

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ  
NEOASCARIS VITULORUM И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
В РАЗРАБОТКЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ  
ПРИ НЕОАСКАРИОЗЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

*Субботина И.А., аспирант*

*УО "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины", г. Витебск, Беларусь*

**ВВЕДЕНИЕ**

Неоаскариоз – недавно зарегистрированное заболевание крупного рогатого скота в нашей республике. Данных о сроках развития яиц неоаскарисов во внешней среде в условиях нашей республики в доступной нам литературе мы не встретили. Сведения о развитии неоаскарисов в организме крупного рогатого скота довольно малочисленные. Поэтому мы поставили перед собой задачу: уточнить пути миграции личинок и сроки развития *Neoascaris vitulorum* в организме крупного рогатого скота, а также сроки развития яиц этого гельминта до стадии инвазионной личинки в условиях северной зоны Республики Беларусь.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Для уточнения путей миграции личинок и сроков развития возбудителя неоаскариоза от момента попадания в организм инвазионного яйца до выделения половозрелыми особями (самками) яиц, был проведен опыт по заражению животных. Для изучения динамики патологического процесса при неоаскариозе мы произвели экспериментальное заражение (в двух сериях опытов) 10 телят 28 – 30-дневного возраста инвазионными яйцами неоаскарисов в количестве 2 тысячи (двум телятам), 3,5 тысячи (двум телятам), 5 тысяч (четырем телятам), 7 тысяч (двум телятам) яиц. Инвазионные яйца получали путем культивации в термостате до стадии инвазионной личинки. Заражение проводили перорально. За телятами было установлено наблюдение, каждые 5 дней у телят брали кровь и исследовали по следующим показателям: количество эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитов, гемоглобина; общий белок и фракции, СОЭ; активность ферментов (АсАТ, АлАТ, ЩФ). Также каждые 5 дней проводили отбор и исследование фекалий (после 30 дня с момента заражения – каждый день).

При изучении сроков развития яиц *Neoascaris vitulorum* пользовались следующей методикой: пробы фекалий от естественно инвазированных неоаскарисами животных помещали на различных типах почв, в тени деревьев, в помещениях, в воде при различных влажностных и температурных режимах. Температуру воздуха, почвы измеряли минимальным и максимальным термометрами. Влажность воздуха определяли пси-

хрометром Ассмана. Полученные данные сопоставляли с данными многолетних наблюдений за погодой метеорологической службы республики, а также метеорологическими картами Государственного комитета по земельным ресурсам, геодезии и картографии Республики Беларусь.

Яйца при определении сроков развития и жизнеспособности проверяли каждые три дня, после 15 дня опыта – каждый день. Срок наблюдения за пробами – 6 месяцев (1,5 года в опыте на длительность сохранения жизнеспособности яиц в почве). Жизнеспособность неинвазионных яиц нематод определяли путем их культивирования в термостате до развития инвазионной личинки, а так же обращали внимание на состояние оболочек яйца, на подвижность личинки внутри яйца (у инвазионных яиц).

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В ходе нашего опыта по изучению развития неоскарисов в организме крупного рогатого скота мы получили следующие результаты.

На 2-10 день с момента заражения личинки неоскарисов мигрировали через печень, а затем и легкие животных. Их миграция в организме животных проявлялась клиническими признаками, а так же изменением морфологических и биохимических показателей крови.

Из клинических признаков мы отмечали: беспокойство животных (начиналось через 1-2 суток после введения яиц, соответствовало началу миграции личинок), затем, на 3-5 сутки животные становились возбужденными, однако приступы возбуждения сменялись угнетением, ступором; у трех телят отмечались нервные явления: судороги, парезы конечностей. У всех животных на 3-5 дни после заражения мы регистрировали отказ от корма, повышенную жажду, диарею (чередующуюся с нормальным актом дефекации), слизистые истечения из носовой полости, гиперемии конъюнктивы, слезотечение. Данные клинические признаки указывают также на аллергическую реакцию организма (Наумычева М.И. отмечала сенсибилизацию при аскаридозе свиней уже на 5-7 день[4]). На 7-10 дни сюда добавлялись: учащенное поверхностное дыхание, кашель и хрипы в легких тахикардия, повышение температуры на 0,8-1,4<sup>0</sup>С.

В крови на 5 день с момента заражения отмечалось увеличение количества лейкоцитов, особенно эозинофилов и лимфоцитов, увеличение СОЭ, незначительное повышение количества общего белка (за счет увеличения глобулиновых фракций). Данные изменения мы объясняем следующим образом: увеличение количества глобулинов – это иммунный ответ организма на введение яиц неоскарисов. Подобную динамику глобулинов наблюдали так же Бекиш О. – Я.Л., Заяц Р.Г. при заражении крыс и морских свинок личинками *Ascaris suum*[2].

Также в период с 5 по 10 дни следует отметить значительное повышение активности индикаторных ферментов – АсАТ и АлАТ, тогда как активность ЩФ, наоборот, понижалась, что объясняется, по нашему мнению, поражением паренхимы печени мигрирующими личинками неоскарисов.

В период с 10 по 15 дни мы предполагаем менее массовую миграцию личинок, но усугубление патологических процессов в организме из-за сочетания механического и токсического (аллергического) воздействия личинок на организм зараженных животных. В этот период клиническое состояние животных ухудшается, нарастают признаки токсикоза организма, просматривается явное нарушение нервной системы – парезы, параличи, судороги, чередующиеся приступы возбуждения и угнетения. В крови в этот период наблюдается резкое снижение белка (альбуминов), высокий уровень активности АлАТ и АсАТ, значительный лимфоцитоз и эозинофилия. Снижение количества белка – результат патогенного воздействия мигрирующих личинок неоскарисов на белковообразующую функцию печени. Повышение активности ферментов – результат повреждения паренхимы печени. Лимфоцитоз и эозинофилия – результат воспалительных процессов в органах из-за миграции личинок, их токсического и аллергического действия на организм животных.

Начиная с 15 дня заражения и до 45 дня (длительность опыта), в динамике вышеперечисленных показателей отмечалось уже не резкое, а постепенное снижение таких показателей, как эритроциты, тромбоциты, общий белок, альбумины (или показатели находились на низком уровне без какой-либо динамики). В этот же период мы отмечали и постепенное повышение лейкоцитов (особенно лимфоцитов и эозинофилов), СОЭ, активности ферментов АсАТ и АлАТ (либо показатели находились, примерно, на одном уровне, с незначительной положительной динамикой). Мы предполагаем, что в данный период происходит рост личинок до половозрелой стадии. Наши предположения не противоречат данным других авторов (Ятусевич А.И., Акбаев М.Ш., Уркхарт Г.М., Бекиш О. – Я.Л. и др.) [1, 3, 6, 7, 8], а также подтверждаются тем, что на 44–45 дни в фекалиях зараженных нами животных мы обнаружили яйца *Neoascaris vitulorum*.

Исходя из наших наблюдений за клиническим состоянием животных и за динамикой морфологических и биохимических показателей, массовая миграция личинок неоскарисов в организме животных происходила в период со 2 по 15 дни с момента введения инвазионных яиц, а затем личинки оседали в органах и продолжали свой рост и развитие до половозрелой стадии.

Полученные нами данные также подтверждаются обнаружением личинок неоскарисов в тканях печени и легких павшего теленка (теленка пал на 11 день опыта при дозе заражения 3,5 тыс. яиц неоскарисов). При вскрытии теленка было отмечено следующее: труп истощен и обезвожен, слизистые оболочки и конъюнктивы анемичны, на поверх-

ности печени и легких – мелкие кровоизлияния и очаги некрозов, в кишечнике – геморрагии. Личинок и половозрелых гельминтов в содержимом кишечника не обнаружено. Гистологически установлены поражения печени, почек, легких, кишечника.

При гистоисследовании кишечника наблюдались мелкие множественные кровоизлияния, вокруг которых отмечаются скопления лейкоцитов (эозинофилы, нейтрофилы), катаральное воспаление тонкого кишечника, интенсивный геморрагический энтерит, изъязвления слизистой оболочки кишечника. А в легких отмечались очаговые кровоизлияния, местами – скопления лимфоцитов (эозинофилы, нейтрофилы). Просветы отдельных бронхов и альвеол были частично или полностью заполнены слизистым содержимым, нередко с примесью крови. В отдельных участках – разрывы альвеолярных стенок. Также мы обнаружили большое количество личинок (неинкапсулированных) в легочной ткани. Выделенные из тканей легких (методом Бермана) личинки имели следующий вид: длиной 0,28-0,43 мм, шириной 0,018 – 0,021мм; длина пищевода 0,087-0,094мм. Личинки имели дифференцированный пищевод, кишечник, экскреторное отверстие. Пищевод в конечном отделе булавовидно закруглен. Головной и хвостовой концы прозрачны. Кишечник покрыт серыми гранулами, резко отличается от остальной части тела. В почках отмечались точечные и очаговые кровоизлияния. В отдельных местах зарегистрирован серозный гломерулонефрит, а также венозная гиперемия и зернистая дистрофия почек. В печени наблюдалось частичное разрушение печеночных долек, деструкция балочного строения, кровоизлияния, зернистая дистрофия, очаговые некрозы, венозная гиперемия, очаговая лимфоцитарная пролиферация. Видны пораженные личинками участки печени, а также отмечались инкапсулированные личинки.

В результате проведенных исследований по выяснению сроков развития яиц *Neoscaris vitulorum* в условиях северной зоны республики было установлено, что яйца данных гельминтов, не находящиеся под воздействием прямых солнечных лучей в летний период года, не погибают, а развиваются до стадии личинки. В зависимости от температуры окружающей среды и ее влажности сроки развития яиц колебались. Эти параметры изменялись в зависимости от типа леса и состояния пастбища, а также в зависимости от типа почвы, на (или в) которой находились яйца неоскарисов.

Полученные данные о развитии яиц неоскарисов в зависимости от типа леса приведены в таблице 1.

## ПАРАЗИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ

Таблица 1 – Время развития яиц *Neosascaris vitulorum* до личинок инвазионной стадии на поверхности почвы, в зависимости от типа леса

| ТИП ЛЕСА   | Среднесуточная температура, °С |        | Влажность воздуха, % | Время развития личинок до инвазионной стадии, дней |
|------------|--------------------------------|--------|----------------------|--|
|            | Воздуха                        | Почвы  |                      |  |
| Сосновый   | 20,4±1,3                       | 17±1,7 | 66±3,3               | 33-34  |
| Еловый     | 15±1,4                         | 12±1,2 | 88±1,7               | 36-37  |
| Лиственный | 20,1±1,2                       | 16±1,4 | 75±4,7               | 32-33  |

Из таблицы 1 видно, что, независимо от типа леса, в летний период года из яиц неоскарисов через 32-37 дней развивается инвазионная личинка.

Полученные данные о развитии яиц неоскарисов, в зависимости от состояния пастбища, приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Время развития яиц *Neosascaris vitulorum* до личинок инвазионной стадии на поверхности почвы, в зависимости состояния пастбища

| ПАСТБИЩЕ               | Среднесуточная температура, °С |          | Влажность воздуха, % | Время развития яиц до личинок инвазионной стадии, дн |
|------------------------|--------------------------------|----------|----------------------|--|
|                        | Воздуха                        | Почвы    |                      |  |
| Низкий травостой       | 21,5±1,5                       | 21,9±2,9 | 65±2,1               | 26-28  |
| Высокий травостой      | 21,5±1,5                       | 17,9±1,8 | 65±2,1               | 31-33  |
| Закустаренное пастбище | 21,5±1,5                       | 20,4±1,6 | 65±2,1               | 28-29  |

Из приведенных в таблицах 1 и 2 данных видно, что у неоскарисов наиболее быстро личинка развивается в лесу лиственного типа (32-33 дня), на закустаренных пастбищах (28-29 дней) и пастбищах с низким травостоем (26-28 дней). На наш взгляд, это связано с наиболее оптимальной для развития яиц влажностью окружающей среды и температурой.

При изучении развития яиц неоскарисов в толще различных типов почв мы учитывали, что разные почвы имеют различные влажность, кислотность и аэрацию. Основные типы почв Беларуси – дерново-подзолистые супесчаные, дерново-подзолистые песчаные, суглинистые, торфяно-болотные и дерново-подзолистые заболоченные.

Полученные данные о развитии яиц неоскарисов, в зависимости от типа почвы, приведены в таблице 3.

Из таблицы 3 видно, что, в летний период года из яиц неоскарисов, находящихся в толще различных типов почв, инвазионная личинка развивается через 28-36 дней.

Быстрее всего инвазионная личинка развивается в толще торфяно-болотных и дерново-подзолистых заболоченных типах почв, имеющих более высокую влажность, лучшую аэрацию.

Медленнее личинки неоскарисов развиваются в толще дерново-подзолистых песчаных почв и дерново-подзолистых суглинистых почв.

## ПАРАЗИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ

Таблица 3 – Время развития яиц *Neoascaris vitulorum* до личинок инвазионной стадии в толще различных типов почв

| ТИП ПОЧВЫ                        | Среднесуточная температура, °С |          | Влажность воздуха, % | Время развития яиц до личинок инвазионной стадии, дн |
|----------------------------------|--------------------------------|----------|----------------------|--|
|                                  | Воздуха                        | Почвы    |                      |  |
| Дерново-подзолистая супесчаная   | 21,5±1,5                       | 20,9±2,9 | 65±2,1               | 29-33  |
| Дерново-подзолистая песчаная     | 21,5±1,5                       | 20,8±1,5 | 65±2,1               | 30-36  |
| Дерново-подзолистая суглинистая  | 21,5±1,5                       | 17,9±1,8 | 65±2,1               | 30-34  |
| Дерново-подзолистая заболоченная | 21,5±1,5                       | 18,6±1,9 | 65±2,1               | 28-32  |
| Торфяно-болотная                 | 21,5±1,5                       | 20,4±1,6 | 65±2,1               | 28-29  |

Полученные данные мы объясняем тем, что дерново-подзолистые песчаные почвы, хоть и имеют более высокую температуру, однако являются почвами с низкой влажностью, что неблагоприятно сказывается на развитии яиц. Дерново-подзолистые суглинистые почвы довольно влажные, однако имеют низкую температуру и плохую аэрацию, что также негативно сказывается на развитии яиц неоскарисов.

В специальном опыте нами была прослежена длительность сохранения яиц неоскарисов. Установлено, что яйца неоскарисов в почве сохраняли свою жизнеспособность в течение 1,5 лет (период наблюдения).

В помещении за время проведения опытов температура оставалась постоянной и была в пределах +21...+24°C, основная масса (более 75%) яиц неоскарисов, находящаяся в пробах фекалий, развивалась до стадии инвазионной личинки за 19 – 22 дня.

В воде, защищенные от воздействия прямых солнечных лучей при температуре окружающей среды +17...+23°C и температуре воды +12...+16°C у 80% яиц *Neoascaris vitulorum* развивается инвазионная личинка через 21-23 дня, а при температуре воздуха +24...+27°C и температуре воды +16...+21°C – за 16-18 дней.

### ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенные нами исследования показали, что развитие неоскарисов в организме крупного рогатого скота происходит в течение 44-45 дней (с момента попадания инвазионного начала в организм животных до выделения половозрелыми самками яиц), что позволяет определить сроки преимагинальной дегельминтизации. Полученные нами данные о развитии яиц в окружающей среде показывают, что в условиях северной зоны республики яйца этих нематод, находящиеся на различных типах почв, на пастбищах различного типа, в воде, в помещении при определенных температурно-влажностных режимах, развиваются до стадии инвазионной личинки. В то же время эти данные позволят опре-

делить наиболее оптимальные сроки дезинвазии животноводческих помещений, а так же схему пастбы животных.

### ВЫВОДЫ

1. В организме крупного рогатого скота неоскарисы развиваются от момента попадания инвазионного яйца в организм животного до половозрелой особи за 44-45 дней.
2. Независимо от типа леса в летний период года из яиц неоскарисов через 33-37 дней развивается инвазионная личинка; наиболее быстро личинка развивается в лесу лиственного типа, на закустаренных пастбищах и с низким травостоем, в толще торфяно-болотных и дерново-подзолистых супесчаных почв. Яйца неоскарисов способны сохраняться в почве и оставаться инвазионными в течении 1,5 лет.
3. В помещении при температуре +21...+24°C основная масса (более 75%) яиц неоскарисов, находясь в пробах фекалий, развиваются, соответственно, за 19 – 22 дня.
4. В воде, защищенные от воздействия прямых солнечных лучей при температуре окружающей среды +17...+23°C и температуре воды +12...+16°C у 80% яиц *Neoscaris vitulorum* развивается инвазионная личинка через 21-23 дня, а при температуре воздуха +24...+27°C и температуре воды +16...+21°C – за 16-18 дней.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Паразитология и инвазионные болезни животных / М.Ш. Акбаев [и др.]; под ред. М.Ш. Акбаева. – Москва: Колос, 1998. – 743 с.: ил.
2. Бекиш, О.- Я.Л. Иммунобиохимические изменения белков сыворотки крови при экспериментальном аскаридозе / О. – Я.Л. Бекиш, Р.Г. Заяц // Материалы к научной конференции Всесоюзного общества гельминтологов, декабрь, 1966 г., вып. 2. – Москва, 1966. – С. 20 – 27.
3. Ершов, В.С. О токсических и аллергических явлениях при аскаридозе поросят / В.С. Ершов, М.И. Наумычева // Тематический сборник работ по гельминтологии сельскохозяйственных животных. – Москва: Колос, 1966. – Т. 12. – С. 175 – 195.
4. Кирпанева, Е. А. Особенности эпизоотологии, сроки диагностики и эффективность профилактики неоскаридоза телят / Е.А. Кирпанева, М.В. Якубовский // Эпизоотология, иммунология, фармакология и санитария. – №1. – 2006. – С. 33–38.
5. Ветеринарная паразитология / Г.М. Уркхарт [и др.].– Москва: Аквариум ЛТД, 2000. – 352 с.
6. Ятусевич, А.И. Паразитология и инвазионные болезни животных / А.И. Ятусевич, Н.Ф. Карасев, М.В. Якубовский. – Москва: Агропромиздат, 1990. – 464 с.
7. Ятусевич, А.И. Паразитология и инвазионные болезни животных / А.И. Ятусевич, Н.Ф. Карасев, М.В. Якубовский. – Минск: ИВЦ Минфина, 2007. – 580 с., ил.