Азово-Черноморский инженерный институт
ФГБОУ ВО Донской ГАУ

МОЛОДАЯ НАУКА АГРАРНОГО ДОНА: ТРАДИЦИИ, ОПЫТ, ИННОВАЦИИ

№ 1
2017

Сборник научных трудов студентов
и молодых исследователей

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Департамент научно-технологической политики и образования

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

Азово-Черноморский инженерный институт
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донской государственный аграрный университет» в г. Зернограде
(Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

Сборник научных трудов студентов и молодых исследователей
№ 1, 2017

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ СТУДЕНТОВ И МОЛОДЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ
«Молодая наука аграрного Дона: традиции, опыт, инновации»

Главный редактор:
Серёгин А.А. – *кандидат технических наук, профессор*

Заместитель главного редактора:
Юдаев И.В. – *доктор технических наук, доцент*

Редколлегия:
Краснов И.П. – *доктор технических наук, профессор;*
Семенихин А.М. – *доктор технических наук, профессор;*
Курочкин В.П. – *доктор технических наук, профессор;*
Бондаренко А.М. – *доктор технических наук, профессор;*
Казакова А.С. – *доктор биологических наук, профессор;*
Глобин А.И. – *кандидат технических наук, доцент;*
Степанчук Г.В. – *кандидат технических наук, доцент;*
Рева А.Ф. – *кандидат технических наук, доцент;*

СОДЕРЖАНИЕ

Механизация и технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Поливченко А.В., Руденко В.П., Краснов И.Н.
Совершенствование процесса подготовки семян к озимому посеву в засушливых условиях..... 5

Гвоздева Н.А.
Построение функциональной модели ИНС управления агрегатом для внесения удобрений..... 9

Юдаев Е.С., Луханин В.А., Пеюкало С.П.
Исследование аэродинамических свойств минеральных удобрений.... 12

Анашко А.А.
Оценка эффективности дозирования семян сои пневмовакуумными высевающими аппаратами..... 18

Яблова А.А.
Анализ эффективности технологий возделывания подсолнечника..... 23

Кудряков Е.В., Сыркин В.А.
Расчёт параметров фильтра для очистки мёда..... 27

Безоусова И.Н., Поцелуев А.А
Результаты исследований режима питания студентов..... 32

Пономаренко И.С., Березной Д.В., Сысоев Д.Н.
Навесной раздатчик-измельчитель кормов для малых ферм..... 35

Безынацкий В.А., Сысоев Д.Н., Горб С.С., Клаксер Г.Г.
Устройство для получения белковой суспензии..... 41

Колесник С.Е., Сысоев Д.Н., Горб С.С., Клаксер Г.Г.
К вопросу приготовления экструдированных кормов пресс-экструдером с зоной активного смешивания..... 44

Мирошникова В.В. – *кандидат технических наук, главный специалист по научной работе;*

Кущева Е.Н. – *кандидат технических наук, ведущий специалист по научной работе студентов и молодых исследователей, председатель Совета молодых ученых и специалистов.*

Скорик Д.Г., Сысоев Д.П.
Анализ работы прессовых шнековых сепараторов для механического разделения навоза..... 47

Биологические науки

Борычевский Р.В., Лысогоренко М.А.
Влияние условий весенне-летнего периода вегетации растений озимой твердой пшеницы на массу тысячи семян, различающихся по морфотипам зародыша..... 54

Мойбенко Т.А., Казакова А.С.
Оценка сохранности семян ярового ячменя в процессе длительного хранения по реакции на повышенные температуры в период прорастания..... 60

Мудрая В.С., Сердюков Д.Н., Мышако О.А.
Масса и линейные размеры семян озимой мягкой пшеницы, различающихся по морфотипам зародыша..... 67

Попенко А.Ю., Мышако О.А.
Влияние загрязнения почвы вдоль автомобильной трассы на прорастание семян и рост растений озимой мягкой пшеницы..... 74

Сердюков Д.Н., Мудрая В.С., Мышако О.А.
Соотношение линейных размеров и площадей семени и зародыша у семян с различными морфотипами зародыша озимой мягкой пшеницы..... 81

Технология обслуживания и ремонта машин в АПК

Шичко И.А., Исюкаев С.И., Луханин В.А.
Повышение работоспособности подшипникового узла..... 89

Сидоренко В.М., Кущева Е.Н.
Эксплуатационная надежность как фактор повышения эффективности функционирования зерноперерабатывающей системы 93

Латышев С.В.
Повышение надёжности машин путём информатизации системы их технического сервиса..... 100

Сахарчук В.В., Бутенко А.Ф.
Перспективная цепная передача..... 106

Энергообеспечение, электроснабжение и электрооборудование в АПК

Лукин В.С., Газалов В.С., Беленов В.Н., Шабаев Е.А.
Светодиодный источник оптического излучения..... 112

Воробьёв Е.М., Краснова Д.В., Степанчук Г.В., Попочарева И.Е.
Предварительные результаты изучения зависимости урожайности кресс-салата крупнолистового от уровня облученности..... 118

Романовец М.М., Газалов В.С., Шабаев Е.А.
Динамическая система освещения для животноводческих помещений 122

Краснова Д.В., Яковенко Н.Н., Пономарева Н.Е., Степанчук Г.В.
Экспериментальные исследования по выявлению влияния ультрафиолетового излучения на посевные качества семян томатов сорта «Розовый новичок» 127

Сысоев А.И., Украинцев М.М.
Способы защиты асинхронного электродвигателя от увлажнения..... 132

Калина И.А., Украинцев М.М.
Воздействие электроактивированной воды на посевной материал и вредителей..... 136

Информационные технологии и управляющие системы

Котрухова М.С., Машков С.В.
Разработка автоматизированного почвенного пробоотборника с дистанционным управлением..... 140

Колисниченко С.С.
SSD-твердотельные накопители..... 143

Мирошников А.М.
Регулировка температуры в пассажирском подвижном составе многоканальной системой..... 147

Землеустройство и кадастры

Лоскутова Е.И., Головко А.Н.
Земельная реформа в России..... 152

Черемисина А.С., Матвейкина Ж.В.
Мониторинг земель ЗАО «Колос» Целинского района Ростовской области на основе агрохимического обследования почв..... 155

Шаповалова А.В., Бондаренко А.М.
Перспективы землеустройства Агротехнологического центра Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ.... 159

Павлова И.А., Самойлова Т.Ф.
Благоустройство парковой зоны города Зернограда..... 164

Безопасность технологических процессов и производств

Белозерова Ш.Е., Жолобова М.В.
Анализ производственного травматизма и профессиональных заболеваний в сельском хозяйстве..... 173

Корсунова Д.А., Жолобова М.В.
Совершенствование системы управления отходами как главная задача в области охраны и безопасности окружающей среды 177

Гребнева А.А., Нетренко Н.В., Егорова И.В.
Построение графиков последствий аварийных взрывов топливовоздушных смесей..... 182

Корсунова Л.А., Каращук П.Е., Таран Е.А.
Анализ основных факторов, влияющих на безопасность и производительность труда оператора при обслуживании групповых автопоилок..... 187

Экономика и учет в отраслях АПК

Нелецкая М.Н., Годик Е.Н.
Особенности соотношения прямого и косвенного налогообложения в России..... 193

Сидоренко Я.А.
Оценка источников финансирования материально-технической базы предприятия..... 197

Лисогор И.А., Чекарь В.Н.
Проблемы формирования этического консьюмеризма за рубежом и в России..... 203

Наранюк В.Д.
Влияние образования на человеческий капитал..... 208

Стоянепко Р.Н.
Экономическая эффективность продукции животноводства в условиях инфляции..... 213

Ивко И.А., Чекарь В.Н.
Проблемы развития КСО в России..... 218

Гужвина М.Д.
Повышение конкурентоспособности сельхозпроизводителей на мировом рынке..... 223

Курочкин В.Н., Чекарь В.Н.
Холдинги как вертикально-интегрированные структуры: генезис и роль в стратегии развития АПК регионального кластера..... 226

Кобзева О.В., Бурейко Н.Г.
Об обеспечении импортозамещения на основе развития молочного козоводства на индивидуальных предприятиях сельских территорий... 230

Гуманитарные науки

Белоусова Н.Н.
Флешмоб-акции как политическая технология..... 236

Ответственный за выпуск Кущева Е.П.
Редактор Лучинкина Н.П.
Художественный редактор Вдовикина С.Н.
Компьютерная верстка Кудрявцева Г.С.

Подписано в печать 10.01.2017 г.
Формат 60×84 1/8. Уч.-изд. л. 27,9. Тираж 500 экз. Заказ № 1.

Адрес редакции: 347740, Ростовская область, г. Зерноград, ул. Ленина, 21
Телефон/факс/E-mail: (863-59) 43-8-97, (863-59) 43-3-80; vand2008@mail.ru

В сборник включены лучшие доклады студентов и магистрантов в рамках научно-практических конференций Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ по актуальным проблемам аграрной науки

© ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2017

Энергообеспечение, электроснабжение и электрооборудование в АПК

УДК 63:535.21(075.8)

М.М. Романовец
Научные руководители – д.т.н., профессор В.С. Газалов, к.т.н., доцент Е.А. Шабаев
Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, г. Зерноград

ДИНАМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ОСВЕЩЕНИЯ ДЛЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

Аннотация. *Разработанная система освещения животноводческих помещений позволяет поддерживать естественный циркадный ритм животных, особенно в тех регионах, где наблюдается значительный недостаток естественного освещения, а также в зимние месяцы, что положительно сказывается на здоровье, поведении и продуктивности животных.*

Ключевые слова: *динамическая система освещения, динамическое освещение, цветность излучения, изменение цветовой температуры, адаптивное освещение.*

Электрическое освещение – очень важный фактор жизнеобеспечения фермы, от которого в значительной мере зависят комфортность пребывания людей, производительность труда рабочих (до 7%) [1], продуктивность животных и птицы, а также возможность выполнения других технологических процессов.

Однако освещение в животноводческих помещениях часто используется нерационально (в особенности сочетание естественного и искусственного), а применение современных осветительных технологий пока еще недостаточно распространено.

Нерациональное использование осветительных установок в сельском хозяйстве в частности выражается в следующем.

Во-первых, в последние годы наблюдается неуклонный рост стоимости электроэнергии, что впоследствии отражается на себестоимости продукции. Таким образом, остро стоит задача снижения потребления электроэнергии и повышения эффективности ее использования.

Эту проблему можно решить путем применения источников света с высокой световой отдачей, увеличения коэффициента отражения поверхностей помещений, более широкого использования сочетания естественного и искусственного освещения, а также возможности при необходимости отключать отдельные группы или регулировать на них освещенность.

Во-вторых, нерациональное использование осветительных установок приводит к минимизации биологического эффекта, получаемого от влияния электрического освещения на животных и птицу. Происходит это потому, что, как правило, отсутствуют средства поддержания оптимальной освещенности и цветовой температуры.

Целью работы является разработка энергосберегающей динамической системы освещения животноводческих помещений для создания оптимальной световой среды, позволяющей добиться увеличения биологического эффекта.

Рассмотрим биологический эффект от освещения. Биологический эффект, как показывают исследования ученых, определяется как зрительным, так и незрительным воздействием света. Современные исследователи, в частности Воут Ван Боммель [2], отмечают не только связь зрительного и незрительного эффекта света, но и большую важность незрительного эффекта для здоровья, поведения и самочувствия животных и человека.

Освещение является одним из важнейших факторов, определяющих циркадный ритм растений, животных и человека. Все животные приспосабливают свои физиологические и поведенческие процессы к суточным колебаниям абиотических параметров. Примером циркадного ритма у животных является цикл сон – бодрствование.

Циркадные ритмы – это фундаментальные циклы биологических событий организма, таких как пищеварение, сон и температура тела, повторяющиеся 24 часа. Они присущи большинству домашних животных. Например, суточный ритм в поведении свиней проявляется особенно ярко.

Эти ритмы воздействуют на внутренние часы организма, на выработку гормона мелатонина, они производят и выравнивают определенные физиологические реакции в зависимости от уровня освещенности и цветовой температуры. Мелатонин (гормон «сна») отвечает за расслабление и отдых нашего организма, он работает в партнерстве с другими гормонами, такими как кортизол, серотонин и дофамин. Активность мелатонина увеличивается с наступлением темноты и достигает максимума ночью.

В настоящее время исследователи изучают влияние гормонального обмена на жизнь и благополучие животных. Учеными В.Х. Федоровым и В.В. Федоровой из Донского государственного аграрного университета было выявлено, что кортизол, помимо регуляции углеводного обмена, способствует лучшему переносу животными физиологического шока и стресса [3].

Таким образом, управляя уровнем освещенности и цветовой температурой, можно влиять на циркадные ритмы животных, а следовательно, влиять на их здоровье, поведение и продуктивность.

Оптимальные значения освещенности для выращивания многих видов животных известны уже давно, но при этом влияние цветовой температуры источников света не учитывалось. Последние исследования в области изучения влияния цветовой температуры показывают, что если мы сравним освещение при $T_{цв}$ – 6000 К с освещением при $T_{цв}$ – 3000 К, то биологическая эффективность первого примерно в два раза выше, как отмечает Воут Ван Бом-

Энергообеспечение, электроснабжение и электрооборудование в АПК

мель [2]. Следовательно, именно цветовая температура в значительной степени определяет биологическое воздействие света.

Значит, при одном и том же оптимальном значении освещенности проявляется влияние на биологический эффект благодаря рациональному выбору цветовой температуры источника света и подходящему его применению в определенные фазы суток. Специалисты в области светотехники также отмечают данную зависимость и пытаются разработать осветительные установки, оказывающие благоприятное биологическое воздействие на животных и человека.

По своей природе естественное освещение является динамичным по интенсивности и цвету. Однако обычное искусственное освещение до сих пор не обладает данной динамикой. Осветительные установки, как правило, не имеют возможности регулирования интенсивности излучения и цветовой температуры, а тем более не адаптируются с естественным светом в течение суток. На животноводческих фермах это негативно сказывается на циркадных ритмах животных, в особенности в утренние и вечерние часы.

Современные системы освещения животноводческих помещений должны обладать способностью поддерживать как оптимальное значение уровня освещенности, так и иметь возможность изменения цветовой температуры в зависимости от времени суток.

Однако для значительного повышения благоприятного эффекта подобное сочетание уровня освещенности и цветовой температуры должно происходить в установленное время и иметь установленную продолжительность, что также отмечают исследователи [2].

Чтобы определить наиболее благоприятную для циркадных ритмов динамику цветовой температуры, на основе данных [4, 5, 6] было изучено изменение цветовой температуры естественного света в течение дня. Результат обработки данных представлен на рисунке 1. В процессе дальнейших исследований, возможно, кривая будет уточнена.

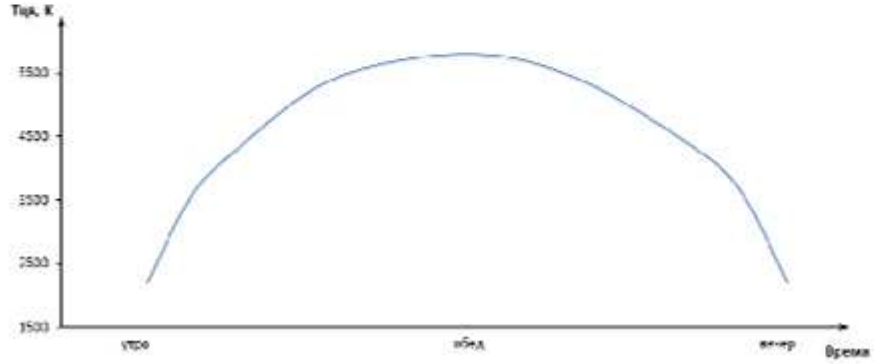


Рисунок 1 – График изменения цветовой температуры естественного света в течение дня

С помощью данного графика с учетом влияния биологического воздействия света и факторов энергосбережения разработана адаптивная система освещения с изменяющейся световой температурой в течение суток. Один из вариантов такой системы, разработанный для свиноводческих ферм, представлен на рисунке 2.

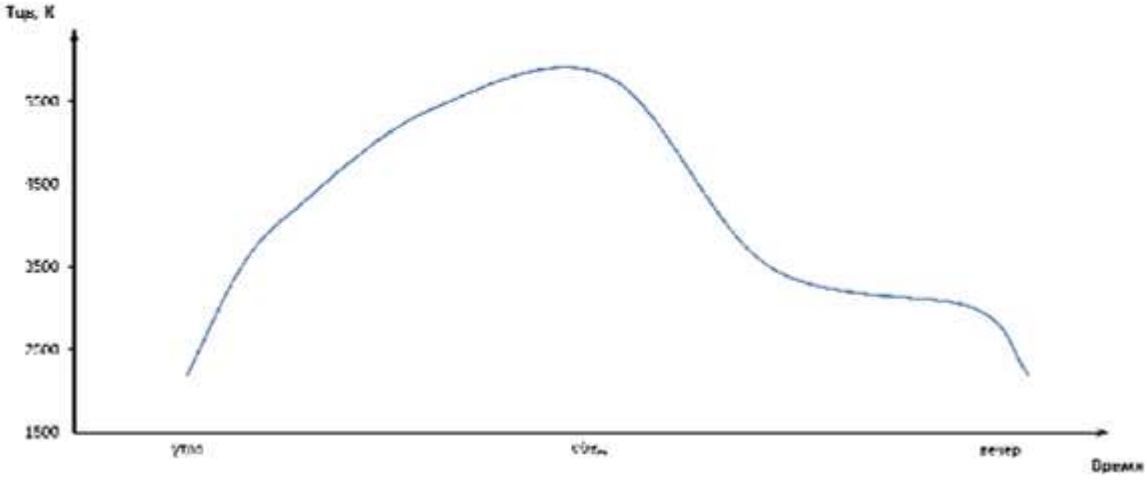


Рисунок 2 – Разработанный вариант освещения свиноводческих ферм с изменяющейся цветовой температурой в течение дня

Данная система искусственного освещения в утренние часы с восходом солнца предусматривает свет теплого оттенка (2200 К) с постепенно нарастающим уровнем освещенности до требуемой. Такое освещение позволяет плавно уменьшать выработку мелатонина. Затем цвет постепенно меняется на холодно-белый оттенок, предусматривающий стимулирующее действие света, и достигает своего максимума в обеденное время (5800 К). Также данное увеличение цветовой температуры положительно сказывается на выработке гормона кортизола и снижает выработку мелатонина, что очень важно для гормонального фона животных.

В послеобеденное время цветовая температура, в отличие от естественного изменения цвета, более интенсивно снижается до теплых тонов. Объясняется это тем, что при разработке такой системы освещения для наиболее интенсивного управления продуктивной функцией животных следует учитывать особенности содержания и суточного ритма животных. Например, для свиней свойственно совершение многих действий ежедневно, приблизительно в одно и то же время. Причем наиболее активны они в светлое время суток, а особенно во второй половине дня, где и происходит основная борьба. Таким образом, во второй половине дня наиболее целесообразно использование цветовой температуры теплых тонов, которая обладает расслабляющим эффектом.

Энергообеспечение, электроснабжение и электрооборудование в АПК

Кроме того, при использовании системы автоматического кормления свиней «вволю» пик потребления кормов, как показывает практика, приходится на последние часы перед выключением света. Следовательно, цветовая температура также должна быть теплых тонов (около 3000 К), что располагает к более активному потреблению корма в данное время.

В вечернее время цветовая температура постепенно уменьшается до еще более теплого оттенка (2200 К) совместно с плавным уменьшением интенсивности освещения. Затем электрическое освещение отключается.

Разработанная система освещения животноводческих помещений позволяет поддерживать естественный циркадный ритм животных, особенно в тех регионах, где наблюдается значительный недостаток естественного освещения, а также в зимние месяцы, что положительно сказывается на здоровье, поведении и продуктивности животных.

Кроме того, данная система приводит к значительному энергосбережению за счет того, что предусматривает поддержание освещенности на оптимальном уровне, создаваемом как естественным, так и искусственным освещением.

Литература

1. Хорольский, В.Я. Технико-экономическое обоснование дипломных проектов / В.Я. Хорольский, М.А. Тарапов, Д.В. Петров. – Ростов-на-Дону: ООО «Терра», 2004. – 168 с.

2. Боммель, В. Динамическое освещение рабочих помещений по уровню освещенности и цвету / В. Боммель // Светотехника. – 2006. – № 6. – С. 15–18.

3. Федоров, В.Х. Стресс-реактивность и гормональная активность свиней / В.Х. Федоров, В.В. Федорова // Ветеринарная патология. – 2011. – № 1–2. – С. 86–88.

4. Лаврус, В.С. Свет и тепло [Электронный ресурс] / В.С. Лаврус. – Москва: Наука и техника, 1997. С. 15 25. Режим доступа: http://n-t.ru/ri/st/.

5. Домасев, М.В. Цвет, управление цветом, цветовые расчеты и измерения / М.В. Домасев, С.П. Гапанюк. Санкт-Петербург: Питер, 2009. 224 с.

6. Горбунова, Е.В. Типовые расчеты по колориметрии источников излучения: учеб. пособие / Е.В. Горбунова, А.Н. Чертов. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2014. – 90 с.

Сведения об авторах:

Романовец Михаил Михайлович магистрант
Факультет «Энергетический», группа АЭм-11
Направление подготовки 35.04.06 – Агроинженерия
E-mail: chikamunar@yandex.ru
Газалов Владимир Сергеевич – научный руководитель, д.т.н., профессор
E-mail: gazalv@rambler.ru
Шабаев Евгений Адимович – научный руководитель, к.т.н., доцент
E-mail: sea007@rambler.ru
Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ,
г. Зерноград