

бездомных собак, обитающих на территории лесопарковой зоны. То же самое можно сказать и о парке «Швейцария», и о других парках и зонах отдыха города где затененность, обусловленная высокой плотностью посадки деревьев и разросшимся диким кустарником, создала идеальные условия не только для жизни клещей, но и для разноса клещевых инвазий и перезаражения собак во время выгулов. Кроме того необходимо также учитывать большое количество домашних животных содержащихся в этих районах.

Из показателей диаграммы рисунка 3 видно, что территориальные границы эпизоотического процесса имеют тенденцию к расширению во времени. Так, к уже установленным ранее неблагополучным зонам за 2004 и 2005 годы добавились лесопарковые зоны Автозаводского (Парк культуры и лесная зона п. Нагулино) и Ленинского (парк «Дубки») районов.

По нашим данным за 2004–2005 гг., на долю заболеваемости пироплазмозом в зонах отдыха и выгула собак Автозаводского

и Ленинского районов приходится 25% на лесную зону п. Нагулино, 5% на Парк культуры и 2% на парк «Дубки». Таким образом, из диаграммы 3 видно, что самый высокий процент зараженности собак наблюдался при выгулах их в зоне отдыха «Шелковский хутор» (26%), лесной зоне п. Нагулино (25%), и парке «Швейцария» (20%).

Заключение

По данным наших исследований за период с 2001 по 2005 гг. в Нижнем Новгороде наблюдается тенденция развития эпизоотологического процесса пироплазмоза собак. Кроме того, необходимо отметить, что хронически больные животные могут до конца жизни оставаться носителями пироплазм и заражать ими клещей, а выгул в лесах и парках способствует перезаражению собак и поддержанию популяции зараженных клещей. Лечение пироплазмоза для собак осложняется тем, что они плохо переносят побочные воздействия препаратов. Решение проблемы профилактики в основном сводится к обработке животных акарицидными препаратами.

РЕЗЮМЕ

Проведено исследование эпизоотологического состояния по пироплазмозу собак в условиях крупного промышленного города. Определена динамика роста заболеваемости животных и установлены территориальные границы эпизоотических очагов.

SUMMARY

Research of the epizootic situation on *Piroplasma canis* infection in dogs in conditions of large industrial city is carried out. Dynamics of growth of disease of dogs is determined and territorial borders of epizootic centers are established.

Литература

1. Авилов В.М., Сочнев В.В. Управлять эпизоотическим процессом // Колос Сибири № 29–30. СО РАСХН. Новосибирск, 1991. 1 п.л.
2. Богданова О.Г., Бирюкова Л.В. Миокардит как осложнение пироплазмоза (бабезиоза) собак // Материалы кардиологической конференции, 30–31 мая 2002 г.
3. Лебедева В.Н. Пироплазмоз собак // Материалы V Всесоюзного съезда паразитологов. Витебск, 1992.
4. Пироплазмоз собак. Особенности эпизоотологического процесса в современных условиях // Под редакцией В.Н. Сазонкина. М.: Колос, 1998.
5. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Колос, 1969. 256 с.
6. Урбан В.П. Эпизоотология как наука и ее составные части: Тез. докл. III Всес. конф. по эпизоотологии 24–26 сент. 1991. Новосибирск, 1991. С. 57–58.

С.А. Овчукова, А.В. Казаков, А.В. Чурмасов

(Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия)

МОДЕЛЬ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА БИОСИСТЕМЫ КОМБИНИРОВАННОГО ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И ДРУГИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Высокий спрос населения на качественную и безопасную продукцию животноводства активизирует поиск новых технологий, связанных с использованием прогрессивных научно-технических разра-

боток. Грамотное применение электромагнитных излучений (ЭМИ), в том числе и оптического (ОИ) диапазона, может значительно повысить продуктивность и улучшить здоровье сельскохозяйственных

животных. Особый интерес исследователей вызывает применение комбинированного (ОИ) и некоторых других биологически значимых физико-химических факторов.

Классическое представление о взаимодействии излучения с организмом связано с определением зависимости эффективного потока поглощенного излучения $\Phi_{эф}$ от длины его волны λ :

$$\Phi_{эф} = \int_{\lambda} I_{\lambda} K_{\lambda} d_{\lambda}, \quad (1)$$

где I_{λ} — спектральная плотность потока энергии излучения, действующего на биосистему; K_{λ} — коэффициент спектральной чувствительности биосистемы к данному излучению, измеряемый обычно в относительных единицах. На рисунках 1 и 2 в качестве примера приведены зависимости значений коэффициентов спектральной чувствительности для некоторых видов биологической активности от длины излучения.

Очевидно, величина $\Phi_{эф}$ характеризует значение интегральной биологической эффективности действующего фактора. Однако она не учитывает возможность существования многоканального механизма воздействия на биосистему, в котором многие факторы вызывают схожий биологический эффект. Причем, между различными воздействиями, идентичными в отношении развития некоторого биологического процесса, могут быть сложные, в том числе и конкурентные, взаимоисключающие

связи.

Имеются работы, развивающие это направление исследований. Так, Матвеев Л.Б. [1], в своей модели, построенной по метрике Минковского, предлагает вычислять $\Phi_{эф}$ путем сложного суммирования результатов исходных воздействий $\Phi_{эф_i}$ от многих (N) факторов:

$$\Phi_{эф} = [\sum_i (\Phi_{эф_i})^n]^{\frac{1}{n}}, \quad (2)$$

где n — некоторый параметр модели, определяющий характер суммирования многофакторного воздействия. Например, если величина n отражает интенсивность ЭМИ, то при $n=1$ результирующее биологическое действие определяется простым сложением исходных биологических эффектов. Если $n > 1$, то при сложении доминируют те $\Phi_{эф_i}$, которые имеют большие величины по сравнению с меньшими и, причем, не в прямой зависимости от их величин. Если $n < 1$, то значимость больших $\Phi_{эф_i}$ в итоге комплексного воздействия снижается и возрастает роль меньших $\Phi_{эф_i}$. Однако эти построения носят умозрительный характер.

Очевидно, в основе развития биологических явлений в результате воздействия на организм различных физико-химических факторов, в том числе и ЭМИ, лежат энергетические процессы в биоструктурах. По современным представлениям, характеристики обмена веществ в организме связаны в энергетическом отношении с биомембранами: созданием определенного

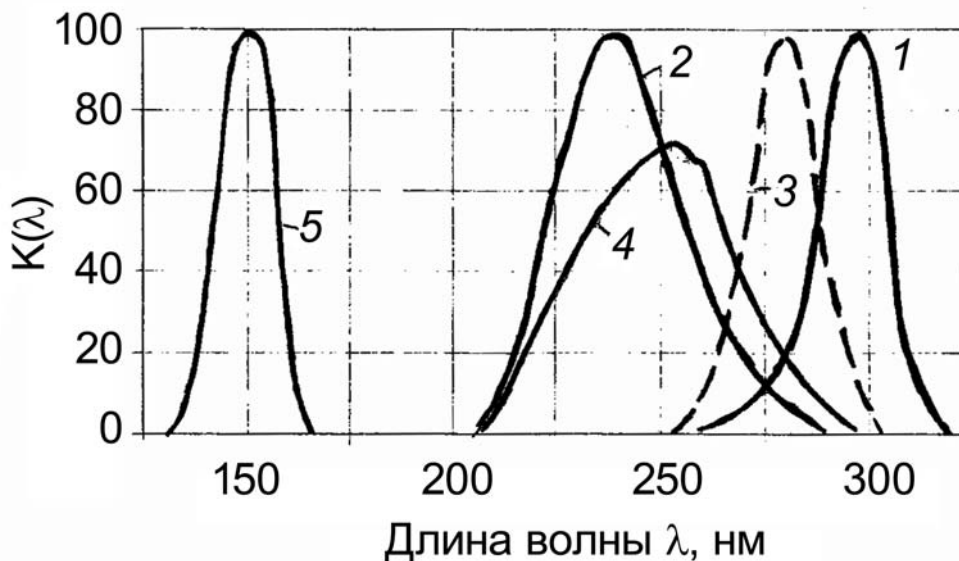


Рисунок 1. Спектры относительной эритемной (1), бактерицидной (2) эффективности, образования витамина D_3 (3), поглощения озона O_3 (4) и кислорода O_2 (5)

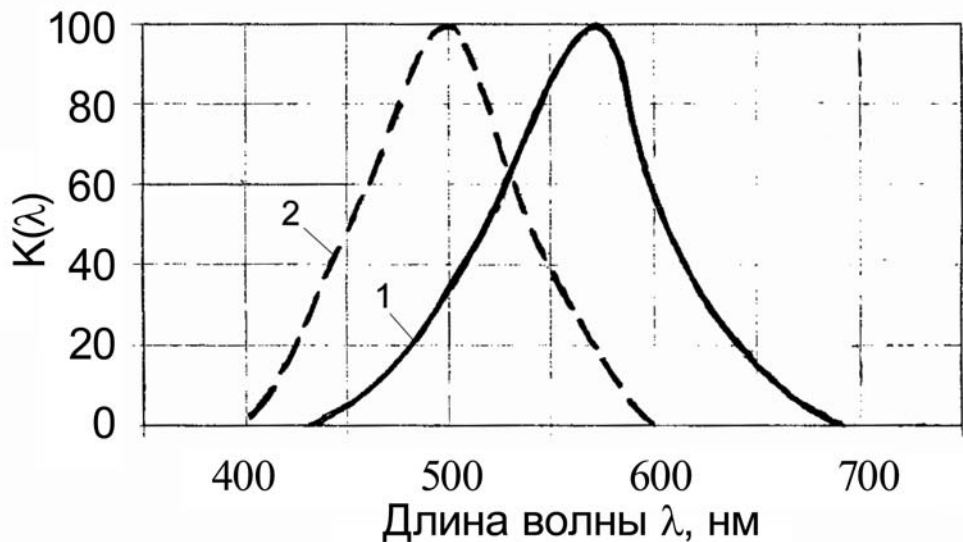


Рисунок 2. Экспериментальные значения относительной спектральной световой эффективности для дневного (1) и ночного (2) зрения

трансмембранного потенциала. Последний является источником движущих сил для активного переноса веществ, создания градиентов концентраций, механических работ, биоэлектрических явлений и др. (рис. 3).

Причем существует минимальное пороговое значение трансмембранного потенциала ΔE , который может определяться числом поглощенных фотонов n , постоянной Планка h и частотой ν ЭМИ: $\Delta E = nh\nu$. И только превышение этого порога обеспечивает эффективное развитие биологического процесса.

Очевидно, превысить порог некоторого трансмембранного потенциала можно многими способами, а значит и многими воздействиями вызвать схожий биологический эффект. Например, в энергетическом отношении высокие уровни интенсивности излучения длинноволнового диапазона и низкие уровни интенсивности коротковолнового диапазона могут быть идентичными. Поэтому не исключено существование двух каналов воздействия на биологический процесс: через длинноволновое и через коротковолновое излучение. При низких облученностях энергия

длинноволнового излучения недостаточна для создания трансмембранного градиента, и максимум спектра поглощения будет перемещаться в сторону более коротких длин волн. Примером служит орган зрения (рис. 2): при слабом освещении вступает в действие палочковый (ночной) аппарат, гораздо более чувствительный по сравнению с дневным зрением и действующий в более коротковолновой области спектра, создавая на кривой видности левый максимум, увеличивающийся с уменьшением освещенности окружающей среды. Пуркинье [2] трактует это явление как смещение кривой, но это можно рассматривать как смещение только в относительных границах. В абсолютных единицах изменение кривой спектральной чувствительности полностью соответствует модели 2.

Обратимся к ультрафиолетовой области спектра. Майер А. и Зейтц Э. [4] получили кривые эритемной эффективности, вид которой значительно изменяется при изменении внешнего фактора — облученности. При низких энергетических облученностях на эритему биообъекта эффективное

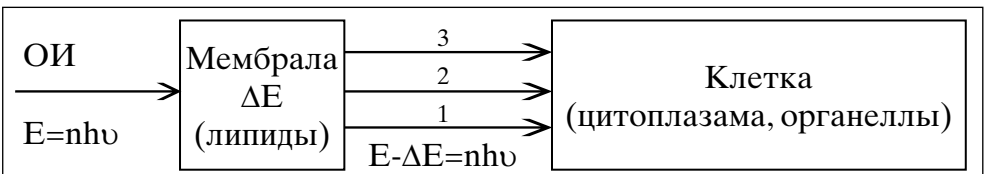


Рисунок 3. Модель, поясняющая определенные дозы энергии: 1 — активный транспорт через мембрану; 2 — синтез АТФ; 3 — вращение бактерицидного жгутика

воздействие оказывает коротковолновое ультрафиолетовое излучение, $\lambda_{\text{max}} = 254$ нм (бактерицидная область); при средней облученности степень эритемы от коротковолнового и длинноволнового УФ-излучения примерно одинакова (рис. 4).

При высоких уровнях облученности воздействие бактерицидного излучения на эритему пропадает, то есть при высоких уровнях плотность потока энергии становится достаточной для создания градиента, и необходимость в дополнительном коротковолновом УФ-излучении отпадает, соответственно, исчезает левый максимум на кривой. Тут налицо полное соответствие принятой модели (2). Аналогично ведут себя спектры поглощения озона и кислорода в УФ области спектра [4]. По нашему мнению, пересмотра требует также общепринятая статическая кривая спектральной фотосинтетической эффективности ОИ, полученная Свентицким И. в результате усреднения функций относительной спектральной эффективности ОИ нескольких авторов позапрошлого века. Такое усреднение можно признать ошибочным, поскольку приведенные кривые получены разными учеными, в разных странах, на разных культурах, при разных условиях эксперимента. Каждая из кривых – это частный случай модели (2), а усредненную кривую фотосинтеза никак нельзя признать обобщающей. Проведенный нами анализ кривых указанных авторов показал, что их вид выпол-

не укладывается в модель (2), поскольку изменяет величину максимумов. Анализ затруднялся тем, что исследователи не всегда указывали значение плотности потока энергии, при котором проводился эксперимент.

Имеются экспериментальные данные, подтверждающие аналогичный ход кривых спектральной чувствительности в инфракрасной области спектра [5].

Практическими доказательствами правомерности предлагаемых представлений являются:

- проведенные расчеты кривых спектральной чувствительности и сравнение их с литературными источниками;
- изготовленные на СПО «Лисма» и испытанные в животноводческих хозяйствах Мордовии малоинтенсивные источники смешанного эритемно-бактерицидного излучения, обеспечившие больший привес, улучшение шерстного покрова, увеличение резистентности бычков по сравнению с отдельным либо традиционным эритемным облучением [6];
- изготовленные в ВИЭСХ озонаторы на базе источников смешанного озонно-бактерицидного излучения, эффективность которых в несколько раз превосходила эффект от отдельного применения тех же факторов [4];
- добавление коротковолнового излучения к базовому только за счет неаддитивного усиления воздействия обеспечило экономию электроэнергии до 50% [6];



Рисунок 4. Зависимость относительной эритемной эффективности от длины волны излучения для различных степеней эритемы: 1 – пороговая эритема, 2 – средняя, 3 – ожог

- преимущество использования комбинированного УФ и видимого излучения над излучением одного вида показано в диссертационных работах Овчуковой С.А., Коваленко О.Ю., Казакова А.В.

На основании наших исследований можно сделать вывод, что для экономии электроэнергии можно использовать нормированные и заниженные уровни облученности при добавлении коротковолновых линий: синих в области ФАР, бактерицидных — при эритемном облучении, озона — при бактерицидном обеззараживании и т.д. При возрастании уровня плотности потока энергии необходимость в дополнительном коротковолновом излучении отпадает.

Таким образом, на основе анализа данных научно-технической литературы и проведенных исследований показана целесообразность использования не применяемых ранее закономерностей для развития представлений о механизме действия комбинированных ОИ и некоторых биологически значимых физико-химических факторов на биосистемы. Развиваемые представления могут быть теоретической базой для практического рационального применения различных осветительных и облучательных установок в животноводстве для увеличения количества мясомолочной продукции и сохранения здоровья животных при существенной экономии электроэнергии.

Литература

1. Матвеев Л.Б., Лебедева С.М., Петров В.И. Электрические облучательные установки фотобиологического действия. М.: МЭИ, 1989. 92 с.
2. Майзель С.О. Светильники, фотометрия и колориметрия. Всес. эл-техн. институт. 1934, вып. 43. С. 99–109.
3. Мейэр А., Зейтц Э. Ультрафиолетовое излучение. М.: Иностранная литература. 1952. 576 с.
4. Алферова Л.К., Овчукова С.А. Способы увеличения функциональных ультрафиолетовых облучательных установок // Светотехника. 2000, № 1. С. 15–18.
5. Кирипин Н.И. Теория расчета оптимальных систем автономного управления. М., 1999. 240 с.
6. Коваленко О.Ю. Облучение сельскохозяйственных животных для увеличения их продуктивности // Светотехника. 2004, № 5. С. 20–22.

УДК 619:616.98-579.882.11-084:636.22/4.28

Г.В. Зоткин, В.В. Сочнев, З.Я. Косорлукова, Ф.З. Авзалов

(ГНУ Научно-исследовательский ветеринарный институт Нечерноземной зоны РФ, Казанская государственная академия ветеринарной медицины)

ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЙ НАДЗОР, СТРАТЕГИЯ И ТАКТИКА БОРЬБЫ С ХЛАМИДИОЗОМ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Хламидиоз крупного рогатого скота относится к числу широко распространенных инфекций и представляет важную социальную и экономическую проблему. Известно, что хламидиоз поражает крупный рогатый скот всех возрастных групп и протекает с различными клиническими признаками. У взрослых животных сопровождается абортными, эндометритами, орхитами, эпидидимитами, у молодняка — гастроэнтеритами, пневмониями, полиартритами, кератоконъюнктивитами, а в тяжелых случаях — энцефалитом. Однако, несмотря на то, что хламидиоз занимает значительное место в инфекционной патологии животных, многие аспекты краевой эпизоотологии остаются недостаточно изученными, а система противохламидиозных мероприятий — недостаточно эффективной. Поэтому целью нашей работы явилось изуче-

ние широты распространения инфекции и характера эпизоотического процесса при хламидиозе крупного рогатого скота в условиях Среднего Поволжья и на этой основе усовершенствование и повышение эффективности противохламидиозных мероприятий.

Работа выполнялась с 1982 по 2005 г. в условиях хозяйств Нижегородской области и республики Мордовия. При этом использован комплексный эпизоотологический подход, элементы современной прогностики, а также статистические методы качества по Хитоси Кумэ (1990). За методическую основу эпизоотологических экспериментов были взяты рекомендации В.В. Сочнева и В.П. Урбана (1989) по измерению границ эпизоотического процесса при инфекционных и инвазионных болезнях животных.