

УДК 619:616.995.121

## ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ДЛЯ ПОДАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЯИЦ АСКАРИДАТ (*A.suum*, *T.canis*)

\*Рябинкова И.М., \*\*Масалкова Ю.Ю., \*Дубина И.Н.

\*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь,

\*\*УО «Витебский Государственный университет им. П.М. Машерова», г. Витебск, Республика Беларусь

*Ультразвук частотой 37-40 кГц, но разной мощности (70 и 1200 Вт/см<sup>2</sup>) при продолжительности воздействия 60 секунд оказывает на яйца Ascaris suum противоположное действие: малой мощности - стимулирует развитие, высокой мощности - вызывает деструктивные изменения и гибель. Корневая система герани обладает способностью значительно замедлять развитие яиц Toxascara canis.*

*The ultrasound with a frequency of 37-40 kHz, but the different power (70 and 1200 W/cm<sup>2</sup>) the lasting influence of 60 seconds has opposite effect on Ascaris suum eggs: low power - stimulates development, high power - causes destructive changes and death. The root system of a geranium possesses ability considerably to slow down development of Toxascara canis eggs.*

**Введение.** Большая роль в сохранении и распространении инвазионного начала гельминтов принадлежит внешней среде. Подавляющее большинство видов гельминтов выделяет инвазионное начало во внешнюю среду, где они проходят одну из стадий своего биологического цикла.

В сутки взрослое животное выделяет объем фекалий, соответствующий 3% массы его тела. Вместе с фекалиями в среду поступают яйца и личинки гельминтов, часть из которых, под воздействием различных факторов погибает, другая – достигает инвазионной стадии развития. Огромная плодовитость гельминтов (до нескольких миллионов яиц в сутки), а так же высокая устойчивость их яиц к воздействию факторов окружающей среды позволяет в полной мере представить масштабы возможного гельминтологического загрязнения.

Из всех объектов окружающей среды наибольшей интенсивностью загрязнения характеризуется почва, место временного хранения инвазионного начала гельминтов, их естественный резервуар [1]. Прежде всего, это относится к почвам территорий населенных пунктов (парки, скверы, дворовые песочницы, открытые стадионные площадки, пляжи и т.д.). Согласно исследованиям, проведенным в разных странах мира, обсемененность почвы урбанизированных территорий яйцами гельминтов домашних плотоядных составляет от 2,9% до 60% [2, 3, 4]. Исследования в указанном направлении проводились и на территории Республики Беларусь, но данные немногочисленны и разрознены, единая целостная картина гельминтологического загрязнения почвы страны отсутствует [5, 6, 7].

Важнейшее воздействие на условия циркуляции во внешней среде инвазионного начала оказывают многочисленные физические и биологические факторы. Различные формы деятельности человека на окружающую среду могут привести как к улучшению, так и к ухудшению эпидемиологической ситуации в регионе. Интенсивное внедрение достижений научно-технического прогресса в сферу жизнедеятельности человека привело к широкому внедрению разнообразных бытовых и промышленных устройств использующих разного рода физические факторы воздействия на предметы окружающей среды. В настоящее время ультразвук широко применяется во многих областях техники и промышленности, в особенности для анализа и контроля, а также в технологических процессах очистки, стирки и обезжиривания.

Целью нашей работы являлась оценка влияния некоторых физических (ультразвук и СВЧ излучение), а также биологических факторов на развитие и выживаемость яиц гельминтов п. отряда *Ascaridata*: *Ascaris suum* и *Toxascara canis*.

**Материалы и методы исследований.** Одними из наиболее устойчивых к воздействию факторов внешней среды являются яйца гельминтов п. отряда *Ascaridata*. Исходя из литературных данных, яйца аскаридат могут выживать в почве до 7-10 лет, в связи с этим яйца представителей данного подотряда и были выбраны нами в качестве тест-объектов.

Яйца *Ascaris suum* получали, извлекая их из половозрелых самок гельминтов, отобранных из кишечника спонтанно инвазированных свиней во время убоя на мясокомбинате.

Яйца *Toxascara canis* получали в условиях клиники кафедры паразитологии УО ВГАВМ от спонтанно инвазированных собак.

Ультразвук – это механические колебания упругой среды, распространяющиеся в ней в виде переменных сжатий и разрежений, с частотой выше 20 кГц, не воспринимаемые человеческим ухом. С увеличением частоты ультразвуковых колебаний увеличивается их поглощение средой и уменьшается глубина проникновения в ткани

Действие ультразвуковых волн на яйца *Ascaris suum* оценивали с использованием ультразвуковой бани «Unitra» с частотой колебаний 37-40 кГц, мощность - 70 Вт/см<sup>2</sup> и бани «Sonogex sureg» высокой мощности: частота колебаний – 37-40 кГц, мощность - 1200 Вт/см<sup>2</sup>.

Оценку жизнеспособности яиц *Ascaris suum* осуществляли по морфологической целостности, восприятю окраски и культивированием при 250 С.

В качестве биологического фактора воздействия оценивали влияние корневой системы растений на жизнеспособность яиц *Toxascara canis*. Эксперимент проводился при температуре 18-24<sup>0</sup>С и влажности воздуха 30%, с использованием методики Горячева Н.П. [Горячев Н.П.] с некоторой модификацией.

В качестве растения была выбрана *Geranium spp.* (Пеларгония зональная) – неприхотливое и распространенное цветковое растение, популярное среди населения. Из видов гельминтов мы остановились на *Toxocara canis*. Во избежание действия различных факторов на яйца гельминтов и учета влияния лишь корневой системы растений опыты проводились с применением метода водных культур. Проросшие черенки герани помещали в сосуды объемом 250 мл, заполненные отстоянной в течение суток водопроводной водой, стебельки растений закрепляли в их отверстиях ватным тампоном. В каждый сосуд помещали яйца токсокар до начала дробления в количестве около 30000. Чтобы в культурах не развивались водоросли, сосуды снаружи покрывали упаковочной бумагой. Контролем служили сосуды без растений, заполненные водой и содержащие яйца *Toxocara canis*. По мере расходования растениями воды в сосуды доливалась новая порция.

Просмотр яиц осуществлялся каждые две недели после начала эксперимента: просматривалось около 100 яиц в трехкратной повторности. О влиянии корневой системы растения на яйца гельминтов судили по стадии их развития в контрольных и опытных сосудах.

Работа выполнена в Научно-исследовательском институте прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины» – в отделе клинической биохимии и иммунопатологии.

**Результаты исследований.** В современных условиях внешняя среда изобилует всевозможными физическими факторами и воздействия на биологические объекты. Одним из современных методов влияния на объекты и среды является использование ультразвука. Ультразвук представляет собой механические колебания упругой среды, обладающие определенной энергией. В настоящее время ультразвуковое воздействие нашло широкое применение в самых разных областях жизнедеятельности человека. Нас привлекла возможность использования ультразвука для очистки и дезинфекции объектов внешней среды.

Физико-химическое действие ультразвука многосторонне и связано с механическими и термическими факторами. При поглощении ультразвука в биологических объектах происходит преобразование акустической энергии в тепловую. Локальный нагрев тканей на доли и единицы градусов, как правило, способствует жизнедеятельности биологических объектов, повышая интенсивность процессов обмена веществ. Однако более интенсивные и длительные воздействия могут привести к перегреву биологических структур и их разрушению (денатурация белков и др.). Ультразвук усиливает в тканях проницаемость клеточных мембран и диффузные процессы, изменяет концентрацию водородных ионов, вызывает расщепление высокомолекулярных соединений, обладает тиксотропным действием, оказывает влияние на обмен веществ, в жидких средах ультразвук вызывает процессы кавитации. При распространении упругих волн возникают фазы сжатия – разрежения (разрежения в отдельных участках жидкости образуют разрывы или полости, которые заполняются парами жидкости или растворенными в ней газами). Последующее сжатие приводит к захлопыванию образовавшихся пузырьков. Перед захлопыванием в них создается большое давление. Поэтому в момент исчезновения пузырьков происходит мощный гидравлический удар, обладающий большой разрушительной силой. В основе биологического действия ультразвука могут лежать также вторичные физико-химические эффекты. Так, при образовании акустических потоков может происходить перемешивание внутриклеточных структур. Кавитация приводит к разрыву молекулярных связей в биополимерах и других жизненно важных соединениях.

Нами проведена оценка влияния ультразвуковых волн частоты 37–40 кГц различной мощности на жизнеспособность яиц *Ascaris suum* (таблица 130).

**Таблица 130 – Оценка жизнеспособности яиц *Ascaris suum* под воздействием ультразвука различной мощности**

Продолжительность воздействия	Мощность ультразвука, Вт/см <sup>2</sup>	
	70	1200
10 сек	100%	95,2%
20 сек	100%	70,6 %
40 сек	100%	34,1 %
60 сек	100%	7,2%
30 мин	92,6 %	0
60 мин	72,4%	0

При частоте ультразвука 37–40 кГц и его мощности 70 Вт/см<sup>2</sup> никаких морфологических нарушений в яйцах аскариды свиной не выявлялось. Необходимо отметить, что воздействие на яйца *A. suum* ультразвуком малой мощности в течение 20, 40 и 60 секунд способствовало ускорению процесса развития яиц. Так, инкубирование контрольных яиц *Ascaris suum* при T 25<sup>0</sup>C и влажности 30% приводило к достижению ими инвазионной стадии к 21 дню (18–21 день), в то же время яйца подвергшиеся воздействию ультразвуком мощностью 70 Вт/см<sup>2</sup>, достигали инвазионной стадии к 15 дню (11–15 дней).

Воздействие ультразвуком малой мощности в течение 30–60 минут хотя и не вызывало морфологических изменений в яйцах аскариды, но при инкубировании 7,4 – 27,6 % яиц не развивалось.

Ультразвук мощностью около 1200 Вт/см<sup>2</sup> уже через 10–20 секунд воздействия вызывает разрушение структуры внутреннего содержимого яйца. Действие ультразвука в течение 60 секунд способствовало полному разрушению структуры яиц аскариды свиной.

Таким образом, ультразвук одной и той же частоты (37–40 кГц), но разной мощности (70 и 1200 Вт/см<sup>2</sup>) при продолжительности воздействия до 60 секунд оказывает на яйца *Ascaris suum*

противоположное действие: малой мощности - стимулирует развитие; высокой мощности – вызывает деструктивные изменения и гибель.

Попав во внешнюю среду, яйца и личинки гельминтов подвергаются воздействию не только физических факторов, но также и разнообразных биологических факторов. Одним из биологических факторов является ризосфера растений. Корни растений в процессе жизнедеятельности потребляют из почвы и, в свою очередь, выделяют в нее различные биологические соединения, которые могут оказывать как стимулирующее, так и ингибирующее влияние на яйца гельминтов. Работ, посвященных изучению данного аспекта весьма немного, причем большинство из них затрагивают *Ascaris spp.*. Так, к примеру, исследования Горячева Н.П. [8] показали ускорение эмбрионального развития *Ascaris suum* (Goeze, 1782) под воздействием корневой системы пшеницы и овса в водных культурах указанных растений приблизительно в 2 раза по сравнению с контролем. Кроме того, ускорился процесс гибели аскарид за счет стимулирования выхода личинок из яиц вне тела хозяина. Исследована и доказана овоцидная активность ризосферы пшеницы, ячменя, овса и кукурузы в отношении аскарид в условиях Республики Беларусь.

Наши исследования показали паразитирование у собак обследуемой урбанизированной территории 9 видов гельминтов 3 классов (Trematoda Rudolphi, 1808; Cestoda Rudolphi, 1808; Nematoda Rudolphi, 1808), которые, попадая с фекалиями во внешнюю среду, представляют опасность заражения здоровых животных и человека: *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina* (Linstow, 1902), *Dipylidium caninum*, *Ancylostoma caninum* (Ercolani, 1859), *Uncinaria stenocephala* (Railliet, 1854), *Strongyloides vulpis* (Petrov, 1941), *Trichocephalus vulpis* (Froelich, 1789), *Mesocostoides lineatus* (Goeze, 1782), *Taenia sp.* (L., 1758). В одной пробе фекалий (на территории детской площадки г. Орши) выявлены взрослые особи *Echinococcus granulatus* (Batsch, 1786).

Доминирующим положением характеризуется вид *Toxocara canis*, обнаруженный в 42,86% (18 из 42) проб фекалий, содержащих яйца гельминтов.

Учитывая широкое распространение вида *Toxocara canis*, доминирование его в ходе проведенных собственных исследований, а также отсутствие данных по оценке влияния корневой системы каких-либо растений на яйца токсокар, было решено начать проведение исследований в этом направлении.

Наблюдения за состоянием яиц гельминтов в контрольных и опытных сосудах показали замедление развития зародышевой массы в опыте по сравнению с контролем (таблица 131).

**Таблица 131 - Соотношение яиц *Toxocara canis* на разных стадиях развития в опыте по сравнению с контролем**

Стадия развития	1 месяц		3 месяца		4 месяца	
	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль
1 бластомер	64,32 %	4,43 %	49,21 %	1,30 %	23,66 %	0,00 %
2 бластомера	22,54 %	7,31 %	26,91 %	3,63 %	13,44 %	0,00 %
4 и более бластомеров	7,57 %	7,00 %	17,37 %	3,47 %	49,56 %	2,84 %
морула	2,22 %	22,64 %	2,54 %	3,63 %	5,11 %	2,32 %
личинка	0,00 %	56,38 %	0,00 %	85,34 %	3,15 %	91,56 %
разрушенные	3,35 %	2,24 %	3,97 %	2,63 %	5,08 %	3,28 %

В контрольных сосудах около 50% яиц гельминтов достигали личиночной стадии развития к 3-недельному периоду, в то время как в опытных сосудах яйца на стадии личинки впервые обнаруживались нами только к началу четвертого месяца проведения эксперимента. К концу эксперимента они составляли 5,08% всех яиц, большая часть яиц гельминтов к этому времени в опытных сосудах находилась на стадии личинки – 91,56%. После извлечения черенков растений из опытных сосудов яйца токсокар достигали личиночной стадии развития спустя 2 недели.

Следовательно, можно утверждать, что корневая система герани останавливает развитие яиц *Toxocara canis*.

Уменьшения количества яиц в ходе эксперимента выявлено не было, что свидетельствует об отсутствии губительного действия на них корневой системы герани. Однако в яйцах токсокар, помещенных в сосуды с геранью на стадии личинки, было отмечено отсутствие движения личинок, как при нагревании, так и при легком надавливании на покровное стекло. Возможно, яйца переходили в стадию анабиоза.

**Заключение.** Таким образом, ультразвук частотой 37-40 кГц и мощностью 70 Вт/см<sup>2</sup> никаких морфологических нарушений в яйцах *Ascaris suum* не вызывал, при этом воздействие ультразвука малой мощности в течение 20, 40 и 60 секунд способствовало ускорению развития яиц (контрольные яйца достигали инвазионной стадии к 21 дню, обработанные - к 15 дню).

Воздействие ультразвуком мощностью около 1200 Вт/см<sup>2</sup> через 40 секунд способствовало развитию необратимых деструктивных процессов в яйцах *Ascaris suum* и полной их гибели.

Корневая система герани обладает способностью значительно замедлять развитие яиц *Toxocara canis* (овостатическое действие). Яйца *Toxocara canis*, помещенные в сосуды с геранью не развиваются далее стадии 4 бластомеров. Инвазионные яйца *Toxocara canis* помещенные в сосуды с геранью, полностью прекращают движение, не реагируют ни на тепловое, ни на механическое воздействие.

**Литература.** 1. Видеркер, М.А. Биобезопасность окружающей среды при формировании гельминтофаунистических комплексов паразитарных систем в Ульяновской области: дис. канд. биол. наук: 03.00.16

/ М.А. Видеркер. – Ульяновск, 2005. – 171 л. 2. Борцова, М.С. Эпизоотология геогельминтозов домашних плотоядных в г. Новосибирске / М.С. Борцова, И.М. Зубарева // Актуальные вопросы ветеринарной медицины: материалы Сибирского Международного ветеринарного конгресса / Новосибирский государственный аграрный университет; редкол.: Г.А. Ноздрин [и др.]. – Новосибирск, 2005. – С. 15-16. 3. Верета, Л.Е. Обсемененность почвы яйцами токсокар в детских дошкольных учреждениях Москвы и ее источники / Л.Е. Верета, О.И. Мамыкова // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – 1984. – № 3. – С. 19-22. 4. Санитарно-паразитологическое состояние объектов инфраструктуры населенных пунктов Кабардино-Балкарской Республики / Ж.М. Ардавова [и др.] // Российский паразитологический журнал. – 2010. – № 2. – С. 16-20. 5. Бекиш, Л.Э. Обсемененность почвы г. Витебска яйцами токсокар / Л.Э. Бекиш // Вестник Витебского государственного медицинского университета. – 2006. – Т 5, № 2. – С. 105-110. 6. Дубина, И.Н. Дифференциальная диагностика гельминтозов у собак / И.Н. Дубина // Ветеринар. – 2003. – № 5. – С. 10-16. 7. Скрипова, Л.В. Современные подходы к обеззараживанию сточных вод, осадков сточных вод, твердых бытовых отходов от возбудителей паразитарных болезней / Л.В. Скрипова // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – 1999. – № 1. – С. 38-42. 8. Горячев, Н.П. Влияние корневой системы некоторых видов растений на эмбриональное развитие акскариды и вылупление личинок из яйца / Н.П. Горячев // Гельминты человека, животных и растений и борьба с ними: к 85-летию академика Константина Ивановича Скрябина: сб. науч. ст. / АН СССР; редкол.: И.П. Шихобалова (отв. ред.) и др. – Москва, 1963. – 200 с.

Статья передана в печать 17.04.2013

УДК 636.5

## ПРОДУКТИВНОСТЬ И СОХРАННОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СВЕТОВЫХ РЕЖИМАХ С ПОСТОЯННОЙ ОСВЕЩЕННОСТЬЮ

Синцера А. М.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Применение светового режима (3С:1Т)\*6 с постоянной освещенностью в 15 лк оказывает благоприятное воздействие на продуктивность и сохранность цыплят бройлеров. Данный световой режим позволяет повысить переваримость питательных веществ комбикорма, снизив расход последнего на 1 кг прироста на 3,6 % по сравнению с контрольной группой.*

*Applying light mode (3L:1D)\*6 with a constant illumination of 15 lux has a beneficial effect on the productivity and safety of broiler chickens. This light mode can improve feed digestibility of nutrients, reducing the consumption of the latter on 1 kg increase of 3.6% compared to the control group.*

**Введение.** При выращивании цыплят на мясо каждое предприятие должно подбирать оптимальные сочетания продолжительности светового дня и уровня освещенности, которые оказывали бы значительное влияние не только на продуктивность цыплят, но и на себестоимость производимой продукции, так как значительные затраты приходится на электроэнергию. Поэтому обеспечение оптимального режима освещения является необходимым условием для получения конкурентоспособной продукции. Применяя прерывистые световые режимы, можно целенаправленно влиять на эффективность использования птицей корма и соответственно повышать ее продуктивность [3]. В связи с этим необходимо дифференцированно подходить к организации технологического процесса путем разработки новых научно обоснованных ресурсосберегающих режимов освещения птицы мясных кроссов, направленных на повышение продуктивных качеств птицы и снижение затрат электроэнергии. Поэтому перед нами стояла задача изучить продуктивность цыплят-бройлеров кросса «Cobb-500» в зависимости от световых режимов, но при одинаковой освещенности на протяжении всего периода выращивания.

Многие ученые [1, 2, 5, 7, 8, 10] отмечают увеличение прироста живой массы и снижение затрат корма на 1 кг прироста живой массы под воздействием прерывистых световых режимов при выращивании бройлеров.

Режимы прерывистого освещения можно представить в виде двух больших групп. Это режимы с неизменным соотношением периодов света и темноты и режимы, в которых это соотношение меняется с возрастом птицы. Рациональные прерывистые световые режимы позволяют в значительной степени экономить электроэнергию и корма без ущерба для здоровья и продуктивности птицы. Однако с технологической точки зрения они недостаточно совершенны, так как в фазу темноты невозможно обслуживать птицу [4].

В настоящее время еще недостаточно изучен вопрос об оптимальном уровне освещенности на фоне прерывистого светового режима. Предполагается, что прерывистое освещение при низкой освещенности предупреждает возникновение у кур истерии [9].

**Материал и методы исследований.** Настоящая работа выполнена на кафедрах: кормления с.-х. животных, в клинике кафедры паразитологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», а также в производственных условиях ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика».

Объектом для исследований служили цыплята-бройлеры кросса «Cobb-500». Изучали 4 световых режима, предусматривающих контрольную группу со световым режимом 23 часа света и 1 час темноты (23С:1Т), который соответствует световому режиму, используемому на ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика», и 3 опытных группы со следующими световыми режимами: (3С:1Т)\*6; (2С:1Т)\*8; (1С:1Т)\*12 с одинаковым освещением в 15 лк для цыплят всех опытных групп с суточного возраста и до