

Из кафедры Паразитологии
Зав. доцент Щербович И. А.

ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИИ ВОЗБУДИТЕЛЯ МАКРАКАНТАРИН- ХОЗА СВИНЕЙ (*MACRACANTHARHYNCHUS HIRUDINACEUS*) (Pallas, 1781)

И. А. Щербович

(Предварительное сообщение).

Macracantharhynchus hirudinaceus известен, как паразит свиней во многих странах мира всех материков.

Наиболее сильное распространение этого паразита отмечается в Югославии, Венгрии, Румынии и Италии—А. Меуер (1928).

В Советском союзе паразит *M. h.* зарегистрирован в УССР, Закавказье, на Дальнем Востоке, в Белоруссии и др. местах.

Экономический ущерб, наносимый этим заболеванием в неблагополучных хозяйствах может быть довольно значительным. Он выражается в отходе животных, в отставании роста и в понижении качества кишечных фабрикатов, так как кишки бракуются уже при первичной обработке. Между тем, это заболевание изучено очень слабо. Таким вопросом, как биология *M. h.* в нашем союзе никто не занимался а без знания биологии невозможно правильно организовать профилактические мероприятия.

А. Schneider (1871) и Kaiser (1893) указывают, что промежуточными хозяевами скребня великана являются в Европе майские жуки и носороги.

А. Меуер (1928) дает детальное описание эмбрионального развития половых органов самки скребня, формирование в них яиц и формирование в них личинок, вплоть до выхода яиц во внешнюю среду.

В ряде своих работ Wolffhügel указывает, что промежуточными хозяевами *M. h.* являются личинки: *Melolontha vulgaris*, *Cetonia aurata*, *Lachnesterna*, *Phanaeus splendidulus* и *Gromphas lacordairei*. Кроме того, он в 1924 г. проводил опыты по искусственному заражению свиней, кроликов, морских свинок, овец, коз, телят и птиц личинками *M. h.*, полученными из естественно зараженных промежуточных хозяев-личинок *Phanaeus splendidulus*, *Gromphas lacordairei*, на основании которых им установлено, что в кишечнике всех вышеозначен-

ных животных, за исключением птиц, паразиты *M. h.* некоторое время развиваются, затем выделяются наружу и только у свиньи, как облигатного дефинитивного хозяина, они достигают половозрелой стадии примерно на 63-й день.

А. Меуер (1931), считая, что данные по изучению биологии *M. h.* отрывочны, неполны, провел работу по искусственному заражению промежуточных хозяев. Наблюдение за животными велось в течение 19 недель. Даны описания личинок различного возраста. Затем все личинки погибли, благодаря чему, остался невыясненным вопрос о их инвазионности.

Учитывая недостаточную изученность биологии *M. h.* вообще и отсутствие работ по этому вопросу в БССР в частности, мы поставили своей задачей:

- а) изучить влияние физических и химических факторов на яйца *M. h.*
- б) Найти и изучить промежуточного хозяина в БССР.
- в) Экспериментально заразить промежуточного хозяина и проследить в нем цикл развития личинок *M. h.*
- г) Произвести экспериментальное заражение дефинитивного хозяина.

Изучение резистентности яиц

Яйца для опыта мы получили из фекальных масс, а также непосредственно из половозрелых самок, разрезая последние вблизи полового отверстия. Так как из самок извлекались и незрелые яйца, то мы их, путем сливов, применяя жидкости с уделенным весом от 1,10—1,30, удаляли. Полученные яйца наливались пипеткою в чашки Петри, часовые стекла, на гладкие деревянные дощечки и, после испарения воды, обильно смачивались 5% раствором креолина, 5% раствором карболовой кислоты, 5% раствором хлорной извести и 3% раствором формалина. С каждым из этих растворов ставилось не менее трех опытов. При каждом из опытов были контрольные чашки Петри, часовые стекла, деревянные дощечки яйца, в которых, смачивались обильно водою. Затем, спустя 15, 30 и 50 минут, яйца, находившиеся под действием указанных агентов, промывались в воде путем центрифугирования и скармливались промежуточным хозяевам-личинкам, *Melolontha melolontha*.

Отмытые яйца задавались личинкам через рот из маленькой глазной пипетки. Через 7—18 дней все опытные и контрольные личинки были вскрыты.

При тщательном микроскопическом исследовании содержимого и стенок кишечника компрессорным способом, были обнаружены личинки *M. h.* только у тех личинок *M. m.*, которым были даны яйца, смоченные водою (контрольные).

Кроме этого, еще были поставлены опыты с влиянием низких и высоких температур, а также и влажности на яйца *M. h.*

Опыты с влиянием температуры ставились следующим образом: яйца *M. h.* помещались в пробирке с водой в водяную баню при $t^{\circ} 50^{\circ}$ — 55° на 1—2 часа и при $t^{\circ} 60^{\circ}$ и 65° на 30 минут и 1 час.

Для получения низкой температуры мы пользовались естественными условиями. Зимой в течение 10 дней яйца погружались в деревянную посуду, находившуюся под действием внешней температуры, которая колебалась от 5° до 23° С.

После этого яйца из пипетки задавались личинкам *M. ш.* При этих опытах также были контрольные личинки, которым были заданы яйца, не подвергаемые никаким воздействиям. Через 7—20 дней всех личинок вскрыли.

При микроскопическом исследовании стенок кишечника и его содержимого обнаружены личинки *M. h.* только у контрольных.

По изучению влияния влажности на яйца *M. h.* было поставлено два опыта. В одном опыте яйца высушивались на часовом стекле при комнатной температуре в течение 8 дней, а в другом—в течение 4 дней, а потом и те и другие были скормлены личинкам.

При исследовании вскрытых личинок майского жука, личинок *M. h.* не обнаружено. Из этих опытов следует, что яйца *M. h.* менее устойчивы по отношению к химическим веществам (дезинфекторам), к термическим воздействиям и к высушиванию, чем яйца многих других известных нам гельминтов.

Промежуточные хозяева

Изучение промежуточных хозяев для *M. h.* проводилось нами по двум линиям; а) во-первых, мы пытались выявить промежуточных хозяев путем вскрытия различных жуков (*Melolontha*, *Cetonia* и др.) в неблагополучных по макронтактаринхозу хозяйствах; в) во-вторых, создать искусственные условия для разведения личинок указанных жуков и провести опыт экспериментального заражения насекомых яйцами *M. h.*

В первой части работы нам удалось найти естественно-зараженными *M. h.* личинок *M.* и *C.* Для выполнения второй части работы нам пришлось разработать методику выращивания и содержания майских жуков, а также методику и технику экспериментального заражения личинок жуков яйцами *M. h.*

Для получения яиц и молодых личинок майского жука мы пользовались следующей методикой: в выкопанной в земле яме, глубиной около 60 см., сделали деревянный ящик, потом его наполнили землей, в которой в естественных условиях жили личинки. На стенки ящика был одет колпак из металлической сетки. Жуки в момент лета собирались и выпускались в садок через дверку, плотно закрывающуюся. Корм, в виде веток клена, каштана и др. деревьев, ставился в землю. Жуки сидели на листьях, питались, потом зарывались в землю, откладывали яйца и погибали. Через несколько дней вылуплялись из яиц молодые личинки, которых мы использовали для опыта. Старшего возраста личинок мы собирали при вспашке пара или других угодий и потом сажали их в обыкновенные, наполненные землей ящики, в которых личинки жили от 8 месяцев до 2-х лет. Для повседневного наблюдения за личинками часть их сажали в стаканы, на дне которых они, обычно, проделывали ходы и были видимы сквозь стенку стакана. В этих садках личинки развивались, окукливались и превращались во взрослых жуков.

Для получения личинок жуков навозников пользовались методикой Робермана. Необходимо отметить, что большое количество личинок погибало до окукливания или куколками. Процент погибших личинок был очень велик в тех садках, где развивалось много дождевых червей. Также погибали личинки и куколочки вследствие очень сильного искусственного заражения личинками *M. h.*

Экспериментальное заражение промежуточных хозяев

В первых наших опытах заражение личинок жуков производилось обычным способом, которым пользовались Meyer-Wolffhügel. Фекалии от зараженных свиней поливались яйцами, полученными из половозрелых самок *M. h.*, смешивались с землей и этой смесью наполнялись деревянные ящики, в которые потом помещались личинки жуков *M. m.* Личинки жуков питались содержимым этих ящиков, поедали также и яйца *M. h.* Но этим методом мы пользовались мало. При исследовании личинок оказалось, что многие из них были слабо заражены, часть личинок совершенно не заражалась, а самое главное, нельзя было установить точно начала заражения той или иной личинки и, следовательно не представлялось возможным проследить за разными стадиями развития их.

После многих экспериментов, мы нашли очень удобный метод кормления личинок жуков яйцами. Яйца, полученные из полости тела половозрелой самки, обрабатывались методом слива жидкостями с удельным весом от 1,10—1,30 для

удаления незрелых яиц. Зрелые яйца, отмытые водой, набирались в глазную пипетку и заливались в рот личинкам жуков. Для этого личинки жука брались осторожно в области груди двумя пальцами левой руки и переворачивались брюшком вверх, а правой рукой пипетку вставляли между челюстями и путем слабого нажима на резинку пипетки постепенно выталкивались яйца, которые и заглатывались личинками. Этим методом можно свободно регулировать интенсивность инвазии. В наших опытах мы получили инвазированность от 20 до 600 личинок *M. h.* в одной личинке майского жука. Личинки жуков кормились яйцами *M. h.* в разном возрасте и в некоторых случаях для проверки наличия иммунитета по несколько раз на протяжении 1—1,5 лет.

В целях выяснения вопроса о зараженности личинок, куколок и взрослых жуков, а также для получения всех стадий развития личинки *M. h.* были произведены вскрытия и соответствующие исследования личинок насекомых через различные промежутки времени. Опыту были подвергнуты 232 личинки, часть из которых за время опыта превратилась в куколки и в *imago*.

В 1-м опыте нами было заражено яйцами *M. h.* 56 личинок майского жука разного возраста. Ставя этот опыт, мы задались целью проследить стадии развития личинок *M. h.* в летнее время. Для этого вскрывали личинок до 10 дней каждый день, до 21 дня через три дня, до месяца через пять дней, затем через 1,5, 2, 3, 4 и 4¹/₂ месяца.

При исследовании личинки жука на второй день были найдены личинки *M. h.*, внедрившиеся в стенку тонкого кишечника, а в содержимом толстого отдела кишечника — лопнувшие яйца. Личинка очень похожа на эмбриональную, длина ее тела 0,108 мм.

При исследовании личинок жуков на 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 и 10 дни найдены личинки *M. h.* в стенке тонкого отдела кишечника. Все они были очень похожи на эмбриональных с эмбриональными крючьями. Разница между ними заключалась только в размерах. Например, личинки трех-дневного возраста имели длину 0,112 мм, а личинки десятидневного возраста достигали в длину 0,160 мм. Последующим вскрытием и исследованием личинок жуков было установлено, что личинки *M. h.* приблизительно до месяца находятся в стенке кишечника, не претерпевая больших изменений. Начиная со второго месяца личинки *M. h.* проникают в полость тела. В полости тела претерпевают большие изменения. Во-первых у них уменьшается подвижность, тело их округляется, теряются эмбриональные крючки и начинается формирование внутренних органов. Эта личинка носит название *acanthar*. К двум месяцам личинки принимают вытяну-

тую в длину форму, начинается формирование хоботка с крючьями. Между хоботком и остальной частью тела образуется перетяжка, как бы шейка. Длина личинки колеблется от 0,300 до 0,328 мм, а ширина от 0,080 до 0,088 мм. К четверем с половиною месяца и заканчивается развитие личинок и они становятся инвазионными. Длина инвазионных инцистированных личинок с втянутыми внутрь хоботками колеблется от 3,515 до 3,800 мм при ширине от 1,577 до 1,710 мм. В это же время размеры личинок с вытянутыми хоботками представляются в следующем виде: длина личинок колеблется от 4,845 до 5,035 мм при ширине 1,425—1,615 мм; длина хоботков 1,235—1,273 при ширине 0,717—0,855 мм.

Таким образом, трех-четырёх месячные личинки большие и их всегда можно видеть в личинках жуков сквозь кожу. В большинстве случаев они локализируются в задней трети тела личинки жука.

В данном опыте получены инвазионные личинки *M. h.* через 124 дня, которые вызвали заражение definitivoного хозяина.

Таким образом, мы видим, что в летнее время, при самых благоприятных условиях для развития личинки *M. h.* до инвазионной стадии требуется, по нашим данным, 4 месяца и 20 дней.

Опыт № 2. 100 личинок майского жука были заражены яйцами *M. h.* в сентябре месяце и в зимнее время содержались в холодном помещении. Вскрытие и исследование личинок проводилось приблизительно через каждый месяц, но иногда запаздывали на 5—6 дней. Во всех случаях при исследовании личинок с сентября по май месяц включительно, личинки *M. h.* находились в стенках кишечника, не претерпевая заметных изменений.

В июне месяце личинки находились в полости тела и по форме и внутренней структуре были сходны с личинками 2-х месячного возраста.

В июле месяце личинки были подобны 3-х месячным. Из ста опытных личинок 7 окуклились и в двух куколках были вполне сформировавшиеся жуки.

В куколках и имаго жуков, при исследовании полости тела, были обнаружены личинки *M. h.*, ничем не отличающиеся от таковых, обнаруженных в это же время в личинках жуков.

В конце июля началась массовая гибель личинок. Опасаясь, что погибнут все, мы решили проверить их на инвазийность. Несколько штук личинок, 2 куколочки и 2 имаго скормили двум свиньям возрастом 4—5 месяцев. Заражение не было установлено, как копрологически, так и последующим вскрытием свиней.

Опыт № 3. В этом опыте мы ставили своей целью выяснить, являются ли личинки навозного жука—*Geotrupus* и бронзовика—*Cetonia* промежуточными хозяевами для *M. h.* В качестве контроля нами были взяты под опыт и личинки майского жука, для чего 4 личинки бронзовика, 4 личинки навозного жука и 4 личинки майского жука были заражены 26/VI яйцами *M. h.* Все время личинки находились под наблюдением. В личинках навозного жука проследить развитие до конца не удалось, так как личинки погибли в течение нескольких дней. Одна личинка пала на 2-ой день, вторая на 4-ый день и две пали на 6-ой день после заражения.

В стенках кишечника всех личинок навозного жука при микрорисследовании найдены подвижные личинки. Из 4-х личинок жука-бронзовика три погибли к 20-му дню, а одна окуклилась и 20/VIII превратилась в жука, который 17/IX, т. е. через 2 м. и 21 день после заражения погиб.

При исследовании первых трех личинок были найдены личинки *M. h.* в стенках кишечника, а в жуке личинки были обнаружены в полости тела. По величине, форме и внутренней структуре личинки *M. h.* были похожи на инвазионных, поэтому мы скормили их опытным пороссятам. Заражение пороссят не наступило.

Личинки майского жука при исследовании оказались все инвазированными.

Из этого опыта следует, что промежуточными хозяевами могут быть личинки, куколки, imago родов *Cetonia*, *Melolontha* и, повидимому, *Geotrupus*.

Инвазионными личинки *M. h.* в организме бронзовиков становились позже, чем через 2 месяца и 21 день.

Опыт № 4. 19/VII—36 г. 40 личинок майского жука разных возрастов были заражены яйцами *M. h.* и распределены поровну в два садка. Садок № 1 находился в комнате, где в зимнее время была температура 18—20°, а садок № 2 вынесен в холодное помещение. Вскрытие личинок по одному из каждого садка производилось 20/VIII, 26/IX, 26/XII, 26/V и 10/VIII—37 г.

При исследовании 20/VIII и 26/IX личинки *M. h.* находились в стенках кишечника. 26/XII в личинке жука из садка № 1 личинки *M. h.* находились уже в полости тела, а в личинке жука из садка № 2 они еще были попрежнему в стенках кишечника, не давая никаких изменений в росте. 26/V в личинке из садка № 1 выявлены были вполне оформленные личинки *M. h.* и похожие на инвазионных, что и подтвердилось заражением 2-х опытных подсвинков; в личинке из садка № 2 личинки *M. h.* находились в полости тела, имевшие асантор. 10/VIII из садка № 2 извлечены 2 личинки, 7 куколок и 2 жука, которые ввиду невозмож-

ности дальнейшего их содержания были вскрыты и скормлены 4-м подсвинкам.

Следовательно, хотя по внешней форме и величине многие из личинок *M. h.* до некоторой степени и похожи на инвазионных, но свиньи все же не заразились. Из этого опыта следует, что личинки майского жука, поедающие яйца *M. h.* во второй половине июля месяца, не представляют опасности для свиней до 10 августа следующего года. При содержании личинок в течение зимы при комнатной температуре, а возможно на юге и в естественных условиях, личинки *M. h.* заканчивают свой цикл развития в промежуточном хозяине в конце мая месяца.

Опыт № 5. Этот опыт был поставлен с целью проверить возможность реинвазии личинок майского жука. 20 личинок, посаженных в отдельный садок, заражались яйцами *M. h.* трехкратно—19.VI—37 г., 26.IX—37г. и 5.V—38 г. Кроме того, среди них было 7 личинок естественно зараженных. При вскрытии личинок жука установлено заражение во всех случаях. Таким образом, личинки майского жука могут заражаться несколько раз.

Экспериментальное заражение дефинитивного хозяина

По экспериментальному заражению свиней личинками *M. h.* нами проведено два опыта, которыми мы имели ввиду разрешить вопрос о том, какой минимальный срок необходим в летнее и зимнее время для достижения паразитом *M. h.* половозрелой стадии, а также установить продолжительность жизни паразита в организме свиньи.

Опыт № 1. Четырем подсвинкам, весом 16—20 кг., даны вместе с кормом, полужидкой консистенции (кашки), по одной личинке майского жука с инвазионными личинками *M. h.* Инвазированность свиней проверялась копроанализом и вскрытием. У одной свиньи, прирезанной через месяц после заражения, паразитов *M. h.* не обнаружено. У остальных трех свиней копроанализом было установлено заражение на 74—82 дни после заражения. Выделение яиц наблюдалось регулярно в течение всего опыта. 6.IV одна опытная свинья прирезана и в тощей кишке ее обнаружено 9 самцов и одна половозрелая самка. У остальных опытных свиней в июне и июле месяцах было отмечено отхождение кусков паразитов, а в августе прекращено выделение яиц.

Из опыта следует, что в летнее время на развитие *M. h.* до половозрелой стадии в дефинитивном хозяине—свинье требуется 74—82 дня, а продолжительность жизни паразита в дефинитивном хозяине, равна одному году и трем месяцам.

Опыт № 2. 29.X—37 г. трем свиньям—одному поросятку 2-х месяцев и двум супоросным свиньям (3-х лет) да-

ны с кормом инвазионные личинки *M. h.* Копроанализ проводился ежедневно с 50 дня после заражения. У поросенка яйца *M. h.* в фекалиях впервые были обнаружены 19/II—38 г, т. е. через 3 мес. 20 дней. Свиньи 3-х-летнего возраста не заразились. У зараженного поросенка при вскрытии 5/VI—38 г. обнаружено 7 самок и 6 самцов паразита. Среди самок было зрелых 2 и незрелых 5. Наличие незрелых самок *M. h.* в организме свиньи в мае месяце нами было неоднократно констатировано при вскрытии свиней на мясокомбинатах. Из этого опыта следует, что в зимнее время развитие паразитов *M. h.* идет медленнее. У некоторой части самок яйцекладка начинается только через 3 месяца и 20 дней со дня заражения, а некоторые остаются незрелыми до мая месяца включительно.

В ы в о д ы

1. Яйца *M. hirudinaceus* заканчивают свое развитие и становятся инвазионными еще в полости тела самки.
2. Зрелые яйца *M. h.* в отношении влияния химических и физических факторов, менее устойчивы, чем яйца многих других гельминтов. Такие дезинфекторы, как напр., креолин, карболовая кислота, формалин, хлорная известь в концентрациях 3—5%, действуют на них губительно.
3. Промежуточными хозяевами для *M. h.* в БССР являются личинки, куколки и imago жуков рода *Melolontha*, *Cetonia* и, возможно, *Geotrupus*. Все промежуточные хозяева заражаются только в стадии личинок.
4. Продолжительность цикла развития личинок *M. h.* в промежуточном хозяине с момента попадания в него яйца до инвазионной стадии сильно варьирует в зависимости от времени года. При скармливании промежуточного хозяина яйцами *M. h.* ранней весной и до 15 июня цикл развития личинки заканчивается к 4½—5 месяцам, а при скармливании после 20 июня заканчивается только к осени следующего года, т. е. через 1 год и 2—3 месяца. Промежуточные хозяева в стадии личинок могут заражаться несколько раз, через различные промежутки времени, а при очень сильной инвазированности (500—600 шт. паразитов) они погибают.
5. Цикл развития *M. h.* от инвазионной личиночной до половозрелой стадии—периода выделения паразитояйцевых элементов в организме дефинитивного хозяина (свинья) определяется периодом в 74—82 дня в летнее время и 3¼—4 месяцами в зимнее время.

6. Продолжительность жизни паразита *M. h.* в организме дефинитивного хозяина определяется в 15 месяцев.
7. Заражение дефинитивного хозяина возможно через поедание им личинок, куколок и имаго жуков-носителей инвазионных личинок.

Л и т е р а т у р а

1. Kaiser I. E. -- *Biblioteca Zoologica*, Heft. 7—1893.
 2. Meyer A. — *Zoologische Jahrbucher*, Bd. 50, Heft 2, 1928.
 3. Meyer A. — *Zool. Anz.*, 93. Heft 5—6. 55 163—172. 1931.
 4. Wolffhügel K. — *Zeitschr. f. Infekt., parasit. Krankh. u. Hyg. d. Haustiere*, 26. 177—207. 1924.
 5. Harley I., Van Cleave — Сборник, посвященный академику К. И. Скрыбину, стр. 739—743. 1937.
-