

Из отдела ветеринарии Петровской опытной станции смушково-молочного овцеводства—зав. Пашов Т. В. и Кафедры Зоологии ВВЗИ—зав. Артюх Е. С.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ТРИХОЦЕФАЛУСОВ ОВЕЦ

Е. С. Артюх

По вопросу развития яиц трихоцефалусов овец мы не имеем ни в советской ни в зарубежной печати литературных данных, а равно также не имеем данных и о дальнейшем цикле развития паразита в овце. Приводимый в этой работе материал является оригинальным в результате личных исследований.

Работа проводилась в лабораторной части на кафедре зоологии, а в экспериментальной—на Петровской опытной станции смушково-молочного овцеводства в отделе ветеринарии, где были нам предоставлены соответствующие условия для работы *).

Задачей исследования было проверить условия развития яиц трихоцефалусов овец во внешней среде, произвести экспериментальное заражение инвазионными яйцами овец и проследить за развитием личинок в организме овцы. Здесь и даются предварительные сведения по проведенной работе.

Обнаружить при жизни наличие трихоцефалусов у овец обычными методами флотации по Филлеборну, Дарлингу и мазков* удается; очень редко, так как яйца трихоцефалусов овец не всплывают, как правило, в противоположность яйцам трихоцефалусов свиней и людей, которые неоднократно обнаруживались при аналогичных опытах. Проводимые на Петровской станции частые овоскопические анализы в продолжение нескольких лет в очень редких случаях обнаруживали наличие яиц трихоцефалусов у овец, несмотря на то, что вскрытия давали 49% заражения.

Больше того, анализы по Филлеборну фецев, взятых со вскрытой инвазированной трихоцефалусами овцы, не давали никаких показаний на наличие яиц трихоцефалусов и только мазок и осадок давали положительные показания. Поэтому вопрос прижизненной диагностики трихоцефалусов был выделен отдельно для самостоятельного изучения и в свое время будет освещен.

Считаю необходимым здесь отметить, что моя работа, напечатанная в IV томе „Учен. записок“—„Материалы по гельминтофауне овец УССР“ была опубликована по моей вине только от имени кафедры зоологии, в то время как эта работа являлась тематической работой в 1933/34 году по отделу ветеринарии Петровской станции овцеводства—зав. Пашов Т. В.

Вариации размера яиц трихоцефалусов овец

Длина	Шир.	Кол.	Длина	Шир.	Кол.	Длина	Шир.	Кол.
64	32	1	74	33	3	78	38	1
64	40	1	74	34	2	79	32	2
66	33	1	74	36	10	79	33	1
68	32	1	74	38	2	79	34	1
68	36	5	75	36	2	79	36	16
68	38	1	76	32	2	79	33	5
68	40	1	76	33	6	80	32	1
70	36	1	76	34	3	80	35	16
71	34	1	76	36	74	80	38	1
71	36	1	76	38	11	80	40	2
72	32	2	76	40	2	82	34	1
72	36	10	78	33	1	82	36	1
72	38	3	78	34	1	82	38	1
74	30	1	78	36	1	82	41	1

Яйца для изучения брались в большинстве случаев из гонад разорванных самок, а также из фекалий, путем отмыва их.

Яйца, выделяемые из организма хозяина, представляют по форме характерный вид вообще для трихоцефалусов и показаны на микрофотографии. Причем в протопласте только что полученных из фекал яиц замечается наличие половых ядер. Аналогичное явление, как показали работы Динника (1), наблюдается и в яйцах власоглавок людей.

Размеры яиц сравнительно постоянны, но все же бывают, значительные колебания, которые заключаются между $64 \times 32 \mu$. — $82 \times 41 \mu$., давая в этих крайних пределах показания на 200 измеренных яиц одно яйцо. Средние размеры яиц оказались 78×36 микрон (74 яйца на 200 или 37%). Значительный процент оказался и для таких размеров яиц: до 8% встречаются размеры 79×36 , 80×36 и до 5% — 72×36 , 74×36 и 76×38 . Диаграмма № 1 показывает более подробно указанные колебания (см. стр. 88).

Сравнивая размеры яиц трихоцефалусов овцы с яйцами трихоцефалусов других животных и человека, мы видим, что они, кроме яиц *Trich. vulpis*, встречающихся у собак очень редко (по Петрову), являются самым крупными и поэтому при измерении не могут быть смешиваемы с другими, в случае, если бы даже были сделаны смешанные экспериментальные заражения любого иного домашнего животного. Таблица № 1 подтверждает указанное.

Таблица № 1

	Длина в микронах	Ширина в микронах
1. <i>Trichocephalus</i> (по Скрыбину и Шульцу)	47—52	22—23
2. <i>Tr. suis</i> (Озерская)	52—61	27—30
" " (Тукалевский)	52—59	26—32
3. <i>Tr. ovis</i> (Артюх)	72—80	32—38
4. <i>Tr. skrjabini</i> (Калантарян)	70—73	37—40
5. <i>Tr. vulpis</i> (Петров)	70—80	37—40
6. <i>Tr. leporis</i> (Шульц)	63—67	33—35

Изучение строения скорлупы яйца показало, что она состоит из 4-х оболочек: „А“ наружная, плотная, коричневая, иногда темно-коричневого цвета оболочка легко пропускает воду, спирт, молочную кислоту, формалин и др. жидкие вещества. Эта оболочка сравнительно легко разрушается в двадцатипроцентном растворе хлорной извести.

Вторая оболочка „Б“ ясно выражена, также мощна, аналогична оболочке „А“, только не так толста.

Третья оболочка „С“ и четвертая оболочка „Д“ плотно прилегают друг к другу и сравнительно легко обнаруживаются, когда в яйцах уже развиваются личинки или при сильном плазмоллизе яиц.

Яйца в первые три—семь дней, а иногда и гораздо дольше, не выказывают никаких признаков жизнеспособности—начала дробления. Вот некоторые данные из записей развития и время необнаруживаемых заметных изменений:

С 19/VII по 25/VII, t 31-38—7 дней—16/VIII-19/VII, t 29-35—3 дня

С 16/VIII—28/VIII, t 18-20/12—дней—5/VII—13, t 27-32—8 дней

Я ставил своей задачей изучить развитие трихоцефалусов обоих видов *Trichocephalus ovis* и *Trichocephalus skrjabini*.

Малое наличие живых об'ектов *Tr. skrjabini* свело мои задачи, главным образом, к изучению биологии только одного вида *Tr. ovis*.

Достаточно отметить, что за весь промежуток времени (июнь—ноябрь) среди материала, взятого на Витебском мясокombинате, ни разу не было обнаружено ни одного экземпляра *Tr. skrjabini*, хотя просмотрено было очень много самцов и только летом в 1936 г. на Петровской станции удалось поставить одну культуру на развитие яиц.

Развитие этой группы яиц ничем существенным не отличалось от предыдущих. Опыт производился на яйцах, взятых из гонад самок, а также и на яйцах, взятых из фецев.

Яйца помещались для развития в воду дистиллированную и водопроводную (вода была хлорирована Витебским водоканалом). Яйца в опытах Петровской станции помещались в кслодезную воду с двухпроцентной серно-кислой медью. Также были по-

ставлены яйца на развитие в концентрированные растворы хлористого натрия, хлористого калия. Яйца, помещенные в трехпроцентный раствор формалина и десятипроцентный—хлорной извести не развились. В формалине я и сохраняю яйца на различных стадиях дробления. Микрофотографии яиц сделаны гораздо позже, чем они были получены на этих стадиях. Вода или растворы находились в различных температурных условиях, результаты развития в этих условиях даны в дальнейшем по отдельным группам опытов.

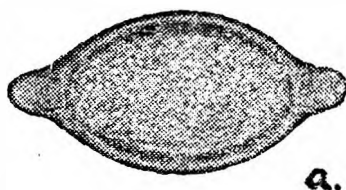
I *гр. опытов.* Яйца одной и той же порции, находящиеся в дистиллированной воде, хлористом натрие и хлористом калие (насыщенных растворах) в термостате при 31—37° С, начиная с 2-х blastomer потребовали на свое развитие 16 дней.

II *гр. опытов.* Те же яйца, подвергнутые температуре 16—19° С, когда они лежали на столе в водопроводной воде, чашках Петри, потребовали на свое развитие ровно 2 месяца (с 7 августа по 7-ое октября).

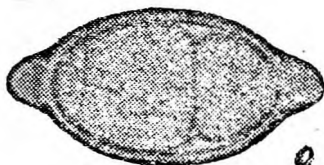
III *гр. опытов.* Тоже при температуре 19—40° С и средней 25° С, причем два дня яйца находились почти в высохшем состоянии (были забыты на столе в открытой чашке Петри)—потребовали только 23 дня.

IV *гр. опытов.* Тоже при температуре 14—19° С—на развитие яиц потребовалось около 3 месяцев (с 29 августа по 1-е декабря), в то время, как часть этих яиц, перенесенная в термостат на стадии гастрюляции при температуре 29—32° С заканчивает развитие в 14 дней.

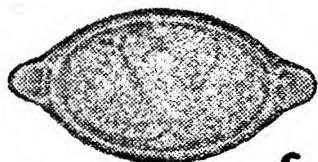
В одной из проб, находящейся в термостате после случайно поднявшейся температуры до 52° С, начавшееся развитие личинок совершенно прекратилось—культура вся погибла.



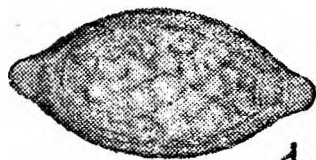
a.



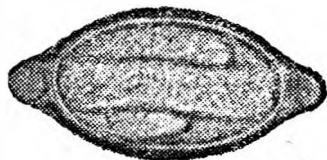
b.



c.



d.



e.

Микрофотография развития яиц.

Табл. № 2

Сравнительные данные по развитию яиц в разных условиях

Стадии развития	Дест. вода t. 18—37°	Дест. вода t. 14—31°	Колод. вода t. 24—34°	Водопровод. вода t. 16—20°	Насыщен. раств. NaCl t. 31—37°
	П о т р е б о в а л о с ь д н е й				
До начала дробления (2 бласт.)	3	12	4	16	4
4 бласт.	1	6	3	—	—
Гастроуляция	1	14	4	13	12
Образов. мезодермы	1	1	1	3	—
Начало вытяг. личинки	5	6	6	21	2
Изгибание зародыша	1	5	3	10	—
Личинка	7	2	10	15	2
Всего дней развития	16	34	27	62	16

ПРИМЕЧАНИЯ: При развитии, показанном во втором столбце, температура до стадии гастроуляции была 14—16° С, после же — 27—31° до конца.

В развитии, показанном в 4-м столбце, температура за весь период не превышала 20° С.

Принимая во внимание результаты вышеуказанных 4-х групп опытов, а также более подробную выборку из них, приведенную на таблице № 2, показывающей развитие в различных условиях, я прихожу к таким выводам:

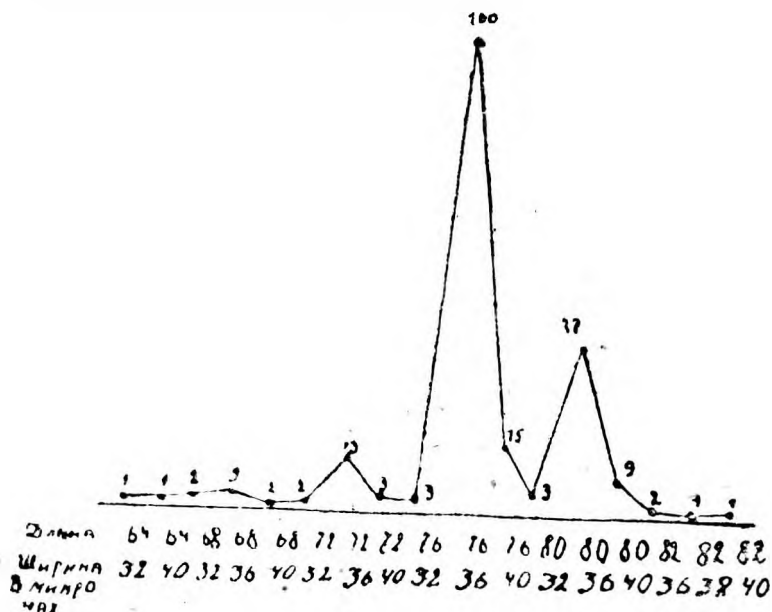
а) Все развитие яиц *Trichoseph. ovis* при температуре + 30° С и выше заканчивается в 16 дней.

б) Понижение температуры вдвое, т. е. до 15—16° С, влечет сильное замедление развития в несколько раз; в нашем опыте до 3-х месяцев.

в) Предельными температурами, при которых прекращается всякое развитие, по видимому, является: нижний барьер +14° С и верхний +50°С; в наших опытах +52°С.

Скорлупа яйца, чем ближе к стадии личинки, тем становится все хрупче. Достаточно малейшего неосторожного нажи-

ма на покрывное стекло (при наблюдении), как сна лопаются и содержимое вываливается наружу.



Стойкость личинок в яйце небольшая, очень скоро они гибнут—в моих опытах уже на пятый день нельзя было обнаружить в яйцах подвижных личинок и многие были даже деформированы.

Вообще в моих опытах яйца *Trich. ovis* не были достаточно резистентны и культура погибала даже при отсутствии гнилостной микрофлоры.

Культура яиц *Tr. skrjabini*, поставленная в обыкновенной воде при летней комнатной температуре в июле месяце (21–34° С) ничем не отличалась в своем развитии от культур *Tr. ovis* (около 17 дней).

Когда яйца имели уже внутри себя сформированную подвижную личинку, тогда я считал их инвазионными и давал экспериментным животным—молодым ягнтям. Следует отметить, что личинки в яйцах овечьих трихоцефалусов необычайно слабо резистентны, а потому очень быстро гибли. Что это не случайность, подтверждают наблюдения за количественным составом фауны трихоцефалусов у овец: в большинстве случаев встречается до десятка экземпляров, редко десятками и, как исключение, не более двухсот экземпляров, в то время, как другие трихоцефалусы, например, свиные встречаются в гораздо больших количествах и не удивительно, как сообщает Тукалевский в своей работе (5), яйца *Tr. suis* необычайно резистентны.

Выделить личинку из яйца путем надавливания или иного механического раздражения не удалось, всякий раз личинка выдавливалась из скорлупы деформированной и изуродованной.

Для выявления дальнейшего развития личинки в организме овцы я шел двумя путями: 1)—исследованием кишечного тракта (главным образом толстого отдела) молодых ягнят (возраста до пяти месяцев) на наличие трихоцефалусов и изучением этих форм и 2)—экспериментально, заражая ягнят инвазионными яйцами. В результате этого комбинированного метода я мог установить, что молодые ягнята уже на пятом месяце своей жизни могут иметь половозрелые формы трихоцефалуса (ягненок № 2174 дал яйца трихоцефалусов в фецес, анализ от 15/VIII-36 г.).

При экспериментальном заражении мне не удалось выяснить точно, были ли обнаружены личинки трихоцефалусов в слепой ягненка в результате моего эксперимента, или он их уже имел до моего эксперимента, но, сопоставляя размеры и сроки заражения приходится считать, что ягненок мог иметь эти личинки и без эксперимента.

У экспериментально зараженного ягненка № 9911 были найдены три неполовозрелые самки, один самец в капсуле и две личинки, из коих одна была свернута в спираль. Это была самая молодая особь почти одинаковой толщины на всем протяжении тела (исключая самой передней части). Размеры ее были таковы: ширина головного конца 16,5 микрона, хвостового 115,5 микрона, а размеры тела почти на всем своем протяжении колебались от 95 до 114 микронов.

Кроме того, я собрал несколько личиночных стадий из других вскрываемых ягнят. Среди молодых особей этого сбора оказались две особи: одна на стадии еще не выраженной половой дифференциации, а другая на стадии уже наметившейся группы половых клеток, хотя еще также неясно выраженной половой дифференциации.

На основании изучения извлеченных после тщательного отмыва кишечника личинок, можно было прийти к такому заключению: вылупившиеся из яиц трихоцефалусные личинки углубляются в слизистую, где, в свернутом в спираль виде, подвергаются линьке.

Сравнивая возраст ягнят и размеры неполовозрелых экземпляров трихоцефалусов с половозрелыми, а также принимая во внимание быстроту развития личинок, я пришел к выводу, что все созревание проходит в овце в течение не более трех месяцев, причем из моих материалов можно предположить, что личинки трихоцефалусов линяют три раза: первый—в стадии спирали, когда личинка находится в слизистой, второй раз—в стадии развернутой формы, когда еще не намечена половая дифференциация и в третий раз—в стадии наметившейся половой дифференциации.

В ы в о д ы

1) Яйца трихоцефалусов выходят с фекалиями хозяина на стадии еще не полного созревания и до дробления (2-х бластомер) протекает от 3-х до 13, а иногда и больше дней, в зависимости от температуры.

2) Весь цикл дробления яйца до формирования личинки при температуре 20—35 градусов тянется 16 дней, при соответствующем понижении температуры время развития удлиняется. Предельными температурами будут—низкая +14°C, высокая +50°C, при последней температуре культура погибает.

3) Яйца становятся инвазионными на стадии подвижной личинки. В это время они очень хрупки и мало резистентны, от чего массы гибнут при продолжительном стоянии культуры.

4) На основании изучения молодых стадий трихоцефалусов у ягнят возрастом не старше пяти месяцев, а также экспериментального заражения ягненка, можно сделать вывод, что в своем развитии личинка линяет не более трех раз и требует для полного созревания не более трех месяцев.

Л и т е р а т у р а .

1. Динник Н. Н.—Влияние температуры и отсутствия кислорода на половой процесс в яйцах *Trichocephalus trichiurus* после выхода из кишечника человека. Мед. Паразит. т. V вып. 5 —1936 г.
2. Завадовский М. М. и Сидоров К. М.—Зависимость развития яиц аскарид от температуры. Труды лаборат. эксперимент. биологии т. 3.
3. Завадовский М. М.—Природа скорлупы яиц аскариды различных видов. Труды лаборатор. эксперимент. биолог. т. 4.
4. Завадовский М. М.—Осмотическое давление и развитие яиц. Труды лаборатор. эксперимент. биолог. т. 3.
5. Тукалевский И. М.—К биологии яиц метостронгилид свиней, а также *Trichocephalus suis*. (рукопись).

Д о с. Е. А г и ж у с х.

„Über die Entwicklung des *Trychocephalus* der Schafe“.

Es werden die Resultate experimenteller Erforschungen über die Entwicklung bei verschiedenen Bedingungen des Eies von *Trychocephalus* der Schafe beschrieben-illustriert durch Microphotogramme des in Teilung befindenden Eies.