излучения. Электромагнитное излучение (электромагнитные волны) – распространяющееся в пространстве возмущение электромагнитного поля (т.е. взаимодействующих друг с другом электрического и магнитного). Основными характеристиками электромагнитного излучения принято считать частоту, длину волны, поляризацию. Положительное действие энергии оптического облучения достигается благодаря значительной проникающей способности излучения и специфическому воздействию его на клеточном и молекулярном уровнях в биологических объектах. Оказываемое воздействие и передаваемая излучением энергия зависят от выхода количества квантов и от длины волны. Однако необходимо отметить, что световое поле качественно отличается от поля электромагнитного излучения, поскольку оставляет в стороне вопрос о внутренней природе света, т.к. пространственная и временная структуры поля электромагнитного излучения в теории светового поля не рассматриваются. Фактически это геометрия плюс привнесённое в неё представление о переносе энергии. К сожалению, вопросу рационального конструирования световых полей не всегда уделяется внимание, этот вопрос до конца не изучен и не разработан.

В свою очередь, оптическое излучение как вид энергии обладает важными особенностями. Во-первых, его положительное действие достигается проникающей способностью и специфическим действием на клеточном и молекулярном уровне в биологическом объекте. Во-вторых, распространение оптического излучения происходит линейно при постоянстве передаваемой мощности по оси угла распространения, при этом происходит уменьшение плотности по площади нормального сечения. В-третьих, распределение энергии оптического излучения следует учитывать не только по спектру, по времени, но и по пространственным координатам. Энергопоток – энергия