

ГЕЛЬМИНТОЛОГИЯ

И. М. ОЛИГЕР

ПРИЧИНЫ ДЕСТРОБИЛЯЦИИ ЦЕСТОД ТЕТЕРЕВИНЫХ ПТИЦ

(Представлено Академиком К. И. Скрябиным 28 VII 1950)

Как известно, осенью у тетеревиных птиц одновременно с переходом их на зимнее питание резко уменьшается количество находящихся в их кишечнике цестод. Оставшиеся цестоды в большинстве дестробилируют, т. е. отбрасывают стробилу, оставляя прикрепленным к стенке кишечника лишь сколекс с несколькими члениками. В таком состоянии сколексы остаются в течение почти всей зимы. В конце зимы, в феврале — марте, цестоды вновь начинают бурно расти.

В 1930 г. в Московском зоопарке были проведены опыты по кормлению глухаря сосновой хвоей. На другой день в экскрементах его появились в массовом количестве членики цестод. Исследователи (бригада юннатов Зоопарка с бригадиром Вольтером) предположили, что ароматические смолистые вещества, содержащиеся в хвое, подействовали оглушающе на паразитов, а окончательно паразиты были удалены из кишечника непереваренными остатками игол, „сплошной щеткой движавшимися по пищеварительному тракту“.

Однако О. И. Семенов-Тян-Шанский (6) привел факты нахождения цестод в кишечнике глухарей зимой и указал, что появление в экскрементах птицы члеников цестод не означает еще, что птица полностью избавилась от паразита: „головки с некоторой частью тела червя, конечно, остались, на месте“. А. В. Федюшин (10) точно установил факт дестробилизации у тетеревиных птиц в Сибири и предложил самый термин „дестробилизация“. Объяснение дестробилизации он видел, во-первых, в усилении к осени иммунитета у птиц, во-вторых, в антигельминтных свойствах осенних кормов (что, по его словам, является, повидимому, первопричиной), главное же в том, что дестробилизация стала сезонной адаптивной реакцией паразита на изменяющиеся условия зимнего существования хозяина (11, 12). Далее Федюшин привел наблюдения о том, что одни виды (*Raillietina cesticillus*) дестробилируют полностью, другие (*Rhabdometra nigropunctata*) — неполностью или же дестробилируют в одних хозяевах (серая куропатка) и не дестробилируют в других (рябчик). По его мнению, это объясняется исторической закрепленностью процесса дестробилизации, т. е. дестробилируют только те виды и в тех хозяевах, к паразитированию в которых они приспособились в процессе своего исторического развития. В. П. Теплов (8) подтвердил факт нахождения цестод в зимнее время.

Недавно М. Н. Дубинина (3) опубликовала работу о дестробилизации и причинах, ее вызывающих, у самых различных хозяев. Дубинина считает, что одной из причин дестробилизации является „недостаточное питание хозяина в течение длительного срока. Однако, видимо

имеют место и другие причины, связанные с особым составом пищи, богатой клетчаткой и с перестройкой процессов пищеварения".

Мною паразитофауна тетеревиных птиц изучалась в течение ряда лет в различных пунктах Европейской части СССР. Всего мною исследовано 531 птица (глухарей, тетеревов, рябчиков и белых куропаток), из них за осенне-зимне-весенний период 287 птиц. Полученный материал полностью подтверждает фактические данные, приведенные в работах Теплова и Федюшина, т. е. осенью дестробилияцию при переходе птиц на зимнее питание, начало роста цестод в конце февраля — начале марта и бурный рост в марте.

Однако ни с одной из гипотез, предложенных для объяснения этого явления, согласиться никак нельзя.

Гипотезе Вольтера о прямом воздействии ароматических веществ и танинов противоречит тот факт, что рост цестод начинается еще зимой, когда корм птиц тот же, что и осенью, содержание же в нем упомянутых веществ в течение года почти не меняется. Однако нельзя согласиться и с мнением Семенова-Тян-Шанского, что оглушенные первоначально цестоды впоследствии "привыкают" к изменившейся среде, начинают расти и в феврале достигают полного развития. На самом деле цестоды остаются в неактивном состоянии в виде сколексов всю зиму вплоть до конца февраля, когда начинается внезапный и бурный рост их, что мало похоже на постепенное привыкание.

Что касается гипотезы Федюшина, то, прежде всего, никак нельзя согласиться с тем, чтобы какой бы то ни было паразитический организм мог выработать реакции, полезные в первую очередь для хозяина и лишь вторично для самого паразита. Далее, начало роста цестод еще зимой также противоречит его объяснению: известно, что для тетеревиных птиц наиболее трудным временем является именно конец зимы.

Наконец, следует заметить, что если бы в соответствии с взглядами Дубининой причиной дестробилияции у цестод тетеревиных птиц являлся недостаток питания и связанное с ним ослабление организма хозяина в течение длительного срока, то начало дестробилияции следовало бы ожидать в конце зимы (когда, наоборот, мы имеем бурный рост), а не сразу после перехода на зимнюю пищу.

В 1940 г. Рейд⁽¹⁵⁾ проделал крайне интересные опыты по воздействию голодания на цестод *Raillietina cesticillus* у кур. Оказалось, что в результате всего лишь 24—48-часового голодания хозяина находящиеся в нем цестоды дестробилируют точно так же, как это описано выше, т. е. в кишечнике остается лишь головка с несколькими члениками. При этом черви теряют до 90% находящегося в них гликогена. Более того, оказалось, что черви этого вида настолько чувствительны к голоданию, что у них наблюдаются колебания гликогена: именно вечером, после того как птицы целый день кормились, содержание гликогена равняется 7,15%, а утром, после проведенной без еды ночи, 3,68%. Работы Г. С. Маркова⁽⁴⁾ также показывают чрезвычайную требовательность цестод к содержанию глюкозы в пище.

Исходя из этих опытов, все описанные выше случаи естественной дегельминтизации и дестробилияции следует также объяснить голоданием червей.

Еще в конце XIX и начале XX вв. трудами многочисленных русских исследователей: А. С. Гребницкого⁽²⁾, Сурожа⁽⁷⁾, К. Перетолчина⁽⁵⁾ и др., а также работами Фишера⁽¹³⁾ установлено, что содержание в наших деревьях запасных веществ (глюкозы, крахмала и масел) в течение года не остается постоянным, а испытывает значительные колебания по сезонам. В отношении крахмала оказалось, что "у многих растений с наступлением холода происходит постепенное исчезновение крахмала, а взамен его появляется масло"⁽⁷⁾. У разных

пород наших деревьев эта замена проявляется в большей или меньшей степени. В этом отношении все они могут быть подразделены на крахмалистые (дуб, клен), у которых маслом заменяется малая часть крахмала, и маслянистые, у которых большая часть или даже весь крахмал зимой заменяется маслом (ольха, береза, хвойные).

У этих последних по изменению содержания крахмала можно различить следующие восемь периодов с двумя минимумами и двумя максимумами: 1 — максимум крахмала (от начала опадения листвы до конца октября), 2 — уменьшение крахмала (с конца октября — начала ноября), 3 — минимум крахмала (декабрь, январь, февраль), 4 — увеличение крахмала (конец февраля — начало марта), 5 — максимум крахмала (апрель), 6 — уменьшение крахмала (начало мая), 7 — минимум крахмала (с середины до конца мая), 8 — накопление крахмала (с июня по сентябрь).

Все дальнейшие работы ^(9, 14) не внесли принципиальных изменений в эту схему. Отмечено было лишь, что у некоторых пород не весь крахмал заменяется маслом, а часть его переходит в сахар. Однако у интересующих нас березы и сосны в сахар переходит малая часть крахмала, так что общее содержание всех запасных углеводов в течение года испытывает колебания, следующие схеме максимумов и минимумов крахмала. Поскольку же крахмал перерабатывается в двенадцатиперстной кишке птиц в сахара, то, очевидно, и содержание сахаров в тонких кишках птиц следует содержанию крахмала в потребляемой пище.

Легко убедиться, что эти сроки совпадают со сроками дестробилизации и вторичного роста цестод. Очевидно, что черви дестробилируют в результате недостаточного содержания в кишечнике сахаров, масло же, которым заменяется к зиме большая часть крахмала, они (по крайней мере, наиболее обычные для тетеревиных птиц виды *R. cestigillus* и *R. urogalli*), очевидно, усваивать не в состоянии. Рост же цестод в феврале — марте начинается с того момента, как начинается обратное превращение масла в крахмал и, соответственно, увеличение содержания сахара в кишечнике птиц. Кроме того, вероятно, играет роль и то обстоятельство, что с ноября по март активность тетеревиных птиц значительно снижается, приемы пищи становятся редкими (обычно один раз в сутки), что, очевидно, также приводит к потере червями гликогена и ослаблению их. Понятно также, почему в серых куропатках, исследованных Федюшиным, часть цестод не дестробилировала: осенне-зимнее питание серых куропаток гораздо более разнообразно, чем у тетеревиных птиц.

Таким образом, можно вполне согласиться с М. Н. Дубининой, что явление дестробилизации есть морфо-физиологическая адаптация, в основе которой лежит голодание, однако, голодание не хозяев, как полагает Дубинина, а самих цестод. Цестоды питаются не тканями хозяина, а кишечным содержимым и, как мы видели, весьма требовательны к его составу. Зимняя пища тетеревиных в достаточной степени питательна для птиц (именно из-за высокого содержания масла). Это видно хотя бы из того, что потеря веса птиц зимой наблюдается далеко не всегда, обычно лишь после особо неблагоприятной в метеорологическом отношении зимы. В то же время для цестод, вследствие уменьшения сахара, зимняя пища оказывается мало питательной, что и приводит к дестробилизации.

Вероятно, та же причина, т. е. голодание цестод, которое может совпадать, а может и не совпадать с голоданием хозяев (как это имеет место у тетеревиных), лежит в основе дестробилизации и у других видов цестод из различных хозяев.

Дарвинский государственный заповедник
на Рыбинском водохранилище

Поступило
10 VI 1950

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Ю. Вольтер, Бюлл. зоопарков и зоосадов, № 2 (1933). ² А. С. Гребницкий, Тр. СПб о-ва естествоисп., 15 (1884). ³ М. Н. Дубинина, Зоол. журн., № 2 (1950). ⁴ Г. С. Марков, Природа, № 12 (1946). ⁵ К. Перетолчин, Изв. Лесн. ин-та, в. 11 (1904). ⁶ О. И. Семенов-Тян-Шанский, Тр. Лапл. зап-ка, в. 1 (1938). ⁷ Сурож, Изв. Лесн. ин-та, в. 4 (1890). ⁸ В. П. Теплов, Тр. Печорско-Быльчск. зап-ка, в. 4, 1 (1947). ⁹ И. И. Туманов, Зимостойкость растений, 1931. ¹⁰ А. В. Федюшин, ДАН, 41, № 8 (1943). ¹¹ А. В. Федюшин, Зоол. журн., 25, № 2 (1946). ¹² А. В. Федюшин, Бюлл. МОИП, сер. биол., 54, 2 (1949). ¹³ А. Fischer, Jahrb. f. wiss. Bot., 22, Н. 1 (1891). ¹⁴ E. J. Lewis and G. M. Tuttle, Ann. of Bot., 34 (1920). ¹⁵ W. M. Reid, Journ. Parasit., 28 (1942).