

Д-р ЕНХ ЦАНДЕР

БОЛЕЗНИ И ВРЕДИТЕЛИ



ПЧЕЛ

НОВАЯ ДЕРЕВНЯ

П Р О Ф. Е. Ц А Н Д Е Р
РУКОВОДСТВО ПО ПЧЕЛОВЕДЕНИЮ

Томы I и II

БОЛЕЗНИ
И
ВРЕДИТЕЛИ ПЧЕЛ

С портретом и биографией Е. Цандера,
составленной А. Г. Казачком

„Н О В А Я Д Е Р Е В Н Я“
М о с к в а — 1 9 2 7





Профессор Енох Цандер

Главлит № 95315

Тираж 5000 экз.

Орел. Типо-лит. „Труд“ ГСНХ.

БИОГРАФИЯ ПРОФ. Е. ЦАНДЕРА.

Проф. Енох Цандер род. 19 июня 1873 г. в Зирцове в Мекленбурге (Сев. Германия), в семье шотландского происхождения, выселившейся в Нидерланды и затем в Германию еще в половине XVI в. (в связи с распространением в Шотландии протестантизма).

В роду Цандеров было немало выдающихся лиц. Особенной известностью пользовался Генрих Цандер, получивший за свои работы в области орнитологии степень доктора honoris causa Ростокского университета.

Енох Цандер с самых ранних лет обнаруживал большую любознательность к явлениям природы. Уже в средней школе он собрал обширную коллекцию растений и насекомых. Поступив в Эрлангенский университет, он отдался изучению зоологии и ботаники.

По обычаю немецких студентов, Е. Цандер проходил свое высшее образование в нескольких университетах, слушая лекции последовательно в Эрлангене, Киле и Росток. В Росток, по окончании университета, он работал некоторое время ассистентом известного проф. Флейшмана и здесь же получил степень доктора зоологии.

В 1904 г. Е. Цандер перешел в Эрлангенский университет, в котором получил сначала доцентуру, а с 1910 года занял кафедру зоологии. Профессором Эрлангенского университета Е. Цандер состоит и в настоящее время.

Свои исследования в области естественной истории пчелы Е. Цандер начал вскоре по окончании университета. Первые его работы в этом направлении, относящиеся к изучению морфологии жала (*Beiträge zur Morphologie des Stachelapparates der Hymenopteren. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. 56*) и морфологии половых органов перепончатокрылых (*Beiträge zur Morphologie der männlichen Geschlechtsanhänge der Hymenopteren. Ibidem, Bd. 67*), появлялись в 1899 и 1900 г.г. С тех пор на-

чинается непрерывная и необыкновенно плодотворная научная работа Е. Цандера в области пчеловедения.

В 1907 году, по инициативе Е. Цандера, в Эрлангене учреждается Опытная Станция (Институт) Пчеловодства, ставшая под руководством проф. Цандера виднейшим центром научной пчеловодной работы и рассадником пчеловодных знаний. Труды Опытной Станции, выходящие под ред. Е. Цандера ежегодно особым сборником, неизменно представляют исключительный интерес.

Перечень работ самого Е. Цандера достигает в настоящее время весьма больших размеров. Их научная ценность является общепризнанной. Капитальнейший его труд «Руководство по пчеловедению» выходит в издании «Новой Деревни» и на русском языке.

С 1914 г., когда Опытная Станция лишилась своего пчеловода, который был призван в армию, Е. Цандер отдался с той же неутомимой энергией практическому пчеловодству и через 7 лет работы подарил пчеловодному миру свое «Практическое Пчеловодство» (V т. Руководства),—признанное «блестящей книгой» («the splendid book») и в американской литературе (Gleanings in bee culture, декабрь 1925 г.). В это же время Цандером сконструирован улей, получающий в Германии все большее распространение, и проработана, на основе учения о наследственности и ряда его собственных предварительных исследований, методика искусственного вывода маток.

Столь же исключительную энергию проф. Е. Цандер проявил и в деле популяризации научного пчеловодства. Многочисленные курсы, лекции, доклады, огромная переписка—сделали его подлинным учителем прогрессивного немецкого пчеловодства. Знакомство с трудами Е. Цандера сделает его, несомненно, близким и дорогим и нашему пчеловодству.

Оригинал помещаемого здесь портрета получен Тульской Опытной Станцией Пчеловодства непосредственно от проф. Е. Цандера.

Ан. Казачек.

Т о м I

БОЛЕЗНИ ЧЕРВЫ И БОРЬБА С НИМИ

Перев. с немецкого Е. Г. Бураковой
под. ред. зав. бакт. отд. Харьковской
областной опытной ст. пчеловодства
В. С. Деркача

С 8 отдельными таблицами рисунков
и 8 рисунками в тексте

О Г Л А В Л Е Н И Е.

	Стр.
Биография проф. Е. Цандера	—
Предисловия к 1, 2 и 3 изданиям	5—6
Введение	7
I. ОТДЕЛ.	
Сущность и течение болезней червы	9
А. Грибковые заболевания (микозы)	—
Глава 1. Общие сведения о плеснях	—
» 2. Грибковая флора улья	13
» 3. Известковая черва (<i>Pericystis mykose</i>)	17
» 4. Каменная черва (<i>Aspergillus mykose</i>)	21
Б. Бактерийные заболевания	24
Глава 5. Строение, жизнь и исследование бактерий	—
» 6. Бактерии улья. Общие сведения о бактериальных болезнях червы	34
» 7. Чума червы (<i>Bac. larvae</i>)	38
» 8. Гнилец (<i>Bac. pluton</i>)	47
» 9. Мешочная черва	58
II. ОТДЕЛ.	
Борьба с болезнями червы	61
Глава 10. Способы и пути заражения	62
» 11. Меры предохранения	66
» 12. Борьба с эпидемиями	73

ПРЕДИСЛОВИЕ К 1-му ИЗДАНИЮ РУКОВОДСТВА.

Много раз уже слушателями наших курсов в Эрлангене было высказано пожелание иметь руководство, с помощью которого они во всякое время могли бы воспроизвести в памяти все слышанное ими на этих курсах. Несмотря на то, что каждый год появляется какая-нибудь новая популярная книжка о пчелах, мы все-таки не имеем до сих пор ни одного руководства, которое бы в полной мере отвечало этой потребности, ибо с тех пор, как на опытной станции пчеловодства в Эрлангене, под руководством моего глубокоуважаемого учителя проф. *Флейшмана* (Fleischmann), было прочно поставлено исследование пчелы, наука пчеловедения подверглась коренному преобразованию. Поэтому-то я и решил дать моим многочисленным друзьям и ученикам, под общим заглавием «Руководство по пчеловедению», труд, который в популярном изложении, но с строго научным обоснованием дал бы им правильное представление о современном состоянии науки о пчеле и, далекий от всяких умозрительных теорий, сообщил бы пчеловодам необходимые сведения о болезнях, строении и жизни пчел. Я надеюсь, что этот труд в значительной степени оживит интерес к пчелам и пчеловедению и сделается руководством, в полном смысле слова, для каждого пчеловода, так как издательство, с своей стороны, позаботилось о внешних качествах труда, придав ему во всех отношениях образцовый вид.

Проф. Е. Цандер.

ПРЕДИСЛОВИЕ КО 2-му ИЗДАНИЮ ПЕРВОГО ТОМА.

Со времени появления первого издания моей книги наши сведения о болезнях пчелиной детки значительно изменились и расширились. Многие, ранее не обращавшие на себя внимания, заболевания получили теперь большее значение; другие, давно известные, подверглись более тщательному изучению. Настоящее издание я постарался поэтому дополнить насколько возможно, принимая во внимание наши затрудненные сношения с заграницей. Наряду с этим я по-

старался сообщить пчеловоду не только общие сведения о природе и значении тех или иных заболеваний, но также наметить вопросы дальнейших исследований. Отдел о грибковых заболеваниях был значительно расширен, что повлекло за собой изменение самого заглавия книги, так как в первом издании мы касались только бактериальных заболеваний. Каждой главе я предпослал перечень литературы, находившейся в моем распоряжении, отчего, я думаю, полезность книги значительно возрастает. Надеюсь, что в настоящем своем виде мой труд действительно поспособствует развитию нашего пчеловодства и именно в ближайшие годы, когда в интересах нашего народного хозяйства и народного питания нам придется восстанавливать наше пчеловодство, потерявшее, благодаря войне, 800.000—1.000.000 семей. Здоровое состояние пчел явится важной задачей каждого пчеловода и государства.

Проф. Е. Цандер.

ПРЕДИСЛОВИЕ К 3-му ИЗДАНИЮ ПЕРВОГО ТОМА.

Вопреки всем ожиданиям, второе издание этого тома быстро нашло круг своих читателей. Это служит лучшим доказательством того, что книга соответствует своему назначению. Поэтому в третьем издании план и основные мысли оставлены без какого бы то ни было изменения. Только там, где того требовали углубленные за это время наши знания, внесены исправления и добавления.

Надеюсь, что, несмотря на дорогие времена, книга найдет много друзей. То обстоятельство, что правительство намерено издать закон, касающийся эпидемических заболеваний пчел, свидетельствует о необходимости заняться болезнями их.

Проф. Е. Цандер.

ВВЕДЕНИЕ.

Хорошее состояние здоровья является необходимым условием производительности каждой пчелиной семьи наряду с ее силой и прилежанием. Поэтому важнейшей задачей каждого старательного пчеловода является предохранение своих пчел от болезней, а в случае возникновения их—принятие мер к скорейшему прекращению.

Однако, для успешного проведения в жизнь мер предохранения и борьбы необходимо хорошо ознакомиться с природой самих болезней. Следует всегда иметь в виду, что все расстройства здоровья пчел только в незначительной доле являются незаразными заболеваниями, поражающими только отдельных особей или отдельные семьи, и что они являются для пчел тем же самым, чем чихотка, холера, тиф или малярия для людей. Подобно этим последним они вызываются также мельчайшими, обычно невидимыми простым глазом организмами, относящимися частью к животному, частью к растительному миру.

Болезни пчел делятся на болезни червы и болезни взрослых пчел. Здесь будет речь только о первых.

І ОТДЕЛ.

Сущность и течение болезней червы.

Все заболевания червы, поскольку они изучены до сих пор, являются инфекционными. Вызываются они исключительно растительными организмами, известными под общим названием грибов. От других растений грибы отличаются отсутствием зеленого хлорофилла или какого-нибудь другого подобного ему вещества, дающего возможность всем высшим растениям добывать нужное им количество углерода из углекислоты воздуха. Грибы лишены этой способности, они воспринимают только готовые соединения (сахар и т. п.). У червы пчел мы находим исключительно истинные грибы (Eumycetes) и бактерии (Schizomicetes, Bacteria), причиняющие те или иные заболевания. Пути проникновения инфекции не всегда известны. Однако, всегда следует строго разграничивать прижизненные явления и посмертные изменения. Собственно о течении болезни мы в большинстве случаев знаем очень мало. Так как все болезненные процессы протекают обычно внутри тела личинки, то мы можем диагностировать болезнь только уже после смерти личинки, когда наступает распад. Явления распада весьма характерны для каждого отдельного заболевания, так что бросаются в глаза даже неопытному пчеловоду. Тем не менее, как ни ценны эти явления распада для диагноза, однако, при дальнейших исследованиях следует обращать больше внимания на прижизненные явления, так как, чем раньше удастся определить болезнь, тем более оказываются действительными соответствующие меры.

А. ГРИБКОВЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ (МИКОЗЫ).

Глава 1.

Общие сведения о плесневых грибах.

ЛИТЕРАТУРА: 1. Engler - Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien: 1. Teil, Abt. 1, 1897.—2. Friese H., Bienen aus Sumatra, Java, Malakka und Ceylon, gesammelt von Herrn Prof. Dr. Buttel-Reepen in den Jahren 1911—1912. In: Wissenschaftl. Ergebnisse einer Forschungsreise nach Ostindien, ausgeführt im Auftrage der Kgl. preuss. Akademie der Wissensch. zu Berlin

von H. Buttler-Reppen. Zoolog. Jahrb. u. ch. Abt. Syst. Geogr. und Biologie, Bd. 41, H. 5, S. 489, 1918 — 3. Lakon. G., Die insekten-tötenden Pilze (Mykosen), in: Escherich, K., Die Forstinsekten Mitteleuropas. Bd. I, S. 258; P. Parey, Berlin 1914. Asgezeichnet zur allgemeinen Belehrung über Pilzkrankheiten. — 4. Rabenhorst, Kryptogamenflora; 2. Aufl. Bd. I: Die Pilze; 1884 — 1910. — 5. Schneider C. K., Illustriertes Handwörterbuch der Botanik; 2. Aufl. von K. Linsbauer. W. Engelmann, Leipzig 1917. — 6. Zopf, W., Die Pilze; in: Schenk, A., Handbuch der Botanik, Bd. IV, S. 497, 1890.

Истинные грибы (Eumycetes), имеющие значение в жизни пчелиного улья, появляются там в виде плесневого налета, который образуется обычно на поверхности фруктового сока, сухого хлеба и т. п. Этот налет представляет собой сплетение бесцветных, большей частью разветвленных, нитеобразных клеток или рядов их, г и ф, которые в совокупности называются мицелием. Часть его, проникающая внутрь пораженного предмета или животного, называется питательным мицелием, а поверхностная носит название воздушного мицелия.

Размножение плесени совершается посредством отшнуровывающихся клеток, спор, которые скрывают под твердой оболочкой важнейшую часть гифы — ядро и протоплазму, предохраняя их от гибели, как на короткое время (летние споры), так и на более продолжительное (стойкие споры). Их образование совершается большей частью бесполом путем посредством разбухания и отшнурования отдельных нитей; реже половым путем — слиянием двух ветвей от одного и того же или же от различных мицелиев. Это последнее происходит всегда внутри клетки (эндогенно), образовавшейся благодаря слиянию двух отделившихся перегородкой от остального мицелия клеток (ооспоры), одинаковых (зигоспоры) или неодинаковых (маленький мужской антеридий, большой женский оогоний).

При бесполом размножении споры образуются путем разделения содержимого особых клеток (эндогенно), которые отшнуровываются на концах ветвей воздушного мицелия, так называемых плодовых тел. Плодовые тела представляют собой шаровидные образования, содержащие большое количество спор (эндогенные споры). Споры освобождаются посредством разрыва оболочки.

У сумчатых грибов (Ascomycetes) споры (аскоспоры) развиваются в «сумках» ветвей гифы, которые в большом количестве появляются из сплетений гиф (аскогон) и отделиваются друг от друга тонкими неплодоносными веточками (парафизы) других гиф, образующими оболочку (гимений). Эта оболочка, в свою очередь, окружена густо переплетающимися нитями мицелия, благодаря чему образуется вместе с круглой или бутылочной формы (Perithecium). Для выхода спор наружу имеется естественное отверстие (Pyrenomycetes), а в случае же отсутствия этого послед-

него, споры освобождаются только по разрушении стенки (Perisporiaceae). Если споры откладываются на протяжении грибковых нитей, то они получают название хламидоспор. Наряду с этим имеет место размножение и путем отшнурования спор (экзогенные споры или конидии), причем на концах нитей вырастают простые или вилкообразно расщепленные веточки — стеригмы, по концам которых отшнуровываются одиночные или в виде цепочек споры (таб. III, рис. 4). Различный способ образования спор не имеет влияния на их роль, как зародышей нового грибка. Из любой споры после образования «зародышевого рукава» может вырасти новый грибок.

Хотя споры грибов, которых мы здесь рассматриваем, не обладают способностью самостоятельного движения, все-таки распространяются они очень легко, отчасти потому, что необыкновенно быстро распыляются, так что любой ветерок может их унести, отчасти же потому, что они выбрасываются своими носителями в очень большом количестве.

Поэтому воздух повсюду более или менее насыщен ими. Согласно Люллишу и Пихлеру Бонье, при хорошей погоде нашел в 50 литр. воздуха:

Высота над уровнем моря.	Число колоний грибов.	Число колоний бактерий.
260 м	226	41
1020 м.	184	2
2190 м.	64	0

Особенно обилел спорами влажный воздух лесов. Бонье установил:

Вдали от леса.	55	4
На опушке леса.	88	8
Среди леса.	3200	13

Истинные грибы играют большую роль в природе. По Энглер-Прантлю (Engler-Prantl), известно до 20.000 видов их, из которых 7.000 встречаются в Германии. Лакон (Lakon) делит их на: фикомицетов, с одноклеточным мицелием, и гифомицетов, с многоклеточным. Мусор, Aspergillus и Penicillium — наиболее распространенные представители обеих групп. Они вызывают порчу хлеба, мяса, фруктов и т. п. Другие играют немаловажную роль при приготовлении пищевых продуктов. Так, напр., французский сыр Roquefort и итальянский Gorgonzola получают своеобразный вкус, только благодаря развитию в них некоторых плесеней. Aspergillus oryzae действует при приготовлении рисовой водки. Некоторые грибки, благодаря легкой распыляемости их спор, вызывают заболевание слизистых оболочек и дыхательных путей. Aspergillus fumigatus, malignus, flavus, niger, nidulans и Penicil-

um minimum гнездятся в слуховом проходе человека (Otomycosis), на роговице и в легких.

Насекомые также нередко поражаются этими грибами; уничтожая таким путем некоторых вредителей, они оказываются друзьями человека. Напр., они неоднократно уже препятствовали массовому размножению губителей наших лесов. Из фикомицетов имеет значение в особенности семейство Entomophthoraceae, род которых Entomophthora Tres и Empusa Cohn охватывает исключительно паразитирующие виды грибов.

Образующиеся после смерти пораженных ими животных плодовые тела покрывают кожу и выбрасывают на некоторое расстояние свои малостойкие конидии.

Если, напр., осенью мы найдем приклеившихся к оконному стеклу мертвых мух, окруженных мутной пленкой выброшенных спор, то причиной, наверно, является Empusa muscae Cohn. Entomophthora sphaerasperma уничтожает гусеницу Pieris brassicae L. Из гифомицетов только аскомицеты живут на насекомых и внутри их. Из их подразделений заслуживают упоминания Perisporiaceae, род которого — булавовидная плесень (Aspergillus) — заключает в себе некоторые вредные для насекомых виды: Aspergillus glaucus, напр., является возбудителем болезни шелкоичных гусениц, называемой в Японии ухикаби (uchikabi). Вид этот легко распознается по строению их конидий. Образующиеся путем отщипывания споры собраны в цепочки, носители которых — стеригмы — выступают на вздутых со всех сторон концах плодового тела, придавая ему, таким образом, вид кропильницы для святой воды, откуда и произошло название Aspergillus (таб. III, рис. 4). Сюда относятся по Лаону и дрожжевые грибки (Saccharomycetes), одноклеточные организмы, которые были обнаружены у питающихся сахаром насекомых.

Изучать плесени удобнее всего в живом виде. Споросные частички их переносятся при помощи тонкого пинцета и иглы на предметное стекло, покрываются покровным и исследуются при слабом или среднем увеличении. Помещенный на рисунке в III томе этого Руководства микроскоп является вполне достаточным для этой цели. Хорошую службу может сослужить изображенный там же бинокулярный микроскоп.

Если покровное стекло залить по краям лаком, то мы будем иметь постоянный препарат. Если предварительно выдержать его некоторое время в смеси равных частей глицерина и 96% спирта, то он станет прозрачнее.

Окраска препарата мало окажет пользы. Выращивать грибки можно успешно на сахарных средах. Наиболее подходящими питательными средами для них являются: мед,

отвар из сушеных слив, пивное сусло, в смеси с 10% желатины или 2% агара. Среда обязательно стерилизуется.

По Беттис превосходной питательной средой для грибов является рис, если примерно 1 гр. риса стерилизовать в пробирке с 5 ж. с.м. воды по 30 минут в течение 3 дней подряд.

Особые условия культуры, необходимые в отдельных случаях, указаны в соответствующих местах.

Глава 2.

Грибковая флора улья (таб. 1).

ЛИТЕРАТУРА: 1. Betts, Annie, D. A bee hive Fungus, Pericystis alvei Gen. et Spec. nov. Annals of Botany, Bd. 26, № 103, S. 795, July 1912.—2. Betts, Annie, D. The fungi of the bee hive. The Journ. of economic biology, Vol. VII, Pt. 4, Dez. 1912.—3. Fries, H., Bienen aus Sumatra, Java, Malakka und Ceylon, gesammelt von Herrn Prof. Dr. Buttler-Reepen in den Jahren 1911—1912; in: Wissenschaftliche Ergebnisse einer Forschungsreise nach Ostindien, ausgeführt im Auftrage der Kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin von H. Buttler-Reepen. Zool. Jahrb. Abt. Syst. Geogr. Biol. Bd. 41, H. 5, S. 489, 1918.—4. Howard, Wm., R. A new bee disease—Pickled brood or white fungus. Americ. bee Journ. Vol. 36, № 37, 1896.—5. Phillips, E. F., The brood diseases of bees. U. S. Department of Agriculture, Bur. of Entomology Circ. 79, 1906.—6. Phillips, E. F., The treatment of bee diseases. Ebenda, Farmers Bull. 442, 1911.—7. Phillips, E. F., and White, G. F., Historical notes on the causes of bee diseases. Ebenda, Bull. 98, 1912.—8. White, G. F., The Bacteria of the apiary, with special reference to bee diseases. U. S. Department of Agriculture, Bur. of Entomol. techn. ser. 14, 1906.

Благодаря тому, что пчелы (Apidae) питаются медом и цветочной пылью, они и соты их очень часто поражаются плесенью. По данным Фризе, географическое распространение и многие особенности жизни пчел находят себе объяснение в их стремлении бороться с этим врагом, на что Буттель-Репен указывал еще в 1903 г. Вот почему большинство из них предпочитает песчаную или глинистую почву, местности с неслишком пышной растительностью, хорошо освещаемые солнцем, так как эти условия препятствуют развитию плесени, появление которой уничтожает сложную в ячейках для личинок цветочную пыльцу и мед.

Поэтому больше всего мы встречаем пчел в степных солнечных местностях, как, например, в Венгрии, Туркестане, Алжире, на юге Франции, в Аргентине, Техасе, Мексике, тогда как под тропиками с их пышной растительностью и большой влажностью пчел мы встречаем реже. Обкладывание ячеек богатыми дубильными кислотами листьями дуба, березы, роз и т. п., так же, как и листьями мака, содержащими опий, и постройки сотов из сосновой смолы или твердого известняка рассматриваются Фризе наряду с другими

особенностями, как защитительные средства против плесневых грибов.

Теплый, сырой воздух улья и богатство сотов сахаристыми веществами (мед и цветочная пыльца) являются как нельзя более благоприятными условиями для развития плесени. Особенно зимой и весной, когда пчелы не в состоянии наблюдать за всеми частями улья, появляется в большом количестве плесень на незанятых пчелами участках сотов.

А. Д. Беттс (A. D. Betts, 1—2) описывает до 12 видов плесени, встречающихся более или менее часто в ульях. Только случайно там попадают: *Aspergillus nidulans* Eidam, находимый также в шмелиных гнездах, *Sordaria fimicola* Rob., *Gymnoascus rubeus* van Tieghem. Чаще встречаются не обычные впрочем все-таки для улья виды: *Penicillium crustaceum* L., *Aspergillus glaucus* Link, *Citromyces subtilis* Bain и Sart., *Citromyces glaber* Wehm., *Mucor erectus* Bainier. Более свойственны ульям *Gymnoascus setosus* Eidam и *Eremascus fertilis* Stoppel, и только в них до сих пор были найдены: *Oospora favorum* Berk. и Broom. и *Pericystis alvei* Betts. По Уайту (White) и Массену (Maassen) очень часто встречаются среди пчел дрожжевые грибки (*Saccharomycetes*), но так как они живут преимущественно в кишечнике взрослой пчелы, то о них будет упомянуто ниже, при описании соответствующих болезней.

Наблюдавшиеся Беттс плесени тоже не требуют здесь более подробного описания, так как не имеют никакого отношения к болезням черв.

Из них только новый род и вид, установленный Беттс *Pericystis alvei* заслуживает упоминания, так как встречается очень часто и состоит в близком родстве с возбудителями некоторых болезней черв. Кроме того, он вредит пчелам и другим путем, уничтожая запасы перги, почему получил название грибка перги. Весной и зимой он живет исключительно в запасах перги на незанятых пчелами участках сотов. Пораженные им ячейки покрываются густым белым мицелием, который врастает в пергу, превращая ее в твердые беловатые комочки (таб. I, рис. 4). Его ползучий, слегка приподнятый, ветвистый мицелий состоит, по Беттс, из многоклеточных гиф (таб. II, рис. 1—2). У них развивается два сорта плодовых тел. На концах гифы, равно как и на протяжении, образуются неправильной формы кругловатые споры (хламидоспоры) (таб. II, рис. 2) от 9,5 до 4,5 μ длины ($=\frac{1}{100}-\frac{1}{220}$ мм.) и от 7—4,5 μ ширины ($=\frac{1}{140}-\frac{1}{220}$ мм.). Они не развиваются при +26—38°С, но и не гибнут.

При 15°—18°С они прорастают в 1—5 дней; при мягкой зимней погоде—в 11 дней. Зная эти их свойства, легко по-

Таб. I.

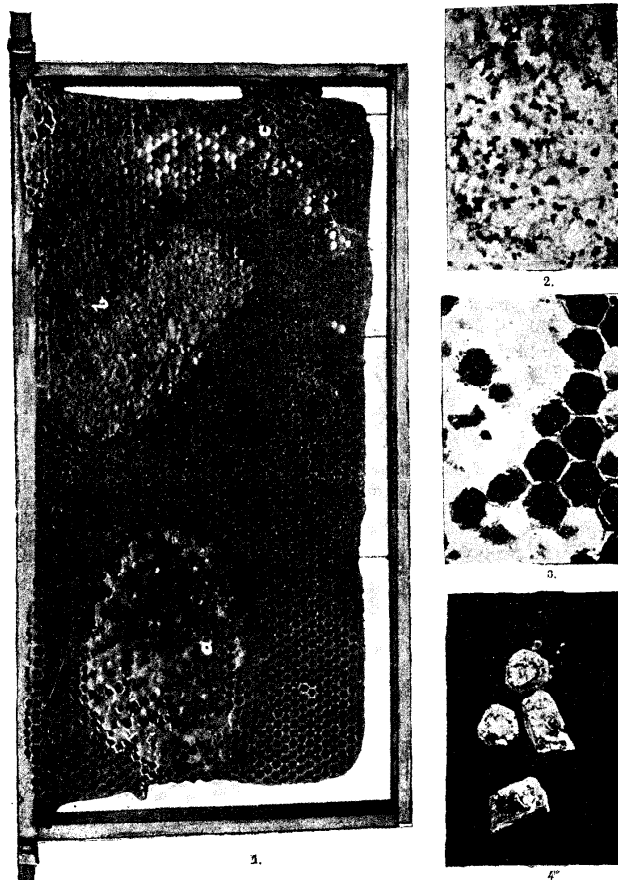
Залесневевшая перга. (*Pericystis alvei* Betts).

Рис. 1. Горбатая черва и залесневевшая перга на зимовавшем соте:
а—горбатая черва; б—мед; с—ячейки с залесневевшей пергой.
Рис. 2. Грибковые разрастания с цистами; 25/1—(по Беттс)
Рис. 3. Ячейки с залесневевшей пергой, увелич. (по Беттс).
Рис. 4. Комочки испорченной перги (по Беттс)

нять, почему развитие плесени падает на зимние и весенние месяцы.

Наряду с хламидоспорами на 3—5 гифах образуются большие круглые цисты темно-зеленого, почти черного цвета 40—30 μ длины ($=\frac{1}{20}-\frac{1}{30}$ мм) и 30—20 μ ширины, наполненные блестящими спорами (таб. II, рис. 1). Так как споры не погибают за летнее время, они, вероятно, заносятся роящимися пчелами в новое жилье (*Betts*).

Культуру грибка легче всего получить на желатине с медом, где образует он и цисты. На 100,0 медовой воды (25%) прибавляют 10 *gr* белой желатины.

Однако, по *Маассену*, его разводить труднее, чем *Pericystis apis*, о котором будет сказано далее.

Грибок развивается успешнее всего не на слишком влажной, возможно сухой среде, которая, кроме углеводов, богата белкообразными азотистыми соединениями. Только при таких условиях образует он цисты. Грибок превосходно разводится на желатиновой питательной среде, состоящей из равных частей нейтрального бульона и пивного сусла, с прибавлением 12% желатина и 10% меда. До употребления такая питательная среда должна некоторое время простоять в комнатной температуре.

Так как грибки развиваются в более прохладных и сырых частях улья и в незанятых пчелами ячейках, то пчелы бессильны бороться с ними в зимнее время (таб. I, рис. 1). С наступлением тепла они, однако, стараются удалить испорченную пыльцу из ячеек, хотя это им плохо удается, так как, прорастая грибом, она превращается в твердую пробку. Им приходится прогрызать дно ячейки, чтобы извлечь затвердевшую пыльцу, чем они, конечно, портят соты. Задача пчеловода в данном случае заключается в том, чтобы держать ульи по возможности в сухом состоянии зимой. Для этого необходимо помещать их на какой-нибудь хорошо держащей тепло подставке, чтобы холод и сырость не проникали в него снизу. Рекомендуются, кроме того, обкладывать ульи мохом, соломой, старыми газетами и т. п. Пока воздух внутри остается сухим, плесень не найдет подходящих условий для развития.

Кроме вышеописанных, сравнительно безобидных, видов плесени, в улье могут оказаться и более опасные разновидности, вызывающие настоящие заболевания.

Из них нам известны два: известковая черва и каменная черва. Течение их с момента заражения личинки до смерти ее еще мало известно. Неизвестны нам также пути и способы заражения.

Проникают ли споры этих грибов через рот или внедряются непосредственно с поверхности тела личинки, — эти вопросы нам предстоит еще разрешить.

Однако, тем более бросаются в глаза последующие изменения мертвых личинок. В обоих случаях пораженные личинки высыхают, не меняясь существенно по форме, превращаясь сначала в кожистые, а затем совершенно окаменелые, хрупкие мумии без какого бы то ни было запаха, которые лежат вытянувшись в ячейках.

Легче всего поражаются обычно личинки трутней, хотя и личинки рабочих пчел тоже не всегда щадятся, может быть, потому, что они по мере развития, усиленно кормятся пыльцой, представляющей наиболее благоприятную среду для развития плесени.

Эти заболевания пчел описаны до сих пор исключительно в Европе, хотя без сомнения, они встречаются и в других частях света. Являются ли они тождественными с известной в Америке под названием «Pickled Brood» болезнью пчел, представляется еще неясным. Во всяком случае, описания Филиппса и Уайта мало подходят к немецким источникам. Однако, эти авторы оспаривают заключение *Гоурда* (*Howard*), по мнению которого «Pickled Brood» вызывается плесенью *Aspergillus pollinis*.

Глава 3.

Известковая черва (*Pericystis-Mykose*) (таб. II).

ЛИТЕРАТУРА: 1. Maassen, A., Weitere Mitteilungen über die seuchenhaften Brutkrankheiten der Bienen, insbesondere über die Faulbrut. Mitteilungen aus der Kais. biol. Anstalt für Land- und Forstwirtschaft. H. 14, 1913; Bericht der Anstalt f. 1912.—2. Maassen, A., Die uebertragbaren Brutkrankheiten der Bienen; ebenda H. 15, S. 34, 1914; Bericht f. 1913.—3. Maassen, A., Über Bienenkrankheiten; ebenda H. 16, 1916; Bericht f. 1914/15.—4. Stellwaag, F., Pilzkrankheiten bei Insekten; Sammelbericht über die neuere Literatur. Zeitschr. f. wiss. Insektenbiologie, Bd. 13, 1917.

Известковая черва, называемая, по *Маассену*, также бело-ват-серой каменной червой, вызывается одним из видов «*Pericystis*», для точного определения которого я в 1914 году послал соответствующий материал *А. Д. Беттсу*. По ее письменному заключению, которое я получил 3/VIII 1914 года, найденный в моих пробах грибок не есть *Pericystis alvei* Betts, поражающий цветочную пыльцу, а является тождественным с выделенным *Маассеном* при той же болезни видом. Этот новый вид *Pericystis*'а является, однако, по мнению *Беттса*, близко родственным грибку цветочной пыльцы. *Маассен* назвал его «*Pericystis apis*» и причислил к роду *Entomophthorineae*. Однако, *Клаусен* ставит вопрос о правильности такой классификации. Еще *Лажон* указывал, что грибок по своим признакам не может принадлежать к роду *Entomophthorineae*. Во всяком случае, как это наглядным образом установил *Клаусен*,

грибок этот раздельно половой, так что образование плодовых тел происходит только после соединения обоих полов. «Нейтрального мицелия» не наблюдалось. Он скорее всегда чисто мужской или женский. Однако, различие полов становится заметным только у воздушного мицелия. Мужской мицелий растет быстрее женского и имеет желтовато-белую окраску, темнеющую с возрастом, тогда как женский остается белым. Кроме того, мужской мицелий имеет более пушистую поверхность, чем женский.

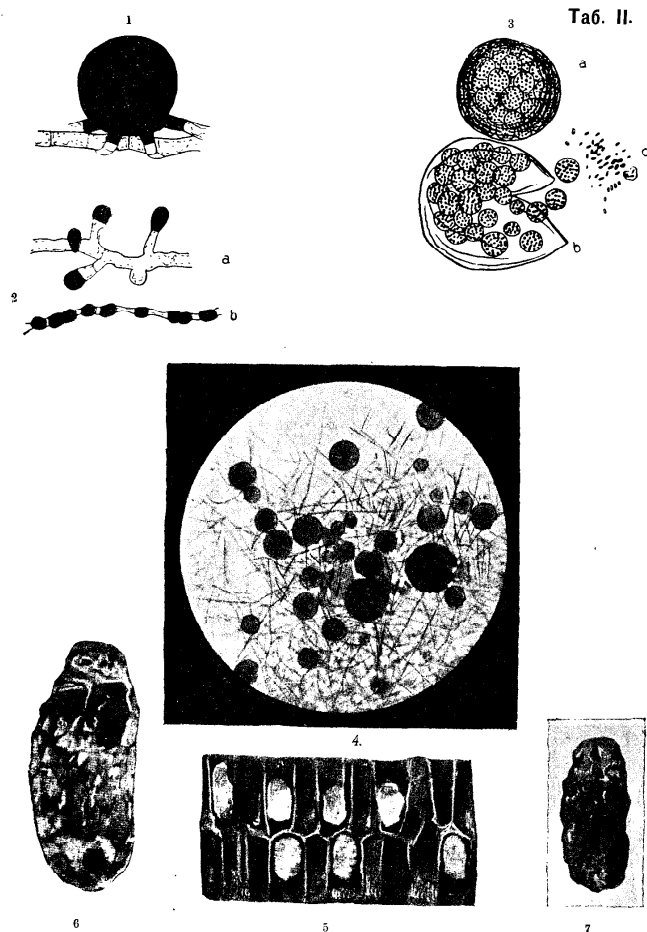
Более тонкие мужские гифы расходятся под небольшими углами от основных гифов. Оба пола находятся приблизительно в равном соотношении. Отдельные клетки гифов не разделены стенками, но сообщаются между собою посредством круглых отверстий.

Плодовые тела представляют собою большие шарообразные капсулы (Таб. II. 3, 4), от коричнево-зеленого до черного цвета, содержащие бесчисленные шарики спор. Обычно овальные, споры имеют $3,15 \pm 0,06 \mu$ в длину, при $1,79 \pm 0,03 \mu$ в поперечнике. Их оболочка состоит повидимому из двух слоев: внутреннего, растворяющегося в серной кислоте (Endospore), и наружного, не растворяющегося (Exospore), в котором заключается красящее вещество.

Внутреннее содержание совершенно однородно. Различий в форме, которые указывали бы на разность пола, не существует. Но в плодовых телах и в шариках споры того и другого пола смешаны равномерно. При оплодотворении спора округляется приблизительно через 24 часа на подобие шара, увеличиваясь в объеме почти в 20 раз. Как правило, оплодотворение происходит через один зародышевый рукав, иногда через два, которые быстро разветвляются.

Клаусен очень подробно изучил образование плодовых тел, выращая маленькие отводки мицелия на кусочках агара во влажных камерах.

Как только гифы обоих полов приходят в соприкосновение, два разнополюсных гифа крепко соединяются между собой в точке соприкосновения, и на месте соединения отрастают короткие боковые гифы, с самого начала крепко соединенные у основания. Образование ветвей продолжается долго, но затем они быстро удлиняются и разделяются таким образом, что обычно у одной ветви, остающейся цилиндрической, поперечная стенка образуется у корня, тогда как у другой, свободный конец которой разбухает, стенка эта образуется на некотором расстоянии от корня. Эти разделенные, но соприкасающиеся клетки являются половыми органами (Gametangium). Цилиндрическая ветвь остается небольшой и потому может быть обозначена как мужской Antheridium, между тем как большая, разбухшая, обычно стебельчатая, соответствует женскому Oogonium.



Известковая черва. (*Pericystis Myk'ose*).

Рис. 1. Цисты *Pericystis alvei* Betts: 200/1 (по *Eumme*). Рис. 2. Хламидоспоры *Pericystis alvei* Betts: а—на конце грибовой нити, б—на протяжении ее 500/1 (по *Eumme*). Рис. 3. Цисты грибка известковой червы, 500/1 (ориг.); а—до разрыва; б—допущившие, с споровой сумкой: с—свободные споры. Рис. 4. Грибок известковой червы, мигелий и цисты: 200/1 (ориг.). Рис. 5. Больные личинки на разрезе сота. Рис. 6—7. То же, увелич. в 2 1/2 раза.

Рис. 6—7. Тоже, увелич. в $2\frac{1}{2}$ раза.

pium. Половые органы могут появляться на всякого рода гифах и на различном расстоянии от их верхушки. Если половые органы сидят на верхушке, то рост гифов прекращается. В течение 24 часов Oogon достигает значительного развития. При этом он быстро разбухает и становится все шарообразнее. Потом его оболочка окрашивается в коричневатозеленый цвет, и под конец кажется простому (невооруженному) глазу черной. Одновременно происходит утолщение оболочки, затрудняющее наблюдение более тонких внутренних процессов. Несомненно, что содержимое распадается на шаровидные протоплазматические образования, которые через некоторое время разделяются на многочисленные споры после того, как Anthridium уже заранее опорожнил большую часть своего содержимого в Oogonium. Образование плодовых тел получается так же хорошо в темноте, как и при свете.

Культивируется грибок очень легко. По *Маассену*, он хорошо растет на агаре с примесью пивного сусла, образуя на этой среде споры. Наилучшей температурой для него является $+22^{\circ}$ — 30° C; однако, он хорошо растет еще при $+35^{\circ}$ — 37° C, образуя пышный белый мицелий.

Так как споры оплодотворяются с трудом и неравномерно, то лучше работать с отводками мицелия.

Клаусен употреблял следующую питательную среду:

Агар-агара—2 гр.

Сладкого пивного сусла—97,9 гр.

Питательной соли—0,1 гр (40% K_2HPO_4 , 40% NH_4NO_3 , 20% MgSO_4 и около 1% $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2$); мелко растереть в ступке и тщательно смешать; прибавление соли, однако, не является безусловно необходимым.

Отвешенный агар, после промывания в воде, полчаса кипятится с неоднократно профильтрованным прозрачным пивным суслом в эмалированном горшке над открытым огнем, при чем постоянно размешивается и затем фильтруется или через смоченную горячей водою фильтровальную вату с помощью насоса, или через натянутое на деревянную рамку сукно, после чего прибавляется питательная соль и среду обычно стерилизуют дважды в колбе. Грибок растет так же хорошо на сгущенном желтке куриного яйца и на распаренных личинках пчел.

Для получения чистой культуры поверхность сота промывается 50% спиртом вокруг выбранной ячейки, и больная личинка тщательно вынимается из запечатанной ячейки стерилизованным пинцетом, раздробляется и распределяется маленькими кусочками на агаре с примесью пивного сусла в чашках Петри. Усеянные плодовыми тельцами мумии растираются в ступке с пивным суслом, и разжиженная суслом

жидкость переносится посредством пипетки тремя штрихами на агар с примесью пивного сусла.

По *Клаусену*, болезнь появляется только в самые теплые месяцы года, с мая по октябрь. Грибок может уничтожать пчел на всех ступенях развития—от яичка до куколки, но все-таки куколки реже поражаются. Первыми постоянно погибают личинки трутней, на чем по большей части эпидемия уже останавливается. Иногда она переходит также на пчелиную черву. Заболевание выражается в том, что грибок обволакивает мицелием личинки в ячейке, так что часто они, еще живые, обложены в плотный белый мохообразный покров мицелия. Личинки умирают только тогда, когда гифы проникают в их тела, распространяясь в нем в большей или меньшей степени. Пронизанная и обросшая мицелием личинка остается вначале белой и мягкой и занимает почти всю ячейку; в стадии яичек и маленьких личинок верхняя часть ячейки остается, напротив, пустой. Если личинки уже взрослые, то гифы разрастаются за края ячейки наружу и распространяются, в виде белого налета, более или менее широко на поверхности сота (рис. 12). Обычно, однако, ячейки раньше запечатываются. Из таких ячеек грибок больше наружу не разрастается. Умершие личинки постепенно отвердевают, принимая коричневатобелую окраску (рис. 10), и лежат в ячейках часто совершенно свободно (рис. 11). В большинстве случаев вначале происходит образование плодовых тел, которые могут появиться всюду, но нередко оказываются в виде серого покрова на *заднем конце* личинки у *основания* ячейки (рис. 10).

Болезнь по видимому не является особенно опасной. Она прекращается, по *Маассену*, постепенно сама собой, часто даже без вмешательства пчеловода. *Маассену* удалось искусственно заражать семьи. Он выращивал грибок в сотах с пылью в термостате при 30° C и помещал эти соты в здоровую семью. Через 14 дней появлялись характерные явления на черве. Болезнь протекала, однако, не злокачественно, затихая через несколько недель, и в периоде червления больше не появлялась.

Глава 4.

Наменная черва (*Aspergillus mykose*) (таб. III).

ЛИТЕРАТУРА: 1. Bahr, L., Sygdomme hos Honningbien og dens Yngel. Meddelelser fra den Kgl Veterinær-og Landbohøjskoles Serumlaboratorium 37, 1915.—2. Bahr, L., Die Krankheiten der Honigbiene und ihrer Brut. Deutsch. Tierärztl. Wochenschrift. Jahrg. 24, Nr. 28/29, 1916.—3. Buttel-Reepen, H., Die neue Pilzkrankheit (Aspergilliose) der Bienen. Badischer Imkerkalender für 1906. Verl. I. J. Reiff. Karlsruhe.—4. Cowan, T. W., Notes on a new bee disease. Brit. Bee. Journ 1881/82, Nr. 9, S. 33.—5. Hein, W., Ein Fall von Aspergillusmykose in Bayern. Münch. Bienenztg. Bd. 33, S. 218.

1911.—6. Maassen, A., Die Aspergillusmykose der Bienen. Mitt. d. Kais. biol. Anstalt f. Land- und Forstwirtschaft. H. 2, S. 30, 1906.—7. Maassen, A., Ebenda, H. 11, S. 51, 1911.—8. Maassen, A., Ebenda, H. 13, S. 57, 1913.—9. Maassen, A., Weitere Mitteilungen über die seuchenhaften Brutkrankheiten der Bienen, insbesondere über die Faulbrut. Ebenda, H. 14, 1913.—10. Maassen, A., Die übertragbaren Brutkrankheiten der Bienen. Ebenda, H. 15, 1914.—11. Maassen, A., Ueber Bienenkrankheiten. Ebenda, H. 16, 1916.—12. Stellwaag, F., Pilzkrankheiten bei Insekten. Sammelbericht über die neuere Litteratur. Zeitschrift f. wiss. Insektenbiologie, Bd. 13, 1917.—13. Zander, E., Auf fremden Pfaden, kritische Betrachtungen. Süddeutsche Bienenztg., 13. Jahrg., Nr. 2—5, 1912.

Каменная черва (Аспергиллез по *Buttel-Reepen* или *Aspergillus mykose*, чума пчел—по *Маассену*)—гораздо опаснее (по *Маассену*) предыдущего заболевания. Она поражает не только черву, но и взрослых пчел. В конце прошлого столетия *Шенфельд* (*Schönfeld*) назвал возбудителя этой болезни *Oidium indurans*, как о том сообщает *Буттель-Репен*. *Маассен* описал его в 1906 г., как вид *Aspergillus*'а из семейства *Perisporiaceae*, представляющего из себя не что иное, как очень распространенный в природе *Aspergillus flavus*. Этот последний образует, по данным *Энгер-Грантля*, вместо обычных плодовых тел, так называемые склероции, которые состоят из плотного сплетения толстостенных гиф. Их можно легко узнать по красновато-желтому цвету стенки, покрытой сверху черной корочкой. Еще более бросаются в глаза разрастания их конидиеносных веточек—вначале золотисто-желтые, а затем принимающие желтовато-зеленую окраску. Они достигают 1 мм. длины, имеют бородавчатую оболочку и на концах принимают шаровидную форму (таб. III, рис. 4—5). Их стеригмы не дают разветвлений или же расщепляются наподобие вилок. Круглые споры (конидии), величиной в 5—7 μ , окружены тонкой бородавчатой оболочкой (таб. III, рис. 2—3).

Высказанные *Баром* сомнения в существовании причинной связи между присутствием этих грибов и болезнью пчел ни на чем не основаны. Хотя мне удалось наблюдать до сих пор только один случай каменной червы из Бадена, я тем не менее могу вполне подтвердить наблюдения *Маассена*. *Aspergillus mykose*—заболевание в высшей степени характерное, которое даже по наружным признакам легко отличить от *Pericystis mykose*. Как уже описывал *Маассен*, мумии личинок, вначале грязно-белые, быстро принимают серо-желтую окраску и в местах, свободных для доступа воздуха (следовательно, на голове), покрываются налетом от скопления спор, вначале зеленовато-желтых, а позднее буроватых. Желто-зеленые споры образуются иногда в таком количестве на мумиях, что совершенно закрывают ячейки, и нередко принимаются неопытными пчеловодами за цветочную пыльцу. В том случае, который мне пришлось наблюдать на материале из Бадена, даже по выс-

бактерия достигает известной величины, она делится или расщепляется на две части, которые могут совершенно отделиться друг от друга или оставаться связанными между собой. В первом случае мы увидим на препарате одиночные палочки (рис. 2 а-с), во втором случае—цепочки или нити (рис. 3 а-с). При благоприятных условиях размножение идет очень быстро. Многие бактерии делятся каждые 20 м. Бактерикон высчитал, что из одной бактерии, если считать, что она делится только раз в час, вырастет через 24 часа уже 16.500.000, через 48 ч.—281.500.000.000.000.000.



Рис. 1. Форма и способ размножения кокков: а—отдельный кокк, б—парный и с—кучка кокков.

Наряду с малой величиной такая быстрота размножения представляет большую опасность, что также заставляет нас принимать меры предосторожности. Ведь, при благоприятных условиях достаточно одной единственной бактерии, чтобы заразить всю семью. Однако, наступающий мало-помалу недостаток питательных веществ кладет предел неудержимому размножению бактерий. Как только все питательные вещества исчерпаны, прекращается сам собой рост. Многие бактерии тогда постепенно отмирают. Другие защищаются от гибели своевременным образованием стойких форм, так называемых спор, которые обладают неограниченной жизнеспособностью. Они образуются только у палочек, всегда внутри тела бактерии, в противоположность спорам плесени (эндогенные споры). Образование спор происходит таким образом, что плазма клетки стягивается к одному концу (концевые споры) или к середине (срединные споры), при чем палочка принимает веретенообразную форму. Мало-помалу в утолщении развиваются овальные, блестящие тельца с твердой оболочкой, по концам которой висят остатки тела бактерии, т.е. ее эктоплазма (рис. 2 д-е), по отпадении которой спора окончательно освобождается (рис. 3 е).

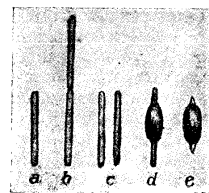


Рис. 2. Форма способов размножения и спорообразования палочек: а—отдельная палочка; б—пара палочек; с—образовавшиеся от деления две палочки; д—е—спорообразование.

В противоположность легкораспыляющимся грибковым спорам, которые освобождаются после разрыва плодового тела и уносятся малейшим дыханием ветерка, споры бакте-

рий разносятся не так легко, потому что они остаются связанными с питательной средой, где росли бактерии.

В воздух они могут попасть только после гибели соответствующей бактерии, тело которой высыхает, распадается и, превращаясь в пыль, разносится по воздуху.

Бактерийные споры обладают довольно сильной сопротивляемостью. Они не только остаются в продолжении многих десятилетий живыми, но и выдерживают без вреда действие высоких и низких температур, тогда как сами бактерии, как правило, погибают уже при нагревании их до 60° — 70° . Сухой жар вредит им меньше, чем влажный. Текучим паром они убиваются скорее всего. Такая стойкость спор объясняется, по *Мигула (Migula)* свойствами не оболочки их, а внутреннего содержимого, состоящего, по всей вероятности, из безводных белков.

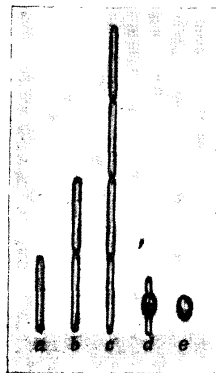


Рис. 3. Образование цепочек и спор у *Bac. larvae*: а—с—образование цепочек; д—е—образование спор.

Значение бактерий в природе огромно. Встречаются они повсюду. Благодаря им только земля наша стала обитаемой. Как возбудителей гниения и размножения веществ, мы должны считать их величайшими благодетелями человечества и других живых существ, так как они, наряду с плесеньями, уничтожают все использованное, мертвое, растворяя и обрабатывая его для растений. Если молоко скисает и масло горкнет, то виной этому являются бактерии. Но они заботятся и о том, чтобы разложился труп в земле, перегнили сухие листья и трава, навоз удобрил пашни.

Бактерии делятся на многие, по наружному виду едва различимые виды, которые, однако, представляют много разнообразия в своей жизнедеятельности. Одни образуют газы и дурно пахнущие вещества (индол, скатол и т. п.), другие кислоты (муравьиную, молочную и уксусную). Есть также нитробактерии, живущие в клубнях многих растений, которые, в качестве собирателей азота, являются совершенно незаменимыми для бобовых и других растений. Некоторые из них переводят нерастворимые белки животных и растительных остатков в растворимые формы, т. е., как говорят, «пептонизируют» их. Пигментные бактерии вырабатывают растворимые и нерастворимые красящие вещества. Особенно

известна в этом отношении *Bac. prodigiosus*, образующая ярко кровавые пятна на старом хлебе, и др. Светящиеся бактерии, встречающиеся в морской воде, у морских рыб и иногда также на пищевых продуктах, испускают слабый свет.

Потребности бактерий относительно воздуха и тепла очень различны. Одни из них растут только при доступе кислорода (аэробы), другие, напротив, лишь в отсутствие его (анаэробы), третьи, наконец, одинаково хорошо развиваются и в том, и в другом случае (факультативные аэробы или анаэробы). Светящиеся бактерии лучше всего растут при 0° — 7° С, гнилостные же, напротив, при 60° — 70° С. Все они избегают яркого солнечного света, чувствуя себя лучше всего в темноте.

Небольшая часть бактерий вселяется в живые существа, вызывая более или менее тяжелые повреждения и даже смерть (патогенные бактерии, паразиты). Их действие обусловливается тем, что они своей жизнью и размножением непосредственно причиняют вред телу своей жертвы, или же вещества, которые они выделяют, отравляют его. Все патогенные бактерии развиваются лучше всего при температуре тела их хозяина. Каждая болезнь имеет определенного возбудителя свойственного только ей. Иногда бывает, что паразитирующий вид бактерий может вызвать заболевание только при сожительстве с каким-нибудь совершенно безвредным самим по себе видом. Чтобы признать какую-нибудь бактерию возбудителем определенного заболевания, недостаточно доказать его постоянное присутствие в тканях больного животного. Необходимо искусственно вызвать чистой культурой его соответствующее заболевание у другого здорового животного.

Изучение бактерий. Хотя немногие из пчеловодов обладают необходимыми средствами, все-таки небесполезно будет дать здесь краткие сведения о способах исследования бактерий. Хороший микроскоп (напр., Leitz-Wetzlar) с масляной иммерсией, с сильным и слабым окуляром, осветительным аппаратом и подвижным столиком является самым важным прибором для изучения форм бактерий. Увеличение в 1000 раз вполне достаточно для этой цели. Далее необходимы:

- Предметные стекла (76 мм).
- Покровные стекла (15 мм).
- Платиновая петля и игла с ручкой по *Kolle*.
- Несколько блюдец.
- Несколько предметных стекол с 10 мм луночкой.
- Простой штатив для красок.
- Сосуд для слития ненужных жидкостей.
- 2 Корнетовских пинцета.
- 2 обыкновенных широких пинцета.

Спиртовая горелка или, если есть газ, Бунзен-
новская горелка.

Несколько каплениц.
Фильтровальная бумага.
Полотенце и т. п.

Из химикалий наиболее употребительны:

Дистиллированная вода	} в капленицах.
Спирт 96%	
Спирт 35%	
Ксилол	
Метиленовый спирт	
Канадский бальзам.	
Вазелин.	

Красящие вещества разделяются на две группы, в зависимости от того, окрашивают ли они самые бактерии (бактериальные краски) или только фон—ту среду, в которой бактерии находятся (фоновые краски, негативное окрашивание).

В качестве бактериальных красок большую часть употребляют:

1. Карболовый фуксин (по Zielke):
Фуксин—1 gr.
96% спирта—10,0
Acid carbol. liq. —5,5
Дистил. вода—84,5.

Для употребления одна часть краски смешивается с двумя частями дистиллированной воды.

2. Метиленовая синька (по Löffler):
а) нор. раствор кали—1,0
кипячен. дист. вода—560,0
б) метиленовая синька (medic. Höchst)—5 gr.
96% спирт—100,0.

При употреблении раствора а) берется 100,0 и раствора в) —30,0.

3. Окраска по Граму:
а) конц. спиртовой раствор генциан-виолетта—10,0,
2½% карбол. кислота—90,0
б) иод—1 gr.
иодистый кали—2 gr.
дистил. вода—200,0

Растворить сначала в небольшом количестве, а потом прибавить остальное.

Оба раствора применяются отдельно.

Посредством фоновых красок очень легко получают прекрасные препараты, на которых микроорганизмы, оставаясь сами совершенно неокрашенными лежат на темном фоне (большую часть). В простейшем случае для этого употребляют черную тушь.

Значительно лучшие результаты дает следующая смесь красок:

1. Цианохин, по Эйзенбергу (Zentrabl. f. Bakt. und Parasitenkunde I, Ref. 54, Beiheft, S. 145, 1912), который со-

стоит из трех частей насыщенного раствора китайской синьки и одной части насыщенного раствора цианохина.

2. Опалово-голубая gl + флоксинродамин SI а, по Бреслау (2):

10% опалово-голубой—I сст.
6,5% флоксинродамина 4—6 капель (необязательно).

Обе смеси красок применяются в неразведенном виде.

По Бреслау, рекомендуется перед употреблением быстро один раз прокипятить смесь для того, чтобы растворить сгустившиеся хлопьями частицы, которые могут появиться в концентрированном растворе.

Эти смеси всего удобнее покупать небольшими количествами в готовом виде (например, у Dr. Hollborn, Leipzig, Kronprinzenstr. 71).

Формы бактерий изучаются в живом виде или на окрашенных препаратах. Исследование живых бактерий производится в висячей капле. Луночка чистого предметного стекла обмазывается по краям вазелином; на середину также тщательно вымытого, чистого покровного стеклышка, протертого еще сверх того спиртом, осторожно наносится прокаленной на пламени горелки платиновой петлей не слишком большая капля бактериальной эмульсии. Затем стеклышко переворачивается каплей вниз, кладется поверх луночки на предметное стекло и слегка прижимается к краям, смазанным вазелином. Таким образом, капля оказывается герметически закупоренной в луночке и может оставаться так довольно долгое время не высыхая. Такую каплю рассматривают под микроскопом, при чем пользуются иммерсионной системой. По удалении окуляра, достигают равномерного освещения препарата плоским зеркалом, после чего ставят слабый окуляр. На покровное стекло наносится капелька кедрового масла, которое отпускается при микроскопе, как раз над висячей каплей, препарат кладется на столик микроскопа и объектив осторожным движением винта погружается в кедровое масло. Затем суживают сильно диафрагму и при помощи микрометрического винта находят каплю. При некотором навыке это легко удается. Под микроскопом мы видим следующую картину: мелкие и крупные палочки с различной быстротой передвигаются по полю зрения вращательными движениями, другие же остаются неподвижными. Поэтому мы можем судить, обладают ли бактерии подвижностью. Жгутиков бактерий мы, однако, не видим. Для их изучения употребляются сложные методы окраски, трудно выполнимые без специальной подготовки. Для наших целей это и не важно.

Самым подходящим материалом для первых опытов является водный настой обыкновенного сена, простоявший предварительно несколько дней в темноте, в теплом месте.

Чтобы получить окрашенные препараты, могущие сохраняться долгое время, материал подвергают следующей обработке:

1. Обезжиренное спиртом, чисто вытертое покрывное стеклышко зажимается одним углом в Корнетовский пинцет.
2. На середину покрывного стекла наносится прокаленной предварительно, но уже остывшей петлей капелька дистиллированной воды.

3. Так же прокаленной петлей или иглой захватывается кусочек исследуемой массы, помещается в капельку и хорошенько растирается.

4. Высушивается на воздухе или на самом легком пламени.

5. Раз в три препарата быстро проводится над пламенем горелки или на 5 м. погружается в метиленовый спирт, после чего высушивается.

Приготовленные таким образом препараты красят проще всего разведенным карбол-фуксином или метиленовой синькой следующим образом:

1. Покрывают препарат на 1—2 сек. краской.
2. Промывают его быстро дистиллированной водой.
3. Высушивают осторожно между листами фильтровальной бумаги и подсушивают еще на легком пламени или просто на воздухе.

Окраска по Граму:

1. Препарат покрывают на 1—2 м. карболовым генциан-виолетом.

2. Краску сливают, наливают раствор йода в иодистом кали (1—2 м.).

3. Промывают 20—30 кап. 96% спирта, пока стекающая жидкость станет бесцветной.

4. Высушивается, как указано выше.

Так называемые Грам-положительные бактерии удерживают краску и становятся на препарате синими, тогда как Грам-негативные обесцвечиваются. Если хотят сделать видимыми споры, которые с трудом воспринимают краску, то поступают следующим образом:

1. Препарат красят разведенным фуксином, подогревая его осторожно до появления паров и не смывая после того краски еще в продолжении 2—3 м.

2. Стряхивают краску и промывают препарат 5—6—10 кап. 35% спирта.

3. Красят 1—2 сек. метиленовой синькой.

4. Промывают дистил. водой очень быстро.

5. Высушивают.

На хорошо удавшихся препаратах споры окрашиваются в более или менее яркий красный цвет, а тела бактерий в синий.

Этот способ особенно рекомендуется при исследовании зараженных личинок пчел, так как всегда дает положительный результат.

Гораздо проще применение фоновых красок пианохина или опалово-голубой. На обезжиренное покрывное стеклышко, рядом с капелькой бактериальной эмульсии кладут такой же величины капельку краски, соединяют их, осторожно смешивают штрихами и затем дают высохнуть на воздухе. Таким образом можно очень хорошо выявить споры.

Для исследования под микроскопом высушенный препарат должен быть приготовлен соответствующим образом:

1. Капелька канадского бальзама или кедрового масла помещается на середину чисто вымытого предметного стекла.

2. На него кладется покрывное стеклышко препаратом вниз.

3. Сверху наносится капелька кедрового масла.

4. Микроскоп устанавливается как для висячей капли.

5. После исследования кедровое масло удаляется ксилолом.

6. Препарат снабжается этикеткой.

7. Объектив очищается от кедрового масла мягкой, смоченной в спирту, тряпочкой.

С помощью этих указаний каждый, хоть немного знакомый с микроскопом пчеловод имеет возможность разобраться в каком-нибудь сомнительном случае заболевания червей. Однако, тот, кто хочет более подробно ознакомиться со свойствами различных бактерий, не должен удовлетворяться подобным исследованием. Ему необходимо иметь чистые культуры на искусственных средах. В простейших случаях можно ограничиться в качестве питательных сред стерилизованным картофелем, кусочками моркови, молоком и т. п. Обычно же для этой цели употребляются прозрачные жидкие или твердые среды.

Основной составной частью их является, по большей части, слабо щелочной профильтрованный мясной бульон из очищенного от жира и сухожилий говяжьего или лошадиного мяса, который разливается по стерильным пробиркам с ватными пробками. К нему прибавляется еще 10% белой желатины и 1—2% агар-агара, чтобы перевести бульон в прозрачную твердую массу. Разлитая по стерильным пробиркам или плоским чашкам, так называемым чашкам Петри, эта среда является самой подходящей для выращивания изучаемых бактерий. Взятый из больного организма для посева материал редко оказывается свободным от посторонних примесей. Чтобы получить возбудителя болезни в чистом виде, берут крошечную частичку материала, растирают в небольшом количестве стерильного питательного бульона и отсюда две—три петли переносят в разжиженную

при 25°C желатину, размешивают, две—три петли переносят в другую пробирку с желатиной, а отсюда таким же способом в третью. Можно также развести бульонную эмульсию и посеять ее на чашку Петри с застывшим агаром, где бактерии вырастают отдельными колониями, которые можно перелить на пробирку с косым агаром для подробного изучения. Однако, такие исследования требуют уже лабораторной обстановки, почему мы здесь их не будем касаться, тем более, что научиться этому по одним книгам и без практических занятий невозможно. Кто имеет охоту и возможность ознакомиться ближе с этим вопросом, найдет в руководстве по бактериологии Гейма (Heim) и др. много ценных технических указаний. Для более точного диагноза болезней пчел вполне достаточно одного микроскопического исследования препаратов, окрашенных карбол-фуксином и метиленовой синькой. Специальные технические указания будут даны в соответствующих главах. Остальное следует предоставить специальным лабораториям.

Глава 6.

Бактерии улья. Общие сведения о бактериальных болезнях червы.

ЛИТЕРАТУРА: 1. Bahr, L., Sygdomme hos honningbien og dens Yngel. Meddelelser fra kgl. Veterinär-og Landbohøjskoles Serumlaboratorium 37, 1915. — 2. Bahr, L., Die Krankheiten der Honigbiene und ihrer Brut. Deutsche tierärztliche Wochenschrift, Jahrg. 24, Nr. 28—29, 1916. — 3. Burri, K., Bakteriologische Forschungen über die Faulbrut. Schweizer. Bztg. Nr. 10—11, 1904. — 4. Burri, K., Bakteriologische Untersuchungen über die Faulbrut und Sauerbrut der Bienen. Aarau 1906. — 5. Burri, K., Der gegenwärtige Stand der Faulbrutforschung. Schweiz. Bztg. Nr. 1—2, 1917. — 6. Canestrini, G., Sopra un nuov. Bacillo, che vive negli alveari. Att. Soc. Veneto-Trentina di Sc. nat. XII. S. 134, 1880. — 7. Cheshire, F. R. Foul brood (not Micrococcus, but Bacillus) the means of its propagation and the method of its cure. Brit. bee Journ. V. XII. S. 25, 1884. — 8. Cheshire, F. R., and Cheyne, W. W., The pathogenic history and history under cultivation of a new bacillus (Bac. alvei), the cause of a disease of the hive bee hitherto known as foul brood. Journ. of the Royal microsc. Society ser. II, Vol. V, part. 2, S. 81, 1885. — 9. Flügge, C., Die Microorganismen. 3. Aufl. Bd. II, Leipzig 1896. — 10. Kleine, Die Faulbrut der Bienen. Journal f. Landwirtschaft, 19. Jahrg., 2 F., 6. Bd., S. 340, 1871. — 11. Maassen, A., Faulbrutseuche der Bienen. Mitt. Kais. biol. Anst. f. Land und Forstw. H. 2, S. 28—29, 1906. — 12. Maassen, A., Über die Faulbrut der Honigbienen. Ebenda H. 4, S. 51, 1907. — 13. Maassen, A., Zur Ätiologie der sog. Faulbrut der Honigbienen. Arb. Kais. biol. Anst. f. Land-u. Forstw. Bd. VI, H. 1, S. 53, 1908. — 14. Maassen, A., Die Faulbrut der Bienenvölker und ihre Erkennung durch den Bienenzüchter. Kais. biol. Anst. f. Land u. Forstw. Flugblatt Nr. 47, 1910. — 15. Maassen, A., Weitere Mitteilungen über die seuchenhaften Brutkrankheiten der Bienen, insbesondere über die Faulbrut. Mitt. Kais. biol. Anst. f. Land-u. Forstw. Nr. 14, 1913. — 16. Maassen, A., Ueber Bienenkrankheiten. Ebenda H. 6, S. 51, 1916. — 17. Morgenthau, O., Ein farbstoffbildender Bacillus aus Bienenlarven. Zentralbl. f. Bakteriologie, parasitenkunde u. Infektionskrankheiten, Abt. II, Bd. 49, S. 444, 1916. — 18. Muck, Osw., Seuchen der Bienenbrut. Wiener tierärzt. Monatsschr. II, Nr. 3, S. 124, 1915. — 19. Phillips, E. F., and White, G. F.,

Historical Notes on the causes of bee diseases. II. S. Depart. of Agric. Bur. of Entomology: Bull. N 98, 1912. — 20. Toepfer, Die das Interesse der Tierärzte beanspruchenden seuchenhaften Erkrankungen der Bienenvölker, Berlin. tierärztl. Wochenschr. Nr. 46, 1910. — 21. White, G. F., The further investigation of the diseases affecting the apiaries in the State of New York; State of New York Depart. of Agric., eleventh annual Report of the Commissioner of Agric., for the year 1913, S. 103, 1904. — 22. White, G. F., The bacteria of the apiary with special reference to bee diseases. U. S. Depart. of Agric. Bur. of Entomology, techn. ser. N 14, 1906. — 23. White, G. F., The cause of american foul brood. Ebenda Circ. 94, 1907. — 24. White, G. F., The cause of european foul brood. Ebenda Circ. 157, 1912. — 25. White, G. F., Sacbrood, a disease of bees. Ebenda Circ. 169, 1912.

В каждом улье, даже вполне здоровом, можно найти бактерии. По Уайту, в сотах любого улья, здорового или больного, довольно часто встречаются, наряду с *Bac. acidiformans*, еще неизвестная *Bac. A.*, которая, может быть, является тождественной с *Bac. mesentericus* и постоянно была смешиваемая с находямой при гнильце *Bac. alvei*. В пыльце постоянно присутствует *Bac. B.*, мед здорового улья стерилен, по Уайту, тогда как, по наблюдениям Маассена, в нем часто встречаются *Zygosaccharomycetes*. Кроме вышеупомянутой *Bac. A.*, у взрослых пчел часто попадает *Bac. cyaneus* (*Micrococcus cyaneus*) и *Micrococcus C.* Особенно много описано бактерий кишечника пчел. Уайт описал *Bac. D.*, *Bac. cloacae*, *Bac. coli communis*, *Bac. choe. suis*, *Bac. E.*, *Bac. subgas*, *Bac. mycoides*, *Pseudomonas fluorescens liquefaciens*. Маассен встречал очень часто в кишечнике пчелы микрококки, сарцины и спороносные палочки, принадлежащие к группе *Mesentericus*, *Semiclostridium*, *Subtilis* и *Megatherium*. Даже и описанные при эпидемических заболеваниях пчел бактерии, как, напр., *Bac. pluton*, *larvae*, *lanceolatus*, *alvei* *Streptococcus apis*, встречаются постоянно в кишечнике и здоровой пчелы.

По новейшим сообщениям Маассена и Борхерта количество и виды микроорганизмов кишечной флоры пчел весьма разнообразны. Однако, определенные виды бактерий встречаются регулярно. Из не спороносных бактерий в кишечнике пчел постоянно встречаются образующие слизь, одетые капсулой палочки, почти сплошь принадлежащие к группе *Lactis aerogenes*, сильные возбудители брожения сахара, образующие молочную кислоту. Кроме того, всегда оказываются бактерии группы *Coli*, далее группы *Proteus* и *Fluorescens*, часто *Bacillus pyocyaneus*. Грибки встречаются очень часто, именно — *Willia apomala*. На состояние здоровья пчелы их присутствие не имеет никакого влияния, потому что бактерии держатся исключительно в задней кишке и только в редких случаях проникают в среднюю кишку и никогда не заходят в медовый

зобик, так как их задерживает клапан, находящийся между зобиком и средней кишкой (см. том III). Основываясь на этом, Уайт считает всякую личинку стерильной (разумеется, здоровую). После смерти ее, однако, в ней развиваются бактерии, представляющие иногда некоторые особенности. Так Моргентхалер (*Morgenthaler*), напр., нашел в трупе одной личинки пигментообразующую бактерию наряду тремя другими видами. Это сильно подвижная Грам-положительная, с перитрихальными жгутиками, аэробная палочка, образующая по концам споры. На обыкновенных средах колонии ее имеют красную и желтую окраску. Optimum роста колеблется от 37°—45°C. Образование пигмента достигает максимума при 20°C. Он слабо растворяется в горячих щелочах, при обработке концентрированной серной кислотой переходит в синевато-зеленый цвет. Эта палочка отличается по внешнему виду от описанной Конестрини (*Conestrini*) и Флюгге (*Flügge*). В ас. арикум, которая также дает пигмент. Весьма возможно, что она есть ни что иное, как Вас. Dantesci Flügge, вызывающую красную окраску плохо просоленной ньюфаундлендской трески. Вредного влияния на здоровье пчел она по внешнему виду не оказывает.

Бактериальные заболевания червьев объединялись раньше под одним общим названием гнильца, так как, в противоположность болезням, вызываемым грибами, они характеризуются более или менее глубоко заходящим гнилостным распадом трупов. Различали самое большее доброкачественный и злокачественный гнилец. О причинах, вызывающих этот последний, еще в середине прошлого столетия господствовали довольно странные воззрения. Так, напр., в 1860 г. Ашмиз (*Nördlinger Bztg.* Bd. 23; S. 11) считал за возбудителя его часто встречающуюся в улье муху-горбунью (*Phoga incrasata*), а в 1868 г. Молитор-Михельфельд (там же, Bd. 24, S. 93) приписывал ту же роль маленькому перепончатокрылому *Schneumon apium mellificarum*. Эти насекомые, по их мнению, откладывали свои яички в тело червья, а вышедшие оттуда, развившиеся за счет этой последней личинки вызывали гнилец. Более яркий свет на причину подобных заболеваний пролил в первый раз в 1884 г., когда Чешайр (*Cheshire*) причислил их к разряду инфекционных и описал Вас. alvei (по-русски, бацилла улья), как их возбудителя.

В течение 20 лет эта бактерия считалась единственной причиной всех видов гнильца, пока в 1904 г. почти одновременно швейцарский бактериолог Бурри (*Burri*) и американец Уайт признали существование и других видов бактерий и описали две различных формы гнильца, при чем Бурри обозначил их как вонючую форму и форму без запаха, а Уайт назвал их американским и европейским гнильцами.

Бурри описал еще, кроме того, несколько позже третью форму—кислую червь. Этим самым до некоторой степени выяснилась бактериальная природа болезней червья. Заключение Уайта и Бурри были признаны всеми. Только терминология была впоследствии изменена некоторыми исследователями. Маассен (11—16) назвал три формы: чуму червья (кишечная чума), эпидемическое заболевание (кишечное заболевание) и гнилец червья (гнилостное заболевание кишечника). В первом издании этой книги я описал их под названием гнильца, чумы и кислой червья и дал точное описание их наружных признаков для практических целей. Такое деление, однако, существовало недолго.

В 1912 г. Уайт доказал довольно убедительно, что вонючий гнилец и кислая червь есть одно и то же заболевание. Соответственно этому имеются только две формы, для которых я оставляю название гнильца: гнилец и чума червья. Эти названия вполне точно характеризуют как наружные признаки, так и степень опасности каждого заболевания. Терминологию Маассена вместе с Бурри (5) я считаю мало удачной, разделение Бурри на вонючий и не вонючий гнилец также не вполне подходит, потому что последняя форма иногда дает запах. Называть их, по Уайту, американским и европейским гнильцом (21) тоже неудобно в виду их повсеместного распространения. Они встречаются всюду, где есть пчелы.

Хотя наши сведения о бактериальных болезнях червья еще далеко неполны, можно, однако, считать несомненным, что исходной точкой инфекции является кишечник, куда зараза проникает или благодаря тому, что само по себе стерильное кормовое молочко было положено в зараженную ячейку, или же благодаря тому, что в пыльце и меду имелись бактериальные зародыши. Других путей заражения, кроме рта, по внешнему виду не имеется, так как личинки пчел покрыты непроницаемой хитиновой оболочкой. Не могут также бактерии проникнуть через боковые дыхательные отверстия, так как трахеи по всей своей длине выстланы хитином. В противоположность этому в наше тело бактерии, как известно, легко проникают и через дыхательные пути.

Очень важно обратить внимание на эти факты, так как этим сразу устраняются некоторые бессмысленные предположения. В виду того, что рот, таким образом, представляет единственные входные ворота для инфекции, заражение может наступить только, пока личинка еще принимает пищу. С того момента, как она прекращает питание и начинает прядь кокон, исчезает всякая опасность. Конечно, личинки могут погибнуть и после запечатывания, в стадии нимфы и куколки, если бактерии успели уже раньше проникнуть

в них; но здоровая запечатанная лиинка заболеть не может. Этим опровергается, как уже указал *Dzierzon* (*Eichstätter Bztg.*, 5 Jahrg., S. 3, 1849), распространенное утверждение, что из погибшей от холода и голода червы может развиваться одна из заразных эпидемий. Однако, нельзя отрицать, что неблагоприятные жизненные условия, как это отметил недавно

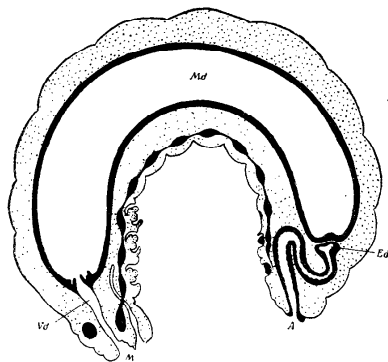


Рис. 4. Продольный разрез тела личинки пчелы (увел.). А—анальное отверстие; Ed—задняя кишка; М—рот; Md—средняя кишка; Vd—передняя кишка.

также *Моргенталер*, способствуют развитию возбудителей болезней. Из кишечника личинки бактерии раньше или позже могут распространиться по всему организму. Разрушая в короткое время все органы, они неминуемо вызывают смерть личинки. Строение кишечного канала благоприятствует в высшей степени губительному

действию бактерий. Как известно, личинки не могут удалить своих испражнений, так как их средняя кишка (рис. 4, Md) не сообщается с задней (Ed), благодаря чему в ней задерживаются все бактерии и, при благоприятных условиях, могут легко наводнить весь организм.

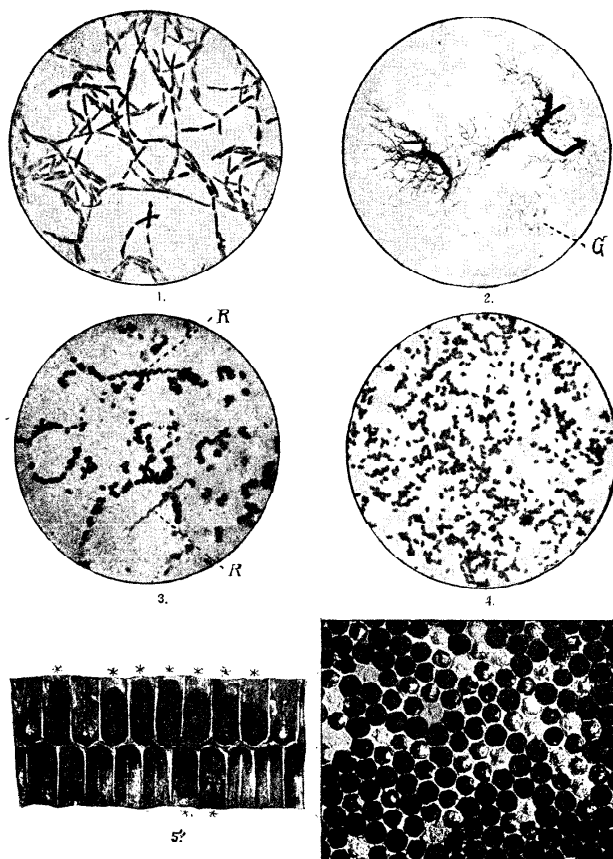
Глава 7.

Чума червы (таб. IV).

Другие обозначения: старинное: злокачественный гнилец; *Бурри*: гнилец без запаха; *Маассен*: кишечное эпидемическое заболевание, болезнь червы, болезнь куколок, замирание запечатанной червы; *Уайт* и др.: американский гнилец.

ЛИТЕРАТУРА: 1. Bahr, L., Sygdomme hos honningbien og dens Yngel. Meddelelser fra den Kgl. Veterinär-og Landbohøjskoles Serumlaboratorium 37, 1915.—2. Bahr, L., Die Krankheiten der Honigbiene und ihrer Brut. Deutsche tierärztliche Wochenschr., 24 Jahrg., Nr. 28—29, 1916.—3. Burri, K., Bakteriologische Untersuchungen über die Faulbrut. Schweiz. Bztg. Nr. 10—

Таб. IV.



Чума червы (Bac. larvae White). 6

Рис. 1. Цепочки палочек *Bac. larvae*. Рис. 2. Жгутики; буква G обозначает отпавшие жгутики. Рис. 3. Гигантские жгутики (R). Рис. 4. Споры (1—4), увелич. в 1000 раз. Рис. 5. Разрез сот с чумными корочками (х). Рис. 6. Соты со многими запавшими ячейками.

11, 1904.—4. Burri, K., Bakteriologische Untersuchungen über die Faulbrut und Sauerbrut der Bienen. Aarau 1906.—5. Burri, K., Der gegenwärtige Stand der Faulbrutforschung. Schweiz. Bztg. Nr. 1—2. 1917.—6. Maassen, A., Die Faulbrutseuche der Bienen. Mittell. Kais. biol. Anst. f. Land-u. Forstw. H. 2, S. 28, 1906.—7. Maassen, A., Zur Ätiologie der sogenannten Faulbrut der Honigbienen. Arb. Kais. biol. Anst. f. Land-u. Forstw. Bd. VI, H. 1, 1908.—8. Maassen, A., Über die unter dem Namen «Faulbrut» bekannten seuchenhaften Bruterkrankungen der Honigbienen. 2. Aufl. Mitt. Kais. biol. Anst. f. Land- und Forstw. H. 7, 1909.—9. Maassen, A., Untersuchungen über die Epidemiologie der sog. Faulbrut der Bienen. Ebenda H. 10, S. 37, 1910.—10. Maassen, A., Weitere Mitteilungen über die seuchenhaften Brutkrankheiten der Bienen, insbesondere über Faulbrut. Ebenda H. 14, S. 48, 1913.—11. Maassen, A., Die übertragbaren Brutkrankheiten der Bienen. Ebenda H. 15, S. 34, 1914.—12. Phillips, E. F., The treatment of bee diseases. U. S. Depart. of Agric. Farmers Bulletin, No. 442, 1911.—13. White, G. F., The further investigation of the diseases affecting the apiaries in the State of New York. State of New York Depart. of Agric. 11 annual Report, of the Commissioner of Agric. for the year 1913, S. 103, 1904.—14. White, G. F., The bacteria of the apiary, with special reference to bee diseases. U. S. Depart. of Agric. Bur. of Entomology, techn. ser. N 14, 1906.—15. White, G. F., The cause of american foul brood. Ebenda Circ. 94, 1907.—16. White, G. F., Destruction of germs of infections bee diseases by heating. Ebenda Bull. 92, 1914.

Несмотря на сомнения, высказанные Баром (1—2), сущность этого заболевания в настоящее время может считаться вполне выясненной. Возбудителем его является открытая в 1904 году почти одновременно Бурри и Уайтом (13) *Vac. larvae White*. Первоначально Бурри описал ее, как плохо культивирующуюся палочку, а Уайт дал ей название *Vac. X*. В дальнейшем Кован назвал ее по имени Бурри *Vac. Burri*. В 1906 г. Уайт дал ей название *Vac. larvae* в то время, как Маассен одновременно назвал ее *Vac. brandenburgiensis*, не считая ее тогда за возбудителя чумы.

Через год, в 1807 г., Уайт и Маассен убедились вполне, что именно она вызывает чуму у личинок, так как им удалось чистой культурой ее вызвать аналогичное заболевание. В выборе названия, независимо от того, что «*Vac. larvae*» короче и более подходит, чем «*Vac. brandenburgiensis*», решает общий обычай называть возбудителя по имени первого открывшего его лица. В данном случае это и будет «*Vac. larvae White*».

Наряду с ней более или менее часто встречаются и другие бактерии (*Vac. alvei*), не оказывая, однако, влияния на ход болезни.

Vac. larvae White, по описанию Маассена, представляется закругленной по концам палочкой, 2,5 μ длины и 0,7—0,8 μ ширины, имеющей многочисленные длинные, волнообразные, заостренные на концах жгутики, располагающиеся вдоль всего тела бактерии, с помощью которых она движется, по большей части медленно (таб. IV, рис. 2). Размножаясь она нередко образует цепочки и нити и становится тогда неподвижной (таб. IV, рис. 1). Отделившиеся жгутики

обладают удивительной стойкостью и скоро превращаются в гигантские жгутики, которые Маассен принял сначала за животных паразитов и назвал *Spirochaeta apis*, пока Уайт не открыл их отношения к *Vac. larvae*. Чтобы получить препарат подобных жгутиков, Маассен рекомендует помещать намазы, сделанные из трупных остатков на покровных стеклах, в раствор формалина (1 ч. формалина — 4 ч. воды) на $\frac{1}{2}$ часа, промыть затем несколько раз абсолютным алкоголем и высохшие препараты красить по Гимза 20 ч. при комнатной температуре. Можно пользоваться для этого имеющимися в продаже стойкими концентрированными растворами краски, при чем препараты кладутся намазом вниз в плоскую чашку, обливаются раствором Гимзы (1 кап. конц. раст. на 1,0 воды) и закрываются крышкой. В таком виде их оставляют в продолжении 20 часов, после чего хорошенько промывают водой, дают просохнуть на воздухе и кладут в кедровое масло. Споры окрашиваются в красный, бактерии в синий, а жгутики в яркий темно-красный цвет.

Маассен достигал также легкого и быстрого окрашивания жгутиков и гигантских жгутиков, применяя способ Джини Де-Росси (15) ¹⁾.

Можно употреблять для окраски также водный раствор генциан-виолетта или фуксина, хотя мне только один раз удалось получить таким образом хороший препарат. Когда палочка находится уже в периоде спорообразования, жгутики ее, по Маассену, можно хорошо наблюдать в висячей капле. Однако, хотя образование гигантских жгутиков является весьма характерным для *Vac. larvae*, при чем их можно видеть даже на препаратах из очень давних продуктов распада, все-таки следует иметь в виду, что присутствие их само по себе не может иметь решающего значения для диагноза, каковое придавал им Маассен.

¹⁾ Чтобы получить хорошее окрашивание по Росси, надо выполнить следующие условия:

1. Агаровая питательная среда должна быть свежеприготовленной или заново перетопленной, чтобы ее поверхность оставалась влажной.
2. Культуры должны быть молодые, в возрасте 10—24 часов.
3. Бактерии должны в висячей капле проявлять большую подвижность.

4. Покровные стеклышки должны быть безусловной чистоты. Для этого их сначала основательно очищают спиртом, потом держат 10—15 минут в кипящей серной кислоте, несколько раз споласкивают водой, опускают в смесь из равных частей алкоголя и бензина, высушивают, проводят 40—50 раз через неокрашенное пламя горелки Бунзена и кладут нижней стороной вверх.

5. Для приготовления препарата необходимо:
 - a) проверить подвижность бактерий в висячей капле;
 - b) перенести культуру маленькой платиновой петлей в каплю дистиллированной воды, положенную на совершенно чистое предметное стекло, и легким движением стекла постараться равномерно распределить культуру в воде;

Vac. larvae легко красится по Граму и хорошо удерживает краску, очень любит тепло, давая хороший рост только при температуре свыше 20°, лучше всего — при 37—39°; при 45° рост останавливается. Этим отчасти можно объяснить то, что чума у пчел наблюдается обычно летом, тогда как гнильцом они могут заболеть уже в мае. *Vac. larvae* растет также в анаэробных условиях.

В пораженных личинках и на соответствующих питательных средах *Vac. larvae* образует на концах споры, при чем палочка сначала разбухает и принимает веретенообразную форму. После спорообразования бациллы быстро погибают, так что на препаратах позднее получают, по *Маассену*, только маленькие яйцевидные споры 1,3—1,6 μ длины и 0,6—0,7 μ ширины (таб. IV, рис. 4). Они образуются в таком количестве, что трупные остатки кажутся состоящими только из них, с трудом воспринимают окраску, нуждаясь в более продолжительном действии карбол-фуксина, и не обладают большой стойкостью. В высохших остатках трупов споры сохраняют жизнеспособность в течение нескольких лет, противостоят, по *Уайту*, действию раствора карболовой кислоты в течение нескольких месяцев, раствора сулемы (1/1000) в течение нескольких дней и 10% формалина в течение нескольких часов, но высокой температуре они оказывают меньшее сопротивление.

По *Уайту*, их убивает уже десятиминутное нагревание до 98°C, а при 100° они погибают в 5 м., что подтверждается также многими наблюдениями и данными *Маассена*. Напротив, нагревание в меду споры выносят, согласно *Уайту* полчаса и более, что нужно иметь в виду при борьбе с ними. Под лучами солнца сухие споры погибают, по *Уайту*, через 28—41 час., в меду же остаются жизнеспособными в течение 4—6 недель.

в) частицу этой смеси перенести петлей на часовое стекло, наполненное 1 см. (10—15 капель) дистиллированной воды, тщательно размешать; г) из этого второго раствора, лучше всего со середины его поверхности, перенести петлей по одной капельке на середину приготовленных покровных стекол;

д) дать высохнуть на воздухе не размазывая, так, чтобы по краям капельки образовалось белое кольцо, середина же осталась прозрачной; е) не фиксировать.

Для окрашивания требуются следующие растворы:

А. Совершенно чистая кристаллическая карболовая кислота . . . 50 гр.

Совершенно чистый таннин 40 „

Дистиллированная вода 1,000 „

Подогреть в водяной бане до растворения.

Б. Основной фуксин (*Rosanilin chlorhydrat*) 2,5 гр.

Абсолютный алкоголь 100 см.

В. Гидрат калия 1 гр.

Дистиллированная вода 100 „

Растворы А и Б смешиваются и сохраняются в хорошо закупоренной бутылке. Раствор В наливается в капельницу.

Получение культур *Vac. larvae* представляет некоторые затруднения, так как на обыкновенных средах она растет плохо или даже не дает роста. Хорошо она растет только на особой среде, указанной *Маассеном*. Состав среды следующий:

1. 100 гр. хорошо растертых личинок пчел или трутней настаивается с 300,0 воды при комнатной температуре.

2. Нагревается на водяной бане 1 час и фильтруется.

3. К фильтрату прибавляется 1,8% агара, 1% пептона *Bumme*, 1% пептона *Шаното* и смесь до растворения ставится на водяную баню.

4. Фильтруется через вату, смоченную горячей водой.

5. Разливается по стерильным пробиркам, стерилизуется в автоклаве 40 м. и остуживается в косом положении.

Если нельзя достать личинок, можно взять телячью или свиные мозги и печень.

Мозговой агар:

1. Мозг телянка или свиньи проводится через мясорубку, растирается в ступке, к массе прибавляют 2 ч. (по весу) воды и 1½ часа варят на водяной бане.

2. Полученная таким образом жидкость молочного цвета фильтруется через полотно, остуживается, к ней прибавляют 1 ч. (по весу) раствора куриного белка с водой (1 ч. свежего взбитого или выжатого через полотно белка на 2 ч. воды) и еще нагревают ½ часа.

3. После прибавления 1,8% пептона *Bumme*, 1% пептона *Шаното* и 1,8% агара смесь нагревают до растворения агара.

4. Смесь фильтруется в автоклаве, разливается по пробиркам и стерилизуется; затем остуживается в косом положении.

Печеночно-белочный агар. *Маассен* дает следующие указания: печень телянка или свиньи, только

Растворы применяются следующим образом:

а) 15—20 см. смеси растворов А+Б налить в чистую пробирку с притертой пробкой; прибавить по капле, встряхивая, 2—3 капли раствора В, пока не растворится осадок; затем снова прибавлять по капле раствор калия, пока жидкость не сделается коричневой и мутной; добавление раствора калия прекращается, когда в стекающей по стеклянной стенке жидкости появится легкий, наподобие пыли, осадок;

б) после того несколько раз профильтровать через один и тот же фильтр в один и тот же (чистый и совершенно сухой) стаканчик, пока жидкость не станет в течение нескольких минут совершенно прозрачной;

в) тогда вылить опять жидкость на фильтр и, когда небольшое количество пройдет через него, подставить покровные стеклышки так, чтобы на каждое упало по 4—5 капель.

г) когда через некоторое время на стеклышках будет заметно отсвечивание, за которым следует помутнение и образование осадка (одновременно происходит окрашивание жгутиков), промыть препарат дистиллированной водой, высушить фильтровальной бумагой и положить в кедровое масло.

что вырезанную из тела животного, бросают в кипяток на 15 мин. и проводят через мясорубку. Затем на 500 *г* прибавляют 1 л. воды, нагревают до 70° в течение 1½ часов, варят потом еще ½ часа и фильтруют через полотно. К фильтрату прибавляют 30 *г* пептона Шапото, 25 *г* пептона Витте и 1 л. белкового раствора (1 ч. выжатого через полотно или взбитого белка на 5 ч. воды), нагревают ½ часа, еще прибавляют 500 *г* такого же белкового раствора и нагревают ¼ часа на пару, после чего в горячую жидкость льют 2 л. водного горячего раствора агара (85 *г* агара на 2 л. воды), фильтруют в автоклаве, разливают по пробиркам и стерилизуют.

Эти питательные среды не следует нагревать в дальнейшем слишком часто и продолжительно, так как они от этого сильно портятся. На вид они должны быть слегка мутноватыми, нейтральной или слабо-кислой реакции (*по Лакмусу*). *Vac. larvae* растет на них хорошо, не теряя подвижности и образуя беловатый тягучий налет.

Уайт разводит его в последнее время также в питательной среде из яичного желтка, приготовляемой следующим образом: совершенно свежие яйца, лучше всего утиные, опускают на несколько минут в раствор сулемы 1/1.000, разбивают на одном конце скорлупу стерилизованным пинцетом, отделяют белок от желтка и опускают последний в 70 см стерилизованной воды, с которой, встряхивая, желток тщательно смешивают. Полученная эмульсия разносится стерилизованной пипеткой по стерилизованным пробиркам, в которых эмульсия при отстаивании разделяется на желтоватый осадок и более или менее прозрачную жидкость. Для получения питательной среды один, примерно, куб. сантиметр эмульсии из яичного желтка прибавляют к 5 см 1½% агара, расплавленного в реактивной пробирке и охлаждаемого до 50° С. Пробирки, случайно оказавшиеся нестерильными, проявляют свойства культур кислого молока, что обнаруживается через несколько дней и может быть ускорено помещением пробирок в термостат. За исключением таких случаев, стерильная эмульсия из желтков может сохраниться и быть годной для употребления в течение нескольких лет.

Благодаря тому, что *Vac. larvae* не растет на обычных средах, мы имеем возможность, пользуясь методом *Уайта*, легко отделить ее от посторонних бактерий. Масса, содержащая споры, наливается обыкновенным бульоном и на 24—48 ч. ставится в термостат. За это время из спор примешавшихся к *Vac. larvae* бактерий вырастают палочки, после чего пробирку нагревают до 65° С, чем все эти бактерии убиваются. Повторив эту операцию два-три раза, можно сеять материал на вышеуказанные среды.

Несмотря на случайную примесь *Vac. alvei*, только от *Vac. larvae* зависит течение болезни. Собственно картина болезни известна пока еще очень мало. Когда болезнь обнаруживается на личинках, эти последние по большей части уже мертвы. Они имеют тогда грязно-желтую окраску и находятся в стадии перед запечатыванием или после него. По всей вероятности, это можно объяснить тем, что *Vac. larvae*, как утверждает *Маассен*, не развивается свободно в кишечнике личинки и только после превращения этой последней в куколку проникает в жировое тело и здесь-то начинает свою разрушительную работу, которая ведет к быстрому и полному распаду личинки.

По *Уайту*, личинки умирают в течение двух последних дней до или после окукливания, следовательно, в запечатанных уже ячейках. Заражение же всегда происходит в период, пока личинки круглые.

Первые признаки болезни появляются через неделю после заражения. Ослепительная белизна у здоровых личинок сменяется тогда слегка коричневым оттенком. Оболочка тельца очень легко разрывается, обнаруживая мягкое, слизистое содержимое. Пчелы в это время стараются убрать из ячеек больные личинки по частям, что им удается лишь в отношении головной части.

Явления распада на теле мертвых личинок настолько характерны, что каждый пчеловод может и без микроскопа определить, с чем имеет дело. Личинки постепенно превращаются в массу цвета кофе с молоком, которая со временем темнеет¹⁾. Так как личинки умирают большей частью, когда они вытянуты в ячейке, то чумные массы падают почти всегда на нижней боковой стенке ячеек (табл. IV, рис. 5). Несмотря на сходство окраски, их легко отличить от гнильцовых масс даже в самом начале по их очень сильной тягучести.

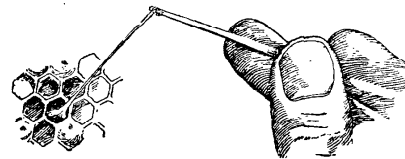


Рис. 5. Нити чумной массы (по *Филлипсу*).

¹⁾ Согласно *Маассену* и *Боргерту*, эти изменения происходят только на воздухе. В неповрежденной ячейке форма и цвет больных личинок хорошо сохраняется. Их можно консервировать для учебных целей, обработав куски зараженного сота растворяющими воск средствами и положив выделенные таким образом коконы в парафиновое масло, в которое прибавлен бензин бензол, тилуол или сероуглерод, убивающие грибную флору.

Чем больше они высыхают, тем сильнее выступает эта особенность, и к тому времени, когда они становятся темно-коричневыми, их можно вытянуть, как каучук, в 20—30 см нити (рис. 5).

Так как заболевшие личинки еще запечатываются, то по выходе здоровых куколок мы имеем картину прерывающегося пропусками расплода. Мало-по-малу запечатанные ячейки, содержащие умершую черву, меняют свой вид. Бывшие до тех пор светлыми и слегка выпуклыми крышечки их темнеют и западают более или менее глубоко внутрь (табл. IV, рис. 6), причем высыхание тягучего, гуминообразного содержимого в дальнейшем еще более изменяет вид ячейки. Крышечки их втягиваются часто почти до половины внутрь и кажутся отливающими шелком (табл. IV, рис. 6).

Пронхождение этого своеобразного блеска объясняется следующим образом. Как известно, взрослые личинки опрядут себя обычной тонкой пряжей, одевающей всю ячейку. В дальнейшем пчелы, кроме того, закрывают каждую ячейку пористой крышечкой из воска и цветочной пыльцы. Когда затем вязкая, связанная с пряжей чумная масса сохнет, она стягивает пряжу, восковая же крышечка, только слабо соединенная с ней, нередко в этом движении не участвует и только позже, не поддерживаемая уже ничем изнутри, опускается вниз и ложится на боковую стенку ячейки, благодаря чему становится видным кокон, который-то и придает пораженным ячейкам характерный блеск шелка. В незапавших крышечках позднее образуются дырочки различной величины, проделанные, по всей вероятности, самими пчелами.

Все эти изменения в сотах, однако, не следует считать несомненными диагностическими признаками чумы. Вернее будет рассматривать их, как подозрительные симптомы, так как подобные же изменения можно наблюдать даже при гибели куколок от каких-нибудь случайных причин. Например, если оставить на долгое время захламленную запечатанную черву, — крышечки ячеек тоже темнеют и западают. В таком случае для окончательного заключения следует открыть ячейку и исследовать ее содержимое. При сильном развитии болезни, вынутые из улья соты издают гнилостный запах, но не такой сильный, как при гнильце, и быстро исчезающий.

Со временем трупы погибших личинок высыхают в черные чешуеобразные корки (табл. IV, рис. 5) на нижней боковой стенке ячейки, и уже по одному внешнему виду корочки можно в любой момент отличить чуму от гнильца. В то время, как при гнильце сухой остаток червы имеет

поверхность гладкой чешуйки, сухие остатки чумы снаружи шероховаты. Они крепко приклеены к стенке ячейки. Иногда эти корки смешивают с пятнами пчелиного поноса. Хотя окраска тех и других имеет большое сходство, их все же легко различить. Пятна испражнений пчел всегда находятся у отверстия ячейки, тогда как чумные массы занимают обычно всю боковую стенку или внутреннюю половину ячейки, но никогда не встречаются по краям (табл. IV, рис. 5). Да это и понятно: пятна выделений попадают на края ячеек от пчел, ползущих по сотам, а чумные корки образуются внутри ячеек и тропов личинок.

Глава 8.

Гнилец (таб. V—VIII).

Другие названия: старинное: доброкачественный гнилец; Бурри: вонючий гнилец, кислая червь; Маассен: гнилец кишечника, гнилец червы, кишечная чума, чума червы; замирание открытой червы, эпидемическое заболевание личинок; Уайт и др.: европейский гнилец.

ЛИТЕРАТУРА: 1. Bahr, L., Sygdomme hos Honningbien og dens Yngel. Meddelelser fra den Kgl. Veterinär-og Landbohøjskoles Serumlaboratorium 37, 1915.—2. Bahr, L., Die Krankheiten der Honigbiene und ihrer Brut Deutsch. tierärztl. Wochenschr., 24. Jahrg., Nr. 28—29, 1916.—3. Burri, K., Bakteriologische Untersuchungen über die Faulbrut und Sauerbrut der Bienen. Aarau 1906.—4. Burri, K., Der gegenwärtige Stand der Faulbrutforschung. Schweiz. Bienenzeitung Nr. 1. ff. 1917.—5. Cheshire, R. R., Foulbrood (not Micrococcus but Bacillus), the means of its propagation and the method of its cure. Brit. Bee Journ. Vol. XII. S. 256, 1884.—6. Cheshire, R. and Cheyne, W., The pathogenic history and history under cultivation of a new Bacillus (Bacillus alvei), the cause of a disease of the hive bee hitherto known as foulbrood. Roy. microsc. Soc. der. II, Vol. V. Part. 2, S. 581 1885.—7. Maassen, A., Faulbrutseuche der Bienen. Mitt. Kais. biol. Anst. f. Land- u. Forstw. H. 2, S. 28, 1906.—8. Maassen, A., Zur Ätiologie der sog. Faulbrut der Honigbienen. Arb. Kais. biol. Anst. f. Land- u. Forstw. Bd. VI. H. 1, 1908.—9. Maassen, A., Ueber die unter dem Namen Faulbrut bekannten, seuchenhaften Bruterkrankungen der Honigbiene. 2. Aufl. Mitteil. Kais. biol. Anst. f. Land u. Forstw. H. 7, 1909.—10. Maassen, A., Untersuchungen über die Epidemiologie der sog. Faulbrut der Bienen. Ebenda H. 10, S. 37, 1910.—11. Maassen, A., Weitere Untersuchungen über die seuchenhaften Bruterkrankungen der Bienen, insbesondere über die Faulbrut. Ebenda H. 14, S. 48, 1913.—12. Maassen, A., Über Bienenkrankheiten. Ebenda H. 16, 1916.—13. Phillips, E. F., The treatment of bee diseases. U. S. Depart. of Agric. Farmers Bull. 442, 1911.—14. White, G. F., The bacteria of the apiary, with special reference to bee diseases. U. S. Depart. of Agric. Bur. of Entomology, techn. ser. 14, 1906.—15. White, G. F., The Relation of Etiology (cause) of bee diseases to the treatment. Ebenda Bull. 75, Part. IV, 1908.—16. White, G. F., The cause of European foul brood. Ebenda Circ. 157, 1912.—17. White, G. F., Destruction of Germs of infectious bee diseases by heating. Ebenda. Bull. 92, 1914.

Хотя гнилец был известен раньше, чем чума, все-таки и до настоящего времени многое еще представляется не

вполне ясным в ходе болезни, так как очень часто различные побочные явления затемняют картину. Тогда как мы во всех стадиях чумы имеем дело только с одной палочкой, кроме разве чисто случайной примеси, при гнильде мы, как правило, находим несколько различных бактерий. Из них 7 были изучены более или менее подробно.

1. *Bac. alvei* Cheshire. Была описана еще в 1884 г. Чишапром и Чейном (*Cheyne*) настолько точно, что позднейшие авторы в сущности ничего уже не могли внести нового в их описания. Это—слабоподвижная, с обоих концов заостренная палочка, располагающаяся одиночно или попарно. Подвижность ее обуславливается немногими крупными, по концам как бы срезанными жгутиками, расположенными вдоль всего тела бактерии и не дающими гигантских форм. Длина бацилл колеблется от 1,2 до 3,9 μ , ширина—от 0,5 до 0,7 μ (*Uytm*). Хорошо красится по Граму, если препараты не слишком усердно обесцвечивать спиртом. Очень рано образуют споры, довольно крупные овальные, иногда сильно вытянутые в длину (*Bac. dolichosporus* Winkler, *Bienenwatter* 39, Nr 7, 1907), 1,5—2 μ длины и 0,7—1 μ ширины, с которыми долгое время остаются связанными остатки бактериальных тел (таб. V, рис. 5). Очень часто споры располагаются на препаратах в виде цепочек (таб. V, рис. 6). Красятся они обычным способом, не обладают большой стойкостью. Пятиминутное нагревание при 100° убивает их наверняка.

Bac. alvei растет, по Уайту, даже при комнатной температуре, хотя и не ниже 15° (*Маассен*), лучше же всего при 30°—39°, при 40° рост прекращается. Потребность ее в кислороде ничтожна, она может расти и без доступа воздуха на всех известных средах щелочной реакции. В бульоне дает сильную муть, а позднее—осадок, который при встряхивании поднимается, как песок во время смерча. На чашках с агаром образует маленькие сероватые круглые колонии, которые вскоре разрастаются по всей чашке, сливаясь друг с другом. Позже они принимают коричневую окраску и издают неприятный запах (капроновая кислота), очень характерный для *Bac. alvei*. Легче всего узнать ее по желатиновым культурам. При посеве штрихом или уколом через некоторое время желатина прорастает тонкими волнообразными нитями, вокруг которых желатина разжижается. На косо застывшей желатине также образуется разжижение в виде глубокого жолоба, от которого по всем направлениям расходятся многочисленные извитые каналы (таб. VI, рис. 1). На эту своеобразную картину разжижения обратили впервые внимание Чишайр и Чейн.

Описанная Кромпехером (*Krompecher*), как *Bac. alvei* Cheshire бактерия, по исследованиям Артура Мейра (*Meier*)

этого не было под рукой. Шпильцы для сотов и другие принадлежности иногда в течение многих лет не очищались от остатков меда и воска.

Чистить ульи и рамки, бывшие в употреблении, многим также не приходит в голову. Рамки перемещаются без разбора и без смысла из одного улья в другой для получения меда и усиления семей, как с червой, так и без нее, а ведь вынутые из улья соты не имеют никаких отметок, так что потом уже нельзя узнать, откуда они взяты. Если на пасеке находится больная семья, о чем владелец пасеки не знает, то нечистоплотные и бессмысленные приемы распространяют всюду болезнетворные зародыши и, таким образом, заражают всю пасеку. Этому благоприятствует в особенности на одной и той же пасеке многолетнее употребление старых сотов, тем более, что уже со второго года употребления на старых потемневших сотах следы болезни в виде корковых масс и т. п. становятся совершенно незаметными для неопытного глаза. Необходимо, правда, иметь всегда большой запас рамок с сущью, чтобы вполне использовать богатый взятки, но болезнь легко переносится, если зараженные соты подставлять здоровым семьям. Вызванные этим потери совершенно не покрываются доходом от увеличения медосбора.

Отчасти переносу заразы способствуют и сами пчелы. Очень часто слабые, больные семьи подвергаются нападению со стороны здоровых и более сильных семей, почему зачастую к большому удивлению пчеловода, заболевают наиболее здоровые, крепкие семьи. Чем ближе расставлены ульи, тем сильнее опасность заражения, особенно, если ульи схожи по наружному виду. В подобных случаях наблюдается в гораздо большем размере вольное и невольное общение семей друг с другом (грабеж или ошибочное залетание), что, разумеется, благоприятствует развитию болезней. Клейст (*Leipz. Bztg.* 34, S. 139, 1919) установил, что, отмеченные им темные пчелы одного улья распространились по всей пасеке, а одна из таких пчел была даже найдена на чужой пасеке, находившейся на расстоянии 500 метров.

При благоприятных условиях возможен перенос заразы и с одного пчельника на другой в той же или соседней местности, особенно, если несколькими пчельниками одновременно завлест человек небрежный и нечистоплотный. Если такой человек имеет на своей собственной пасеке больные семьи, то он перенесет эпидемию из одной местности в другую. Поэтому на каждом инструкторе и специалисте лежит большая ответственность. На эти должности следует назначать только вполне надежных и опытных в деле борьбы с болезнями пчеловодов.

Меры предохранения.

ЛИТЕРАТУРА (кроме указанных в главе 10 источников): 1. Brünlich, In welchem Verhältnis stehen das Alter der Arbeitsbienen einerseits und deren Tätigkeit andererseits, mit spezieller Berücksichtigung der Wachsdrüsen. Schweiz. Bztg. Bd. 32, S. 195, 1909. — 2. Dreiling, Über die Wachs bereitenden Organe bei den geselligen lebenden Bienen. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. u. Phys. Bd. 22, S. 289, 1906. — 3. Richter, Frz., Altes und Neues über Bienenwohnungen. Österr. Bienenater, 50 Jahrg., S. 182, 1918. — 4. Zander, E., Die Hygiene in der Bienenzucht. Kalender f. deutsche Bienenfreunde, S. 97, 1912. Leipzig, C. F. W. Fest. — 5. Zander, E., Die Zukunft der deutschen Bienenzucht. Flugschriften der deutschen Ges. f. angewandte Entomologie, Nr. 2, 2. Aufl. P. Parey, Berl. 1918. — 6. Zander, E., Zeitgemässe Bienenzucht. Ebenda Nr. 5, 6; 2. Aufl. 1918. — 7. Zander, E., Züchterische Bestrebungen zur Veredelung der Honigbiene. 45. Flugschr. der deutschen Ges. f. Züchtungskunde. Berlin-Halensee, Seesenerst. 15. 1918. — 8. Zander, E., Bienen und Bienenzucht. Natur und Geisteswelt. B. g. Teubner, Leipzig 1919.

Как известно, всякая опасность наполовину уже побеждена, если она хорошо известна. Поэтому я постарался подчеркнуть в этом издании все те особенности болезней червы, знание которых может пригодиться в этом отношении. Во всеоружии этих знаний мы можем вступить в борьбу с уверенностью в победе. Однако, все-таки не следует ждать развития болезни на собственной пасеке, — гораздо благоразумнее принять меры заранее. Нигде не оправдывается в такой мере старинное медицинское правило о том, что важнее предупреждать болезни, чем лечить их, как именно в борьбе с болезнями пчел. Своевременно принятые, научно и практически проверенные меры предупреждения более ценны, чем борьба с уже развившейся эпидемией.

О некоторых мероприятиях, касающихся необходимой осторожности при сношениях с другими пчеловодами, и тщательном соблюдении чистоты при всех операциях с пчелами было уже упомянуто в предыдущей главе. Особенное внимание заслуживают следующие пункты.

1. При покупке живых пчел, с заносом или без него, следует соблюдать величайшую осторожность. Не следует покупать ни одной семьи, не установивши самому или с помощью опытного пчеловода состояния их здоровья. Если это невозможно, то нужно требовать письменное удостоверение продавца, чтобы впоследствии можно было заставить его уплатить убытки, если по получении новой семьи будет установлено заболевание червы. Следовало бы также рекомендовать каждую купленную с заносом семью переводить в новый улей на свежую искусственную вошину. У семей без заноса *Маассен* советует отбирать присланные с ними запасы корма и заставлять их строить новые соты. С посылочными ящиками поступают, как с зараженным ульем.

2. Не следует покупать подержанных ульев и принадлежности. Кто не может противостоять искушению, должен, по крайней мере, основательно вычистить (щеткой), выварить, выпарить их и перед употреблением вытереть еще горячим раствором соды (1 кило крист. соды на 10—20 лит. воды) по способу, который будет описан ниже. Этот раствор не теряет силы от употребления, поэтому расход на него будет ничтожный.

3. Кормовой и битый мед, если только можно решиться дать своим пчелам эту отвратительную смесь из меда, воска и пчелиных трупов, следует основательно прокипятить перед употреблением, чтобы убить всех болезнетворных зародышей. Для этой цели к смеси прибавляют равное количество воды и кипятят, осторожно встряхивая и снимая пену, в продолжение, по крайней мере, часа, считая с момента кипения. Последнее очень важно, так как цель не будет достигнута, если считать время с момента, когда раствор ставят на огонь. Однако, и чистый центробежный мед, полученный из сотов, свободных от червы и перги, не рекомендуется прямо употреблять в подкормку. Хотя, как было указано в предыдущих главах, возможность заражения этим путем очень не велика, все-таки для большей безопасности лучше его предварительно опустить в сосуд с водой, нагреть до 80° и держать при этой температуре час.

Помимо всех этих предосторожностей, необходимо соблюдать требования чистоты в обхождении с пчелами. Вообще следует избегать всяких ненужных операций и опытов с пчелами и научиться определять их состояние наружным наблюдением. Если без этих операций нельзя обойтись, то необходимо соблюдать тщательную чистоту. На пчельнике всегда должны быть под рукой мыло, таз и чистое полотенце. Не следует ни в каком случае открывать улей, не вымывши предварительно рук лучше всего теплой водой с нашатырным спиртом (50—100 сст на 1/2 л. воды). Все принадлежности также должны содержаться всегда в чистоте. После употребления их лучше всего провести несколько раз через пламя горелки и вымыть затем в содовом растворе (кусоч соды величиной с куриное яйцо на 1 л. воды) или в горячей нашатырной воде. В дело следует употреблять только чистые рамочные и соломенные ульи и вычищенные рамки, не бросать обломков сотов куда попало, а собирать их в отдельные ящики с крышками; от времени до времени, через определенные промежутки, мыть пчельник — стены, стелаж и т. п. в павильоне — горячей водой с мылом и содой или с нашатырным спиртом; убирать трупы пчел на пасеке. Целесообразнее всего заливать почву асфальтом возле павильона, потому что в таком случае

легче всего сметать и сжигать мертвых пчел. Однако, важнее всего для пчеловода следить за постоянной сменой рамок и соблюдать полную изолированность семей при обращении с ними. Эти требования, как максимальное достижение чистоты, являются основным условием не только успешной борьбы с эпидемиями, но также и вообще успешного ведения дела. Хотя сознательные пчеловоды безусловно признают необходимость обновления заноса, они выполняют это на деле в настоящее время очень редко. Раньше соты естественно должны были возобновляться постоянно, потому что для получения меда приходилось частью или даже целиком отбирать занос. Ежегодно вырезалось обычно до $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{4}$ всей массы сот, благодаря чему пчелы строили гораздо больше, чем теперь, и в общем были здоровее. С появлением разборного улья и медогонки стали особенно заботиться о сохранении старых сотов, чтобы по возможности использовать рабочую силу пчел в собственных интересах. Позорная жажда наживы совершенно затемнила понимание результатов этого приема. И только немногие пчеловоды понимают, что многолетним употреблением старых сотов они приносят больше ущерба, чем пользы своему собственному карману, ибо что толку, если я выручу больше на меде, а все эти деньги, и даже сверх того, придется истратить на покупку новых семей взамен погибших от заражения. Должен произойти основательный переворот, чтобы вновь улучшить гигиенические условия на пасеках. Это может произойти и произойдет только при условии частого обновления сотов.

Начинающие пчеловоды, в распоряжении которых еще не имеется старых сотов, имеют всегда наиболее здоровых пчел. Пчелы хотят строить и должны строить, эта деятельность является естественной потребностью для них. Каждый молодой рой начинает свою работу в новом улье постройкой сотов. Но потребность строить возникает у них легко и после, как только представляется к тому повод. Сवेशиваясь густыми цепочками и собираясь в кучки, пчелы ожидают появления между кольцами своего брюшка, из четырех пар восковых железок пластинки воска в виде беленькой чешуйки. Она захватывается щеточкой задней ножки и доставляется передним челюстям, которые разминают и перерабатывают ее для искусственной постройки. Ячейки быстро возводятся одна за другой и чудесная постройка свешивается с потолка. Вид ее должен радовать сердце каждого истинного пчеловода, особенно, когда ослепительно белые ячейки наполняются мало-по-малу золотистым медом. Разрешая пчелам строить, пчеловод не только удовлетворяет их естественное стремление, но тем самым улучшает

и укрепляет их здоровье. Как я уже говорил в гл. 10, соты являются главным источником заразы. И это верно не только для гнильцовых заболеваний, но и для всех вообще, заразных болезней пчел. Даже если на сотах и не видно никаких следов заболеваний, они могут содержать бесчисленные зародыши, видимые только под микроскопом. Опасность заражения возрастает по мере того, как соты становятся старше. На втором году соты, бывшие до тех пор белыми, становятся коричневыми, а на третий — черными. Поэтому каждый разумный пчеловод должен заботиться о частой смене сотов.

Однако, чтобы не причинить вреда пчелам, следует обстоятельно ознакомиться с тем, в какой период жизни пчелы занимаются стройкой. По общепринятому мнению, выделять воск могут только молодые пчелы, у которых кровь переполняется жировыми веществами, не находящими другого употребления в организме помимо образования воска. Выделение этого последнего является таким образом, следствием чрезмерного питания, чрезмерного переполнения жирами организма пчелы. Это мнение опирается на исследования Дрейлинга (Dreyling), который считает, что восковые железы работают только у молодых пчел и то лишь в течение нескольких дней, а у более старых летных пчел навсегда атрофируются. Однако, если бы было так, то возобновление гнезда было бы возможно только в том случае, если бы в улье имелось большое количество молодых пчел.

Эти взгляды неверны, так как опыт учит нас, что во всякое время можно успешно заставить пчел строить. Brünlich (1), на основании целого ряда опытов, доказал, что строительная деятельность пчел, как и другие отправления их, вовсе не связана с определенным возрастом.

Я, с своей стороны, могу вполне подтвердить это наблюдение. Образованные мною среди зимы три маленькие семьи, самые молодые особи которых были, по крайней мере, в возрасте трех месяцев, были поставлены в отопляемый павильон. Эти семейки я поселил в маточных улейках на искусственную вошину, целую или на начатки ее. С необыкновенной быстротой они отстраивали вошину. Материал для постройки сотов брался не только из вошины, но и приготавлился ими самими вновь, потому что между кольцами брюшка виднелись в большом числе восковые чешуйки, из которых многие опадали на дно улья. Семья, не получавшая совсем искусственной вошины, также в короткое время воздвигла свою искусственную постройку.

Выделение воска у пчел в этом случае вряд ли можно было объяснить избытком жиров или излишком питания, так как семьи были составлены из пчел, которые при осмотре оказались полумертвыми от голода, в ячейках их не было

ни капли меда, а на дне улья валялись кучами погибшие пчелы; оставшиеся в живых, взятые для опыта, были вялы и слабы. Какого бы то ни было вредного влияния на развитие семьи это очевидное насилие не оказало. Напротив, семьи развивались очень хорошо. Уже через несколько дней после перемещения их в новые жилища свежестроенные ячейки оказались заселенными. Черва развивалась нормально.

Поэтому мы не должны иметь никаких опасений, побуждая пчел к обновлению сотов, даже если в улье и мало молодых пчел. Однако, я бы не посоветовал проделывать это глубокой осенью потому, что свежестроенные, не зачервленые соты не так теплы зимой, как много раз бывшие под червой, ячейки которых уже выстланы шелковистой пряхей личинок. Действительно ли это так — представляется все-таки невыясненным.

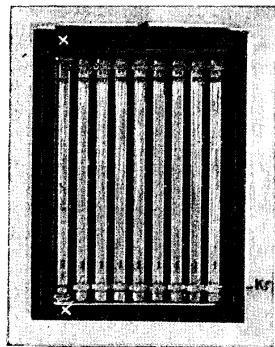


Рис. 7. Рамки улья Цандера с номерами улья и годом отстройки сота (по Zander, Zeitgemässe Bienenzucht, P. Parey, Berlin 1919).

Необходимым промежутком времени для обновления всего заноса я считаю два, в крайнем случае три, года. За это время безусловно должны быть сменены все соты в улье. Достигаю я этого тем, что каждый год, подобно старым пчеловодам, употребляющим соломенные ульи, заменяю половину сотов искусственной воиной. Чтобы в любое время можно было узнать возраст сотов, советую намечать каждую рамку первым годом употребления. Проще всего проделывать это с помощью каучукового штампа или клейма (рис. 7). Эта работа представляет известные требования к конструкции улья, которые осуществлены еще далеко не во всяком улье. Менее значения имеет его форма и размеры сотов. Совершенно все равно, взять ли рамку низко-широкую или узко-высокую, нормального размера или рамку Герстунга. Наоборот, нужно обращать внимание на то, можно ли удобно сменять рамки. Моим требованиям, напр., совершенно не отвечают ульи, в которых работать можно только сзади. Я знаю по опыту, как много времени отнимает и как трудна и негигиенична

работа в таких ульях. Чтобы, например, при подозрении на гнилец убедиться в состоянии здоровья семьи, приходится вынимать весь занос и переносить его в ящик. Ящик для рамок и приборы, без которых нельзя обойтись, заражаются и должны быть очищены перед дальнейшим употреблением. Кроме того, капли меда падают на дно и слизываются пчелами.

Не менее сложные операции требуется совершать и при постановке рамок с искусственной воиной, произвести которую невозможно, не тревожа всю семью. Поэтому будущее принадлежит несомненно улью, разбирающемуся сверху. Там все операции совершаются с исключительной легкостью. Быстро и без всякой опасности для соседних ульев можно производить исследование больных и подозрительных семей, при чем ящик и щипцы не требуются вовсе, так как соты тотчас по осмотре помещаются обратно. Кроме того, соты при осмотре держатся над ульем.

Большим преимуществом является также и то, что в любом месте такого улья легко можно сменить рамку.

Когда пасека здорова, производить регулярно дезинфекцию рамок для усиления значения обновления запаса, имеет мало смысла, так как в настоящее время мы не знаем средства, которое бы уничтожало бесследно зародыши болезни, не повреждая сотов. В предыдущих изданиях этой книги я считал возможным рекомендовать для этой цели формальдегид, именно в форме окуливания аутаном. Однако, по исследованиям Маассена и Борхерта он оказался недействительным, так как действие его не проникает достаточно глубоко. К тому же аутан вообще больше не изготавливается.

Гораздо важнее второе требование современного пчеловодства, построенного на правилах гигиены, — строго обособленный уход за каждой семьей.

Под этим я подразумеваю следующее. Прежде всего, я считаю необходимым давать каждой семье только соты, построенные ею самой. Опыт учит с полной убедительностью, что беспорядочное употребление сотов является часто источником заразы без нашего ведома. В соломенном улье это, конечно, совершенно невозможно. Необходимо обязательно нумеровать ульи и рамки соответствующими цифрами, чтобы можно было впоследствии помешать, например, рамки под номером 1 только в улей того же номера. Хранить запасные рамки в шкафу рекомендуется отдельно по номерам, чтобы в случае нужды не приходилось долго искать. Такой порядок имеет много преимуществ. При вспышке эпидемии среди какой-нибудь семьи достаточно только уничтожить или растопить соответствующие соты, тогда как теперь приходится уничтожать

весь запас, вследствие невозможности установить происхождение отдельных сотов. Кроме того, для каждого улья следовало бы иметь отдельные кормушки и принадлежности, которые необходимо чистить каждый раз после употребления. Совсем нужно изгнать из употребления общую метелку или гусиное крыло для всех семей потому, что таким способом легко разнести заразу. Необходимо иметь отдельные перья для каждого улья и сжигать их после употребления. Не рекомендуется оставлять открытыми обломки медовых сотов для использования пчелами. Лучше всего их предварительно вытопить и дать вечером в улей. Наконец, очень важно правильно расставить ульи. Я считаю нецелесообразным практикующуюся у нас близкую расстановку многих семей на небольшом пространстве и такую же постановку павильонов. Это только облегчает хищничество, переход и залет пчел в чужие жилища. С точки зрения гигиены можно посоветовать только одиночную расстановку или, в крайнем случае, соединение их по маленьким группам. При этом легче можно провести изолированный уход.

Кто почему-либо все-таки не хочет или не может отказаться от павильона, должен выкрасить по крайней мере, передние стенки ульев в яркие цвета, чтобы облегчить пчелам распознавание. Противоположные указания *Рихтера* совершенно неприменимы с точки зрения гигиены.

Все эти требования могут показаться многим пчеловодам чрезмерными и трудно выполнимыми, что, однако, не соответствует действительности, как показали результаты на моей пасеке (5, 6). Опасности, которую представляют для пчеловодов вышеописанные болезни, никакой сознательный пчеловод не станет отрицать. Кто когда-нибудь имел у себя на пчельнике дело с чем-нибудь подобным, не пожелает, конечно, возиться с этим еще раз. Обезопасить себя, однако, он может, только тщательно соблюдая изложенные на этих страницах правила. Самыми важными из них являются:

1. Осторожность в сношениях с другими пчеловодами.

2. Тщательное соблюдение чистоты у себя на пасеке.

3. Периодическое обновление сотов.

4. Строго изолированный уход за семьями.

Начало, конечно, всегда трудно. Однако, постоянно следя за собой, можно при серьезном желании легко привыкнуть соблюдать эти правила и прийти к заключению, что это несколько не мешает работать также быстро, если не быстрее, чем прежде. Благоприятный результат не замедлит сказаться. Людские эпидемии дают тому блестящий пример. Холера, тиф и т. п., в свое время ужасные бичи человечества, наполовину потеряли свое значение теперь,

когда мы ознакомились с их истинной природой и необходимыми мерами предосторожности, которые выполняются нами в настоящее время бессознательно каждый день. Так, например, мы избегаем пользоваться посудой, бывшей у других в употреблении. Равным образом и заболевания среди пчел будут наблюдаться гораздо реже, если пчеловоды приучат себя соблюдать правила гигиены, требуемые рамочным пчеловодством, изложенные в этой главе.

Порядок ухода за пчелами, построенный на этих основаниях, подробно изложен мною в V томе этой книги.

Глава 12.

Борьба с эпидемиями.

ЛИТЕРАТУРА. (кроме указанных в главах 3, 4, 10 и 11 источников, следующие): 1. Kürsteiner, I., Ist „Apicolique“ ein untrügliches Heilmittel gegen die Faulbrut der Bienen? Schweiz. Bienenztg. 1910, Nr. 11, S. 475.— 2. Maassen, A., und Priess, H., Die angebliche Heilung der Faulbrut bei den Bienenvölkern. Mitt. Kais. biol. Anst. f. Land-u. Forstw. H. 12, 1912. Bericht der Anstalt f. 1911.— 3. Maassen, A., Über Bienenkrankheiten. Ebenda H. 16, 1916.— 4. Maassen, A., und Beyn, H., Über ein neues Mittel gegen die Faulbrut. Ebenda H. 14, 1913. Bericht der Anstalt f. 1912.— 5. Zander, E., Bericht über die Tätigkeit der K. Anstalt f. Bienenzucht in Erlangen im Jahre 1914. Zeitschr. f. angewandte Entomologie, Bd. II, S. 175, 1915.

Если добросовестно выполнять все предохранительные меры, о которых была речь в предыдущей главе, можно считать свою пасеку почти в полной безопасности от эпидемий. Опыт подтверждает это вполне. Пчеловоды, сознательно или бессознательно выполняющие эти инструкции, ни разу не имели повода жаловаться, помимо безматочности, на болезни среди своих пчел. Несмотря на всю осторожность, однако, эпидемия может вспыхнуть. Если у пчеловода возникнет хоть малейшее сомнение относительно возможности вспышки эпидемии, то долг каждого добросовестного пчеловода принять всевозможные меры. Прежде всего, он не должен ни под каким видом скрывать этого из ложного стыда или неправильно понятой выгоды и, если сам не чувствует себя в состоянии справиться с эпидемией без посторонней помощи, должен пригласить опытного пчеловода или инструктора. До прибытия этого последнего следует оставить пчел в покое, заботясь только о том, чтобы предупредить воровство в подозрительном улье, если нужно даже запиранием летка. Ни под каким видом не следует братья сейчас же за серу, так как очень часто здоровые, крепкие семьи были уничтожаемы совершенно напрасно, по одному только подозрению. Во избежание этого рекомендуется тотчас же послать соты на исследование в одно из нижеуказанных учреждений: опытная станция пчеловодства в Эрлангене, биол. станция в Далеми близ Берлина, бакт. инст. сель-

ско-хозяйственной палаты в Галле. При взятии, упаковке и отсылке материала необходимо соблюдать следующие правила опытной станции: 1) каждую посылку необходимо снабдить этикеткой „эпидемическое заболевание пчел“; 2) при каждом пакете должна быть сопроводительная записка с точным адресом отправителя, обозначением происхождения материала и другими необходимыми для исследователя сведениями; записка не должна соприкасаться с зараженными сотами, лучше всего положить ее в конверт и наклеить снаружи на посылку; 3) образчики сотов и т. п. должны быть обернуты чистой бумагой и положены в картонный или деревянный коробок, так как одна бумажная обертка далеко недостаточна—пакет может прорваться и, таким образом, может распространиться зараза; 4) от заболевших пчел надо посылать одну или несколько целых рамок, содержащих как можно меньше сотов с медом; 5) перед взятием материала не следует окуривать улей серой; если же это почему-либо было сделано, необходимо сообщить об этом в сопроводительной записке; 6) если посылаемый материал собирался из разных ульев, то каждый предмет должен быть завернут отдельно с точным номером, объясненным в сопроводительной записке.

Как только будет установлено, что пчеловод имеет дело с каким-нибудь заразным заболеванием, он должен подвергнуть исследованию все ульи без исключения, чтобы быть в состоянии судить о степени развития эпидемии. При чуме *Моргенталер* (Schweiz. Bztg. 1919, стр. 142) предлагает даже подвергнуть возможно скорее осмотру специалистов все семьи пасек, находящихся в районе лета пчел. Приглашенный для этого специалист должен быть снаряжен соответствующим образом. Кроме пары полотняных нарукавников, пачки газет и картонного или деревянного коробка для упаковки сотов, ему необходимо запастись также лизоформом или нашатырным спиртом для дезинфекции рук и лампой паяльником. Рекомендуется еще иметь в запасе 5% раствор неочищ. карболовой кислоты в пузырьке с притертой пробкой. Обрызганные им листы газетной бумаги являются прекрасным предохранительным средством против воровства пчел во время исследования. Все остальные нужные инструменты берутся с зараженного пчельника во избежание разноса заразы. Во время обследования необходимо соблюдать крайнюю осторожность. Начинают его обычно с предположительно здоровых ульев. Прежде, чем открыть улей, надевают нарукавники и тщательно моют руки горячей водой с нашатырем или лизоформом, после чего на пламени паяльника прокалывают щипцы и другие инструменты. Если можно предполагать, что имеем дело с каменной червой, то необходимо сде-

лать себе влажную повязку на нос и рот, чтобы не вдохнуть как-нибудь спор. И только после всего этого можно открыть улей, весь занос которого должен быть разобран. Перенесенные в ящик соты накрываются бумагой, смоченной карболовой кислотой; если найдут подозрительную ячейку, ее следует осторожно открыть спичкой и исследовать содержимое, имея в виду указанные признаки. После осмотра улей приводится в порядок, отмечают результаты на наружной стенке его, моют руки и инструменты, сжигают спичку и гусиное крыло, если таковое употреблялось, и только после всего этого приступают к осмотру другого улья. Этим несколько сложным, но необходимым способом устанавливают число заболевших семей, после чего принимают меры к пресечению эпидемии. Медикаменты, как, например, рефлорит, в данном случае оказываются бессильными. Средства, которое бы без вреда для пчел убивало бактерии, мы не имеем, так что деньги, потраченные на них, можно считать выброшенными за окно. Поэтому до сих пор еще остается в силе старинное врачебное правило: что не исцеляется самой природой, можно исцелить только ножом, а где не помогает нож, там поможет огонь. В общем успешность борьбы с эпидемией зависит не столько от природы и степени заболевания, сколько от надежности пчеловода. Если заранее нельзя рассчитывать на соблюдение всех вышеуказанных правил, необходимо настаивать на полном уничтожении больных семей. Также и в том случае, когда семья является почти целиком зараженной, огонь представляет единственное и лучшее средство. При сильно развившемся заболевании нужно безусловно рекомендовать полное уничтожение семей. Для этой цели поздно вечером, когда все пчелы уже находятся в улье, запирают леток и закуривают семью серой. На следующий день где-нибудь подальше от пасеки выкапывают яму, наполняют ее соломой, хворостом и другими легко воспламеняющимися веществами. Туда бросают весь занос со всеми мертвыми пчелами умерщвленной семьи. Если имеется мед, то его можно вырезать, но сейчас же спрятать, чтобы другие пчелы не могли им полакомиться. Если улей сам по себе еще хорош, то его достаточно выскрести осколком стекла от прополиса и воска и весь сор вместе со стеклом бросить в яму. Гусиное крыло, которым вымывались из улья трупы, также надо сжечь. Улей же сам надежно прячется впредь до дальнейшей чистки. Соломенные ульи лучше всего сжечь вместе с содержимым. После того, как собрано все подлежащее сожжению, поливают яму сверху спиртом или керосином, зажигают и следят за тем, чтобы все сгорело до тла. Когда все сгорит, яма засыпается. Такой образ действий рекомендуется, однако, только при бак-

терийных заболеваний. В случае же возникновения грибковых заболеваний необходимо действовать гораздо осторожнее, так как споры грибов распыляются необыкновенно легко. Особенно не следует забывать этого, если дело идет о каменной черве, так как возбудитель ее считается опасным для человека. Хотя при легкой форме болезни (Маассен) пчелы иногда сами поправляются, тем не менее безусловно необходимо всегда уничтожать больные семьи, при чем, после несомненного констатирования болезни, лучше больше не открывать улья, а сжечь его вместе с содержимым, чтобы не подвергать себя и другие семьи опасности заражения.

При известковой черве нет необходимости принимать такие решительные меры. Здесь бывает достаточно переселения. Если дело идет о не слишком ослабленных семьях, то при относительной безобидности этой болезни едва ли их нужно уничтожать. Сильные и только слегка пораженные известковой червой, гнильцом или чумой семьи весной и летом можно подвергнуть следующему лечению.

Прежде всего, необходимо добыть новый или основательно вычищенный раствором соды старый улей со свежей искусственной вошиной и новыми или вычищенными рамками. В этот улей пересаживается больная семья, при чем, чтобы можно было покойно работать и предупреждать воровство, операцию эту рекомендуется совершать вдали от пасеки на опрысканных карболовой водой газетах, после чего улей ставится на прежнее, предварительно вымытое место. Для большей предосторожности можно пересадить сначала пчел в пустой ящик, запереть там на 24 ч. и только после того переместить в новый улей. Я нахожу, однако, что можно обходиться и без этого. Больные семьи из соломенных ульев обычным способом переселяются в новые. Если в распоряжении не имеется нового улья, то можно взять старый, предварительно выжженный на паяльной лампе или зажженном хворосте. Слабые семьи можно соединить безопасно, как уже сообщал Шольцис в 1849 г. (Eichst. Bztg. 1849, S. 178).

После пересадки необходимо усиленно кормить семьи, особенно, если условия взятка неблагоприятны. Действуя таким образом, мне удалось спасти множество семей, страдавших чумой или гнильцом. При рецидиве болезни следует тоже самое повторить еще раз. Причина успеха подобных мероприятий с точки зрения гигиены представляется, однако, довольно загадочной, так как пчелы без сомнения содержат и на себе, и в кишечнике своем множество бактерий. Это лишний раз только доказывает, что главным источником заразы являются соты. Поэтому, вынуждая пчел строить и вызывая таким образом перерыв в червлении, мы тем самым даем пчелам возможность освободиться за этот промежуток вре-

мени от бактерий, так что новое поколение уже не подвергается заболеванию. Важную роль при этом играет способ питания пчел. Благодаря тому, что кормовое молоко идет не из средней кишки, как думали раньше, а из желез, и содержимое медового зобика всегда стерильно (Маассен), заражение личинок при кормлении не может иметь места.

По Моргенталеру (Schweiz. Bztg. № 4, 1922), эти мероприятия не могут быть рекомендованы при гнильце (кислая форма). Он получал хорошие результаты при американском способе ухода: матка больной семьи заключается в клеточку не менее, чем на 10 дней, а затем заменяется новой, чтобы дать пчелам время очистить соты. Слабые семьи усиливаются, содержатся на небольшом количестве рамок и пользуются хорошим уходом.

Уничтожив все зараженные семьи или переведя их в чистые ульи, приступают к дезинфекции и чистке освободившихся ульев, употребившихся инструментов

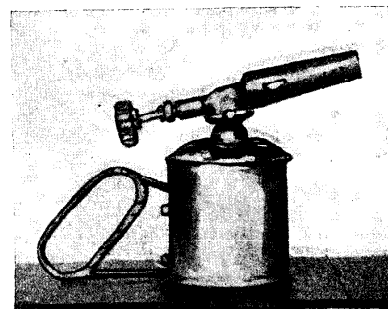


Рис. 8. Бензиновая лампа-паяльник.

и всего пчельника. Металлические вещи прокаливаются на огне или же кипятятся во избежание порчи $\frac{1}{2}$ часа в содовом растворе (1 кило на 10—20 л. воды.) Сами же ульи погружаются на 24 часа в горячий содовый раствор. На следующий день раствор опять нагревают, моют им улей щеткой и промывают еще чистой водой. Если у кого имеется большой котел, то можно сразу прокипятить все инструменты, рамки, ульи и т. п. в содовой воде.

Точное выполнение этого способа является вообще вполне достаточным, так что ульи, высушенные на солнце и выкрашенные заново, становятся опять годными к употреблению. Рекомендуется еще после сушки обжечь их внутри и снаружи Бартелевской бензиновой лампой (рис. 8), пока дерево слегка не опалится. Лампу можно купить в магазине железных изделий или заказать слесарю.

В настоящее время Маассен и Борхерт (1920) рекомендуют вместо обычной паяльной лампы употреблять спирто-

вую лампу *Бартеля* Spiritusabbrennlampe von Gustav Bartel in Dresden A 21 (97). Я нашел также очень удобной бензиновую лампу „Емта“ Г. Ейтерника в Ильменау (Тюринген).

Для очистки и дезинфекции соломенных ульев *Маассен* рекомендует смесь едкой извести с содой. «3 кг едкой извести смешивают с 2 л. холодной воды и 5 кг соды, приливают еще 1/2 л. горячей воды и хорошенько перемешивают все деревянной лопаточкой. Полученная таким образом через 1/2 часа масса очень едкая, поэтому обращаться с ней надо очень осторожно, прежде всего, необходимо беречь руки и лицо (глаза); она не только очищает, но и убивает бактерии, споры погибают, правда, только после 24 часового воздействия. Этой смесью вымазываются внутри сплошь все стенки с помощью деревянной лопатки и деревянной или жестяной ложки. Наружные стенки также обмазываются, особенно возле дна, т.-е. нижнее кольцо и отверстие втулки и летка. Через 24 ч. массу смывают водой и высушивают ульи. Они при этом не портятся, а только принимают темно-желтую окраску». В общем, однако, я не советую, при малой ценности соломенного улья, тратить время и труд на его очистку.

После чистки ульев и инструментов следует приступить к очистке всей пасеки. Стелаж и стены моются горячей содовой водой с мылом и после высыхания, если нужно, красятся лаковой или масляной краской. Земля перед павильоном поливается известковой водой, перекапывается и хорошенько утрямывается; если она цементирована, то чистить ее гораздо легче.

Мед можно брать от больных пчел только в том случае, если не кормить им других пчел. Чтобы не грязнить медогонку зараженным медом, его лучше всего вытопить. При этом поступают следующим образом. Соты с медом без червы и вырезанный с зачервленных рамок мед размельчиваются ножом, нагреваются на водяной бане до 40°C и пропускаются при помешивании через сито или отжимаются в мешке.

Мед, полученный от семей больных гнильцом или чумой и обработанный таким способом, может употребляться людьми безвредно. Но при грибковых заболеваниях он должен быть сделан стерильным перед употреблением его в пищу. Для этого проще всего развести мед равным количеством воды в закрытых жестянках и варить до тех пор, пока он не выпарится до первоначального объема, при чем он, правда, несколько темнеет, но зато становится вполне безопасным для людей; в качестве корма для пчел я все-таки не советовал бы его употреблять.

Зато воском можно пользоваться вполне свободно, если он получен из паровой воскотопки. Нужно только вырезать

сначала зачервленные части сотов и сжечь. Остальное размельчивают, наливают водой, проваривают и отжимают в полотне. Остатки сжигаются. Отжатый воск кипятится два раза с большим количеством воды в продолжение часа, считая с момента кипения. Маассен рекомендует прибавлять еще 1/2 ф. поваренной соли на 1 л. воды, так как благодаря этому точка кипения воды повышается, но потом надо удалить соль повторным кипячением в чистой воде. При малой сопротивляемости бактериальных зародышей, однако, это совершенно лишнее.

Важнее всего перетопить весь запас сотов на пасеке, так как при современном беспорядочном употреблении рамок невозможно определить происхождение их по извлечении из улья. Из обработанного таким образом воска изготовляют искусственную вошину, заменяя ею постепенно занос во всех ульях и принуждая таким путем самих пчел способствовать оздоровлению улья. Сменой заноса также и у здоровых семей заканчивается борьба с эпидемией на пасеке.

Кто придерживается строгой изоляции при уходе за своими пчелами и нумерует рамки одинаковым номером с соответствующим ульем, может ограничиться тем, что исключит из употребления рамки с сотами из зараженного улья.

Несмотря на принятие энергичных мер, следует особенно тщательно следить за пчелами еще долгое время после конца эпидемии, так как всегда возможен рецидив. И только, если до зимы или следующей весны не появится признаков заболеваний, можно считать пасеку здоровой.

Тот, кто хочет предохранить своих пчел от рецидива, пусть почаще вспоминает главные мысли этой книги, руководствуясь моими «Основными положениями современного пчеловодства»¹⁾.

¹⁾ Zander, E., *Litsätze einer zeitmässigen Bienenzucht*, 2. Aufl., № 30—35, Berl. Theod. Fischer Freiburg 1923.

Т о м II

БОЛЕЗНИ И ВРЕДИТЕЛИ ВЗРОСЛЫХ ПЧЕЛ

Перев. со 2-го немецкого издания
специалиста Харьковск. обла-
стной опытной станции пчело-
водства А. Н. Рахманинова

с 12 отдельными таблицами рисунков
и 14 рисунками в тексте

ПРЕДИСЛОВИЕ КО ВТОРОМУ ИЗДАНИЮ.

Вслед за вторым изданием выходит теперь и новое издание тома «Болезни и вредители взрослых пчел», в котором излагается современное состояние наших знаний о болезнях взрослых пчел, болезненных явлениях и вредителях в пчелином улье. Обработка этого отдела, еще и в настоящее время, далеко не может считаться вполне удовлетворительной. Преимущественный интерес вызывали издавна заболевания червы, а болезням взрослых пчел уделялось значительно меньше внимания.

Пчеловодам они все еще представляются понятными сами по себе, да и научные исследования в этой области за время со дня выхода в свет первого издания выявили мало нового. Несмотря на это я переработал книгу заново, чтобы согласовать изложение и распределение материала с первым томом и, вместе с тем, внести большую ясность в изложение некоторых малопонятных вопросов. Удалось ли мне это, пусть решают другие.

Эрланген.

Проф. Енох Цандер.

ВВЕДЕНИЕ.

Хотя в области изучения болезней пчел мы движемся ощупью, можно с большей или меньшей определенностью сказать, что в то время как заболевания червы по современным данным являются болезнями исключительно заразного происхождения, среди болезней взрослых пчел мы должны различать незаразные и заразные заболевания, ограничивающиеся лишь отдельными пчелами или отдельными семьями. Во всяком случае характер того или иного заболевания довольно трудно установить, так как течение и признаки их и в первом и во втором случае обычно бывают весьма сходны.

Больные пчелы обыкновенно стремятся наружу из улья, падают на землю, потеряв способность к полету, и некоторое время возбужденно ползают вокруг, пока не погибнут, вздрагивая крыльями. Наружных изменений в таких случаях у этих пчел почти никогда не наблюдается, за исключением несколько вздутого брюшка или же ненормально усиленного испражнения, что и является, до некоторой степени, указанием. Плотная хитиновая оболочка совершенно скрывает внутренние изменения, в то время, как при заболеваниях червы они всегда заметны снаружи, благодаря тонкой коже личинок. Поэтому несомненно, что под одинаковыми распространенными среди пчеловодов названиями болезней скрываются разнообразные заболевания, и потребуются много точных наблюдений и научных исследований, пока в этой области будет достигнута полная ясность. Пока что, неизлечимым остается то положение, что у взрослых пчел мы имеем дело исключительно с заболеваниями кишечника.

1 ОТДЕЛ.

Болезни взрослых пчел.

А. НЕЗАРАЗНЫЕ БОЛЕЗНИ.

Наибольшие трудности встречаются при распознавании, изучении и лечении незаразных болезней, во-первых, оттого, что по существу дела довольно трудно определить причины заболеваний, во-вторых — оттого, что пчеловоды, находясь под влиянием укоренившихся представлений, вместо того, чтобы вести точные фактические наблюдения и сообщать о них, слишком склонны объяснять эти заболевания по своему, да и обращают внимание на них только тогда, когда болезнь достигнет наивысшего развития или семья уже погибнет. А то, что передается для исследования специалисту (больные пчелы и т. п.), бывает в таком состоянии, что не стоит и начинать работы. Неустанные, свободные от предвзятых мнений наблюдения пчеловодов — первое условие для объективного выяснения болезни.

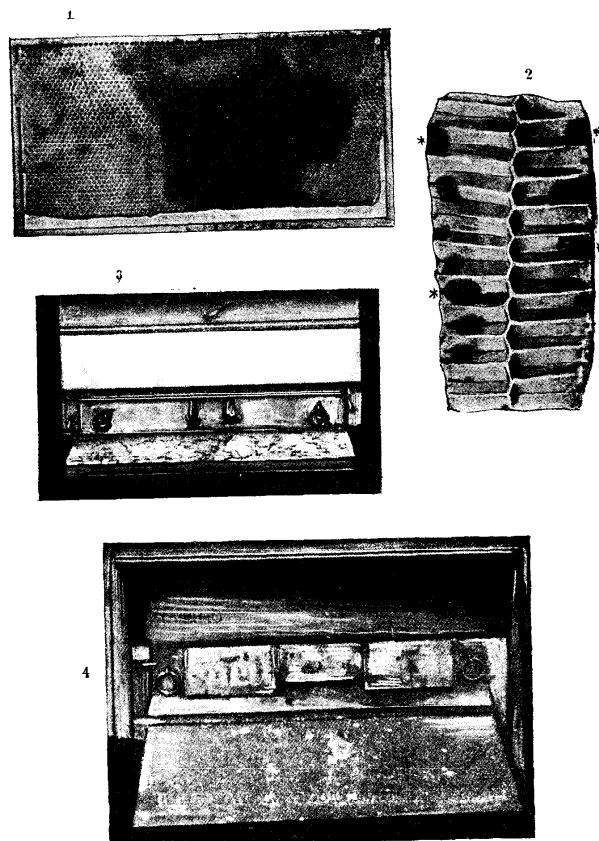
Вначале мы остановимся на двух явлениях, о которых уже давно, и довольно безрезультатно, пишут в пчеловодных журналах.

Глава I.

Дизентерия и майская болезнь.

ЛИТЕРАТУРА (к главам 1—4): 1. Bahr, L., Paratyfus hos Honingbien. Meddelelser fra den kgl. Veterinaer-og Landbohøjskoles Serumlaboratorium IX. Sonderabdruck aus: Skandinavisk Veterinær Tidsskrift IX, 1919.—2. Benemann, E., Hübner, E., Über Mukorine. Nördl. Bienenzeitung XXXVII, p. 7. 1881.—3. Blochmann, F., Die mikroskopische Tierwelt des Süßwassers. Abt. I. Protozoa. 2. Aufl. Hamburg 1895.—4. Braun, M., Die tierischen Parasiten des Menschen. 5. Aufl. Würzburg 1915.—5. Burchardt, Die Frühjahrsentwicklung der Bienenvölker und die Nosemkrankheit. Bienenpflege, Bd. 37, S. 63. 1915.—6. Burri, Rob., Das Tuscheverfahren als einfaches Mittel zur Lösung einiger schwieriger Aufgaben der Bakteriologie, G. Fischer, Jena 1909.—7. Buttel-Reepen, H., Der heutige Stand über die Bruterkrankungen (Faulbrut, Steinbrut, Sauerbrut usw.) und die Maikrankheit (Sandläuferei, Tollkrankheit) der Honigbiene. Bienenw. Ztbl. Jahrg. 1919, Nr. 3, 4.—8. Doflein, F., Lehrbuch der Protozoenkunde. 3. Aufl. G. Fischer, Jena 1911.—9. Dönhoff-Leuckart, Die Pilzsucht. Nördl. Bztg. Nr. 6, 18, 1857; Nr. 4, 1858.—10. Graham-Smith, Pantham, Porter, Bullamore und Malden. Report on the Isle of Wight Bee Disease (Mikrosporidiosis). Journ. Board of Agriculture Suppl.

Vol. XIX № 2, 1912. Suppl. № 10, 1913.—11. Hartmann, M., Praktikum der Protozoologie, 3. Aufl. G. Fischer, Jena. 1915.—12. Hartmann, M., Schilling, Cl., Die pathogenen Protozoen. Jül. Springer, Berlin 1917.—13. Hein, W., Bienenruhr und Nosemaseuche. Münchn. Bienenztg. 1911.—14. Kudo, R., Eine neue Methode, die Sporen von *Nosema bombycis* Naegeli mit ihren ausgeschlachten Polfäden dauerhaft zu präparieren und deren Länge genauer zu bestimmen. Zool. Anzeiger Bd. 41, S. 368, 1913.—15. Küstenmacher, M., Die Ruhr der Honigbiene. Zentralbl. f. Bakt. Parasitenkunde und Infektionskrankheiten. 2. Abt. S. 58, Bd. 24, 1909.—16. Küstenmacher, M., Die Ruhr und die Zandersche Nosemaseuche. Prakt. Wegweiser für Bienenzüchter. 15. Jahrg. H. 6, 1910.—17. Küstenmacher, M., Zur Ätiologie der Ruhr der Honigbiene. Prakt. Wegweiser für Bienenzüchter. 14. Jahrg. H. 19, 1919.—18. Küster, E., Anleitung zur Kultur der Mikroorganismen. 2. Aufl. Leipzig und Berlin 1913.—19. Maassen, A., Untersuchungen über die Epidemiologie der sog. Faulbrut der Bienen. Mitt. der Kais. biol. Anst. f. Land- und Forstw. H. 10, S. 37, 1910.—20. Maassen, A., Zur Ätiologie und Epidemiologie der Ruhr bei den Bienenvölkern. Ber. der Kais. biol. Anst. f. Land- und Forstw. H. 11, Berlin 1911.—21. Maassen, A., Über die Infektionskrankheiten der Bienenvölker. Märkische Bienenztg. № 7, 8, 1911.—22. Maassen, A., Über die Nosemakrankheit der Bienen. Mitt. der Kais. biol. Anst. für Land- und Forstwirtschaft, H. 12, 1912.—23. Maassen, A., Weitere Mitteilungen über die seuchenhaften Brutkrankheiten der Bienen, insbesondere über die Faulbrut. Mitt. d. Kais. biol. Anst. f. Land- u. Forstw., H. 14, S. 57, 1913.—24. Maassen, A., Die übertragbaren Brutkrankheiten der Bienen. Mitt. d. Kais. biol. Anst. f. Land- u. Forstw., H. 15, S. 34, 1914.—25. Maassen, A., Über Bienenkrankheiten. Mitt. d. Kais. biol. Anst. für Land- und Forstw., H. 16, Bericht für 1914—15, S. 51, 1916.—26. Maassen, A., Weitere Mitteilungen über Bienenkrankheiten und ihre Bekämpfung. Mitt. der biol. Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, H. 17, 1919, Bericht für 1916—1918.—27. Mc. Cray and White, The Diagnosis of Bee Diseases by Laboratory Methods. Bull. № 671 U. S. Dep. of Agric. Jun. 21. Washington 1918.—28. Mickwitz, R., *Nosema apis* (Smittosam utsot hos Bina) Landtbrucksstyrelsens Meddelanden № 110, Helsingfors 1916.—29. Mickwitz, R., Nagra resultat av Nosemastudier sommare 1916. Meddelanden från Finlands Biodlarförenig, № 1, Juni 1917 Helsingfors.—30. Morgenthaler, O., Sind unsere gewöhnlichen Schimmelpilze die Ursache der Maikrankheit, Flügelähme und Zitterkrankheit der Bienen? Schweizer Bienenztg. 1918, № 3, s. 72—73. Morgenthaler, O., Bienenkrankheiten im Jahre 1918. Schweizer Bienenztg. 1919, ebenda Nr. 4, 1920.—32. Nussbaumer, Thom., Einige Erfahrungen über die Nosemakrankheit. Schweizer Bienenztg. Nr. 1, 1912.—33. Nussbaumer, Thom., Zur Nosemafrage. Schweizer Bienenztg., S. 22, 1913.—34. Prowazek, S., Taschenbuch der mikroskopischen Technik der Protistenuntersuchung. 2. Aufl. Leipzig 1909.—35. Rennie, J., und Harvey, E. J., *Nosema apis* in Hive-Bees. Scott. Journ. of Agric. 2, 1919.—36. Rennie, J., und Harvey, E. J., Isle of Wight Disease in Hive-Bees—Scott. Journ. of Agric. 2, 1919.—37. Steigel, Jul., Zur Nosemasache—III. Monbl. f. Bienenzucht. X. Jg. Nr. 1, 2, 1910.—38. Stempel, W., Über die Entwicklung von *Nosema bombycis* Naegeli. Zool. Anzeiger Bd. 34, Nr. 10, S. 316, 1909.—39. Stempel, W., Über *Nosema bombycis* Naegeli. Archiv für Protistenkunde, Bd. 16, S. 281, 1909.—40. Turesson, G., The Toxicity of Moulds to the Honey-Bee and the Cause of Bee-Paralysis. Svensk botanisk Tidskrift, Bd. 11, 1917.—41. White, G. F., Destruction of Germs of infectious Bee diseases by Heating. U. S. Dep. Agr. Bur. Ent. Bull. 92, 1914.—42. White, G. F., *Nosema* Disease. U. S. Dep. of Agric. Bull. № 780, 1919.—43. Zander, E., Tierische Parasiten als Krankheitserreger bei der Biene. Vortrag, Wanderversammlung Weissenfels, 9. Aug. 1909. Münchn. Bztg., H. 9, 1909.—44. Zander, E., Der Bau der Biene. Handbuch der Bienenkunde Bd. III. Eugen Ulmer, Stuttgart 1911.—45. Zander, E., Auf fremden Pfaden. Kritische Betrachtungen. Süddeutsche Bztg. 13. Jahrg., Nr. 2, 3, 1912.—46. Zander, E., Die Brutkrankheiten und ihre Bekämpfung. Handbuch der Bienenkunde Bd. I. Eugen Ulmer, Stuttgart 1919.



Дизентерия.

- Рис. 1. Испачканные калом соты.
 Рис. 2. Разрез сота со следами поноса возле отверстий ячеек (*).
 Рис. 3. Испачканная калом прилетная доска при внезапной потере матки.
 Рис. 4. Понос при нозематозе (ориг.).

а) Дизентерия или понос.

Хотя *Маассен* (21, 22) уже в 1911 и 1912 г.г. высказывался за заразное происхождение дизентерийных форм (см. гл. 2), в настоящее время существует единодушное мнение, что общезвестная дизентерия есть не заразная болезнь, а просто нервная реакция пчелиного организма на самые разнообразные внешние раздражения ненормального характера. Ее можно сравнить с ускоренным действием кишечника человека, при испуге, боязни экзаменов и т. п., она напоминает собой также поносы у человека после плохо усвояемой желудком пищи, как, например, огуречный салат и пиво в жаркие дни и т. п. *Буттель-Репен* (7) тоже недавно высказался в том смысле, что дизентерия не есть заразная болезнь, а простое раздражение кишечника.

Сущность болезни заключается единственно в ненормально-усиленном выделении кала внутри или вне улья. Каловые массы имеют такой же вид, как и обычно, но выделяются в огромном количестве, что и является их отличительным признаком. По *Кюстенмахеру* (15—17), в свежем состоянии они кашецеобразны, от светло-коричневого до желто-серого цвета и, постепенно засыхая, приобретает вид темных корочек. Свежие испражнения издают запах от хлебного до, придерживаясь выражения *Кюстенмахера*, запаха кошачьего помета.

Дизентерия наблюдается чаще всего в зимние месяцы, хотя бывает и в теплое время года.

Пчелы никогда не умирают от этого поноса и гибнут в крайнем случае от холода, так как болезнь бывает, большей частью, в конце зимы или раннею весною. В остальное время от поноса вовсе не бывает убыли семей.

Усиленное выделение кала может зависеть от самых разнообразных причин.

В самой безвредной форме незаразная дизентерия проявляется, когда семья внезапно лишится матки: возбужденные этой потерей пчелы испражняются внутри или вне улья, смотря по погоде. Рисунок 3, на таблице I, очень наглядно иллюстрирует эту форму дизентерии, наблюдающуюся часто весною при потере матки: пчелы густо покрыли белую прилетную доску желтоватыми колбасками кала. При подсаживании новой матки понос проходит сам собой.

Подобное же явление можно наблюдать, особенно зимою, когда пчелы бывают обеспокоены человеком или животными (кошками, синицами, дятлами, мышами), тоже наблюдается и летом при неаккуратном обращении с пчелами. Оно прекращается без всяких дурных последствий, тотчас по устранении причины. Насколько легко опорож-

няется при беспокойстве переполненная задняя кишка, легко убедиться весною, если случается делать осмотр до очистительного облета.

Если с осени слишком сужены летки или чрезмерно утеплены ульи, из опасения, чтобы не замерзли пчелы, или если зимою летки будут закупорены трупам пчел, в улье наступает недостаток в воздухе, в котором пчелы остро нуждаются для дыхания (т. III, стр. 122), пчелы от недостатка воздуха приходят в возбуждение, разбегаются по улью и загрязняют его; конечно, это явление легко устраняется.

Особенно часто замечается дизентерия в тех случаях, когда пчелы в течение продолжительного времени лишены возможности вылетать из улья; подобные явления, по *Кюстенмахеру* (15), наблюдаются даже летом после долгого периода дождей, а также при пересылке, когда пчелы в течение нескольких дней не в состоянии покинуть улей. Кроме неприятного загрязнения улья, других последствий не бывает.

Эта безобидная форма дизентерии принимает пагубный характер, когда в длинные зимы пчелы в течение многих месяцев не имеют возможности покинуть улей и совершить очистительный облет, и задняя кишка у них наполняется экскрементами до отказа. При этом возможно усиленное разложение кала бактериями, что усугубляет бедствие. Хотя, по *Кюстенмахеру*, (15), количество бактерий в выделенном кале не превышает нормы, но *Маассен* (25) установил большую разницу в содержании бактерий в кишке: по его данным, у здоровых пчел бактерии находятся только в задней кишке (анальном пузыре), медовый пузырь (рис. 5), как правило, от них вполне свободен; в средней кишке бактерий также нет, или если имеются, то в крайне ограниченном количестве, даже в задней кишке размножение их держится в определенных границах. У больных же дизентерией пчел растянутая задняя кишка содержит, кроме жидких и твердых остатков пищи (пыльца и пыльцевые оболочки) и большого числа мелких шариков перитрофической мембраны (см. т. III, стр. 113), также массу бактерий, разлагающих кал и доходящих в большом количестве до средней кишки.

Пчелы делаются беспокойными и, в стремлении освободиться от кала, отделяются от зимнего клуба. Многие из них покидают улей, но так как мускулатура задней кишки вследствие растяжения очевидно утрачивает способность быстро сокращаться, они коченеют, не испражнившись. Другие загрязняют своими испражнениями внутренние и наружные стенки улья (табл. I, рис. 4). На сотах каловые массы задерживаются у отверстий ячеек и засыхают в виде черных корок (табл. I, рис. 1 и 2). Невнимательность пчеловода ухудшает положение, так

как, по *Кюстенмахеру* (15), первые указания на дизентерию, еще задолго до ее появления, дают: беспокойство пчел, оставление ими клуба и часто жажда (кристаллы сахара у летка и на картоне, вложенном на дно улья). Вначале только единичные пчелы покидают улей, улетают и, как правило, погибают, не успев опорожниться. Такое состояние может длиться—не замечаемое пчеловодом неделями,—и только когда, при наступлении теплого времени, начинается выделение кала, замечают его. Вначале пчелы еще пытаются испражняться, как и обычно вне улья. Впоследствии они пачкают и внутри его. По *Кюстенмахеру*, и эта форма дизентерии утрачивает свой губительный характер—«как только температура поднимается выше $+7^{\circ}$ С и, при солнечной погоде, является возможность очистительного облета». Все-таки, довольно часто это заболевание отражается на дальнейшем развитии семьи.

Чрезмерное накопление отходов питания в задней кишке во время долгой зимы объясняется различно.

По этому поводу существует столько противоречивых мнений, что едва-ли можно найти двух пчеловодов, держащихся одного и того же. В то время как одни все это приписывают исключительно способу утепления ульев на зиму, другие—видят причину в неподходящем корме или преждевременном червлении; но даже и внутри каждого из этих направлений можно встретить величайшие разногласия: одни считают причиной заболевания холодную зимовку, так как она-де побуждает пчел к усиленному питанию, другие—теплую, так как она вызывает раннее червление и усиленное потребление корма, и потому одни рекомендуют холодную, а другие теплую зимовку.

Не менее противоречивы мнения и среди представителей другого направления: с горячностью, достойной более важного вопроса, с одной стороны, доказываются вредность в качестве зимней пищи определенных сортов меда (верескового, падевого, рапсового и т. д.), так как-де богатство белка в них вызывает преждевременно червление, или бедность их усиливает жажду.¹⁾ По их мнению, эти сорта меда нужно осенью тщательно удалять из ульев и заменять сахарным раствором. Противники же их указывают, что эти сорта меда также мало повинны в появлении дизентерии, как и мало предохраняет от нее раствор сахара.

В этой путанице мнений не легко разобраться.

Ведь уже сама по себе ненормально долгая зима благоприятствует переполнению задней кишки, если

¹⁾ Вполне серьезно один пчеловод заявил на собрании, что дизентерия вызывается тем, что вересковый мед кристаллизуется в кишке пчел. Прим. автора.

же к этому присоединяется червление—здесь до очистительного облета, иногда уже в январе—побуждающее пчел усиленно питаться, то опасность появления дизентерии становится достаточно велика. По *Кюстенмахеру* (15), именно перга, крайне необходимая для питания червы, отягощает кишечник и в первую очередь побуждает к испражнению, в особенности, когда иногда перга зимою в улье портится. В кале пчел находят неперевавленную пыльцу и пыльцевые оболочки в виде беловатых комочков.

По *Кюстенмахеру*, эти комочки являются причиной дизентерии, скопляясь в прямой кишке также в том случае, когда пчелы из-за недостатка меда вынуждены поедать запасы перги.

С другой стороны если справедливы наблюдения *Ф. Клейста* («Питание и холод в пчелиной семье» Archiv f. Bienenkunde 1, 4, 1919), что пчелы при больших холодах впадают как бы в зимнюю спячку с резко уменьшенным приемом пищи, то нельзя отрицать, что слишком теплая зимовка повышает прием пищи и, следовательно, способствует дизентерии.

Чаще всего дизентерию ставят в связь с определенными сортами меда, при чем главными возбудителями ее считаются вересковый и падевый мед: высокое содержание в них белка, не сахаров и золы в долгие суровые зимы должно особенно вызывать образование кала. Это же приписывают и рапсовому меду, так как он очень быстро кристаллизуется. Сведения об этих сортах меда весьма разноречивы. Так, например, *Маассен* (21) в 1911 году сообщал, что зимовавшие на еловом падевом и на вересковом меду пчелы благополучно перезимовали, в 1912 году (22) наоборот пчелы, зимовавшие на еловом падевом меду и значительных запасах перги—заболели дизентерией, при чем во всяком случае неизвестно, что собственно было причиной дизентерии—мед или перга. У меня лично всегда, сколько занимаюсь пчеловодством, пчелы зимуют на вересковом и падевом меду; я оставляю им целиком все запасы в гнезде, и ни разу не наблюдал дизентерии. Правда, после продолжительного пребывания в покое, при очистительном облете, отделение кала бывает значительным, но такого состояния, какое господствует на многих пасеках, я не знаю. И многие другие пчеловоды, которые для снабжения пчел запасами на зиму вывозят свои пасеки в степь (вересковую), не могут сообщить о каких-либо нежелательных последствиях. Некоторые же с испуганным видом предостерегают от вышеуказанных сортов меда и как единственное средство рекомендуют тростниковый сахар. Само собою разумеется, менее питательный сахарный раствор не так обременяет заднюю кишку пищевыми отбросами, как тягучие сорта меда, и этим объясняется

хороший результат, о котором так часто сообщают. Но тем не менее, на основании целого ряда неоспоримых данных опыта нужно сказать, что раствор сахара отнюдь не является безусловно верным средством, совершенно предохраняющим от дизентерии.

Я лично считаю утверждение о пользе сахара и вреде некоторых сортов меда предрассудком, так как не сахар сам по себе устраняет гибель пчел, а вода, которая дается вместе с ним. Нужда в воде у пчел, как и у всех существ, питающихся сахаром, очень велика, и вследствие этого в долгие зимы легко может сказаться недостаток в жидкости. Пчелы от этого делаются беспокойными, отделяются от клуба, роняя в возбуждении кал, и массами погибают от холода. Если же им дают на зиму жидкий сахарный раствор, то они получают необходимую им воду и избавляются от мук жажды. По моему мнению, это главное условие благополучной зимовки. На зиму пчелам больше чем в любое другое время нужны запасы воды, так как погода не дает им заниматься доставкой воды, и обязанность сознательного пчеловода заготовить им необходимый запас с осени. С каким медом скормливать воду—совершенно безразлично, и вовсе не зачем употреблять тростниковый сахар, когда имеется мед, так как, бесспорно, семьи, перезимовавшие на сахаре, отстают в своем развитии весной от семей, зимовавших на меду. К сожалению, от подкормки сахаром нельзя отказаться при неблагоприятных условиях зимовки, если приходится спасать пчел от голодной смерти. Но подкормка сахаром есть и останется подкормкой по нужде, лишь необходимым в нужде вспомогательным средством. С вредом, причиняемым вспышками дизентерии зимою, можно бороться только предупредительными мерами. Так, например, часто рекомендуется, когда есть опасность появления дизентерии, вызвать пчел на очистительный облет, если, конечно, этому не препятствуют условия погоды, для чего подкармливают их тепловатым раствором сахара. Каждый заботливый пчеловод сам постарается выяснить и устранить причины, вызывающие понос. Само собою понятно, что следы испражнений на ульях и рамках должны быть смыты, загрязненные соты перетоплены, а пчелы переведены в другие ульи, хотя, конечно, этого требует не опасность заразы, а соображения чистоплотности. Но все это дело второстепенное, главные условия—надлежащие нормальные условия зимовки. В зиму необходимо оставлять сильные семьи с большим количеством молодых пчел и с молодыми жизнеспособными матками. При выводе маток нужно систематически отбирать только таких, которые поздно начинают червить. На зиму утеплять нужно как раз настолько, чтобы в улье всегда было сухо. В общем, доста-

точно бывает утеплить (футрировать) снизу. В тех случаях, когда необходимо лучше защитить от холода, утепление нужно производить позже, чтобы пчелы собрались в клуб возможно более тесно. Суживать летки не следует, так как приток воздуха должен происходить беспрепятственно; этому, в разбираемых сзади ульях с теплым заносом, можно поспособствовать тем, что вставить на место стеклянной дверки тонкий соломенный мат или проволочную решетку.

Ульи необходимо оберегать от беспокойства со стороны людей или животных. Самое же важное—дать пчелам в достаточном количестве, в соответствии с имеющимся запасом, жидкий раствор сахара или меда. Пчелы помещают его непосредственно перед или под имеющимся у них запасом меда, близь зимнего ложа, и питаются им в то время, когда не происходит червление, и не отягощают своего кишечника. К началу весны, когда для пчел явится возможность чаще вылетать, останется более питательный мед, и они с достаточной энергией смогут приступить к червлению. Более подробно о зимовке говорится в V томе, гл. 15.

6) Майская болезнь.

Принятым у пчеловодов названием «Майская болезнь»¹⁾ обозначаются описанные Буттель-Репеном (7) и другими различные заболевания пчел, внешне сходные, но не выясненные по существу. Общая картина болезни, в описании Буттель-Репена (7), такова: вздутое брюшко, неспособность к полету, испуганно возбужденное ползание и, время от времени, трепетание крылышками. Подобные явления наблюдаются почти при всех болезнях пчел и не связаны с маем; так ведут себя пчелы, больные дизентерией, так же выражается иногда заражение *Nosema apis* (см. главу 4). Заболевание, которое я имею здесь в виду, может быть охарактеризовано более определенно, при чем оно вполне заслуживает своего названия.

В начале или в середине мая, иногда раньше, иногда позже, после внезапных понижений температуры, на некоторых пасеках ежегодно отмечается, в большей или меньшей степени, смертность пчел, жертвой которой делаются исключительно молодые пчелы, почти еще не летающие. Бывает, что выпадают из летков и погибают, при вышеописанных явлениях, в таком количестве, что их можно собирать ведрами, следствием чего является резкое ослабление семей. При тщательном исследовании нельзя ничего обнаружить, кроме резко выраженной закупорки кишки. Задняя кишка, часто до предела, на-

¹⁾ Другие названия (в Германии): Lautkrankheit, Sandläuferci, Tollkrankheit, Flügellähme, Zitterkrankheit, Flugunfähigkeit, Paralysis и т. д.

полнена твердыми скоплениями пыльцы. Каких либо микроорганизмов, которым в этих случаях можно было бы приписать вину, до сих пор не было обнаружено (за исключением, конечно, несомненных случаев нозематоза), что оправдывает отнесение этого заболевания к числу незаразных.

О причинах заболевания мнения сильно расходятся. Очень распространен взгляд, что майская болезнь вызывается употреблением в пищу вредной пыльцы, так как пыльца часто переполняет заднюю кишку; при этом нет почти ни одного цветка, пыльце которого не приписывали бы этой вины (одуванчик, боярышник и др.). Этот взгляд опровергается, однако, тем обстоятельством, что майская болезнь наблюдается в определенных пунктах (отсюда название — «местная болезнь»), тогда как указанные растения цветут одновременно в различных местностях. Учитывая то обстоятельство, что смертность особенно проявляется после холодных ночей, полагают, что причина заключается в промерзлой пыльце. Другие пчеловоды склонны свалить вину на воду с кислых лугов, но и это мнение не выдерживает критики, так как такую воду можно давать здоровым семьям без всяких дурных последствий. Некоторые ищут причину в заболеваниях органов дыхания, что также мало вероятно, так как сомнительно поражение хитиновых дыхательных путей, даже при условии затруднения дыхания, переполненной задней кишкой. *Нуссбаумер* (33) полагает, что майская болезнь есть не что иное, как переутомление молодых пчел в процессе выработки молока. Можно также предположить, что причина заключается в одностороннем питании пыльцой, так как время заболевания обыкновенно совпадает с промежутком между весенним и летним взятком, когда пчелы могут собирать много пыльцы с растений, не дающих нектара (сосны, дрока, и т. п.), но как раз при плохой погоде мало нектара. Наконец, *Штейгель* (37) усматривает причину болезни в охлаждении червы, через восемь дней после чего будто бы появляется майская болезнь. Содержимое кишки, по *Штейгелю*, есть не обычный кал, а субстрат первого испражнения молодых пчел, которые по являются на свет уже больными.

В эту путаницу недоказанных взглядов в последнее время внес некоторую ясность, по мнению *Моргенталера* (30), шведский исследователь *Турессон* (40). Последний изучил ядовитое действие различных широко распространенных плесневых грибов на человека и млекопитающих животных. Ядовитость их, ведущая при явлениях дрожи и судорог к параличу и смерти, основана на том, что грибки выделяют вещество, родственное карболовой кислоте. Явления, подобные параличу у пчел, навели *Турессона* на мысль испробовать

и на пчелах действие грибов. И, действительно, опыт показал, что пчелы, накормленные медом с плесневыми грибами (*Penicillium*, *Mucor*, *Cladosporium*) погибали через три дня при явлениях вздутия брюшка, паралича крыльев, неустойчивости, дрожи и почесывания брюшка задними ножками, отчего по внешнему виду пчелы становились чернее и глянцевице. Конечно, это сообщение нуждается в проверке, но, как первый опыт — оно достойно внимания. Если этот опыт подтвердится, то все-таки майская болезнь должна быть отнесена не к заразным болезням, а к отравлениям химической субстанцией. Яд передается и той питательной среде, на которой живет грибок, в улье — сотам, сахарному раствору и перге, при этом он не уничтожается нагреванием.

Средств против майской болезни не существует. Многократно сообщалось, что хорошие результаты наблюдаются при подкормке медовым или сахарным сиропом с солью. Если же правильно предположение *Турессона*, то большое профилактическое значение должна иметь борьба с плесенью в ульях и своевременное удаление плесневевших зимов сотов. Каждый сознательный пчеловод не должен забывать об этом при подготовке на зиму своей пасеки (см. том V, гл. 15).

Кроме дизентерии и майской болезни, в пчеловодных журналах встречаются описания и других неясных, но, повидимому, не заразных заболеваний. Так, например, во время взятка с сосны наблюдается так называемая «черная или лесная болезнь» (см. *Моргенталер*, 31), при которой мертвые пчелы имеют черную окраску и вытянутое брюшко; нечто подобное наблюдается и во время взятка с гречихи («гречишная болезнь») ¹⁾ и иногда с вереска. Возможно, что в этих случаях погибают старые, за лето изработавшиеся пчелы, которые не могут справиться с работой, необходимой для нового взятка. Во всяком случае во время взятка с вереска всегда семьи терпят большую убыль в те годы, когда летний взятки требовал много работы, и матке оставалось мало места для червления.

Моргенталер (31) сообщает и о «чахотке» (*Schwind-sucht*) у пчел, которая выражается в отсутствии летных пчел, несмотря на наличие хороших маток и великолепный расплод. Причина ее неизвестна. В своем последнем сообщении (31 а) *Моргенталер* высказывает предположение, что «чахотка» может быть заразной.

Б. ЗАРАЗНЫЕ БОЛЕЗНИ.

Приступая к описанию заразных болезней наших пчел, мы становимся на более твердую почву. Правда, и в этой

¹⁾ Buchweizenkrankheit, Bienenbaron.

области отдельные вопросы нуждаются в выяснении, и мы не вполне точно знаем все виды заразных болезней, но в общем и целом эту область можно считать более или менее ясной. При этом необходимо прежде всего отметить то обстоятельство, что здесь мы сталкиваемся с патогенными микроорганизмами из животного мира, в противоположность заболеваниям червы, возбудителями которых являются исключительно представители мира растительного.

Возбудители из растительного мира.

Вполне понятно, что наравне с червю и взрослые пчелы делаются жертвами растительных микроорганизмов, при чем иногда патогенные организмы переходят с червы на пчел, иногда же на последних поселяются новые формы. Как бактерии, так и плесневые грибки (о них подробнее говорится в I томе) поражают, правда редко, и взрослых пчел.

Глава 2.

Паратиф и „каменная черва“.

а) Паратиф

Кроме описанных в первой главе расстройств кишечника незаразного происхождения, в последнее время описаны кишечные заболевания и заразные, вызываемые бактериями, имеющими большое сходство с возбудителем человеческого паратифа—разновидности настоящего тифа. Так, например, *Бар* (1) при исследовании острого кишечного заболевания, появившегося вблизи Копенгагена, обнаружил в качестве возбудителя болезни бактерию, принадлежащую к группе паратифа—*Bacillus paratyphi alvei* *Bahr*, которая до этого времени не была известна. Болезнь, занесенная покупкой инфицированных пчел, значительно ослабила семью: до 50% пчел погибло в течение 8—14 дней. Болезнь выражается в слабости, параличе крыльев, иногда—в явлениях поноса. Пчелы погибают в течение 1—5 дней.

Паратифозные бактерии обнаруживаются в большом количестве в кале пчел, одержимых болезнью, зачастую почти в виде чистой культуры. Их можно обнаружить также и в крови. При культивировании на лакмус—лактоза—агаре они хорошо вырастают. Они подвижны, овальной формы, не красятся по граму и не образуют спор. Они расщепляют глюкозу, мальтозу, арабинозу, ксилозу, рамнозу и маннит с образованием газа и кислоты, и не расщепляют лактозу, сахарозу, дульцит и адонит. Молоко ими не изменяется. На картофеле вырастают коричневатожелтые

колонии. Образуют индол. Однако, бацилл этот не идентичен паратифозной палочке человека и домашних животных.

Скармливанием небольшого количества чистой культуры, смытой 5%-ным раствором сахара, легко вызывалось заболевание здоровых пчел. Заражению подвержены и осы. Мыши, крысы и морские свинки не заражаются. Некоторые семьи пчел были или вовсе не восприимчивы или лишь в слабой степени.

Как правило, бацилл не встречается в кале здоровых пчел; но исключения были установлены. Отсюда следует, что возбудитель может и до вспышки болезни присутствовать в некоторых ульях. В числе заболеваний, называемых параличем (параличем крыльев) и дизентерией, по всей вероятности имеются также случаи паратифа. Из пяти исследованных случаев в одном бацилл был найден в кале. По всей видимости, болезнь эта довольно заразительна и опасна; она может быть занесена следующими путями:

а) при покупке зараженных, или по виду здоровых пчел, но с пасеки, куда только что проникла зараза;
б) больными трутнями или бациллоносителями из других ульев;

в) нечистоплотными пчеловодами;
г) зараженными ульями, рамками и принадлежностями.
Для борьбы с этой и другими болезнями пчел рекомендуются следующие предохранительные мероприятия:

а) ввоз пчел и маток должен быть ограничен или совсем запрещен;

б) бесконтрольная торговля пчелами должна быть насколько возможно ограничена, и, наконец, необходимо учреждение центральных станций по пчеловодству и для разведения маток под государственным надзором, руководимых опытными и хорошо знакомыми с постановкой дела бактериологом и пчеловодом,—институтами, из которых пчеловоды могли бы приобретать здоровых пчел и маток.

Других наблюдений над этими заболеваниями нет. Я не берусь судить, есть ли связь между сообщениями *Бара* и сделанными несколько лет тому назад сообщениями *Маассена* о заразных формах дизентерии. *Маассен* (21) в 1911 году указывал на то, что настоящую дизентерию можно вызвать искусственным путем, что она заразительна и вызывается идущей в пищу пергой под влиянием определенных бактерий. Он сравнивал дизентерию с отравлением мясом, при чем роль мяса играет белок, содержащийся в перге. *Маассен* полагает, что давая здоровым пчелам корм с микроорганизмами, получаемыми от больных пчел, можно получить искусственную дизентерию. Кроме подобных же указаний в своем сообщении 1912 года *Маассен* (22), насколько мне известно, в своих последующих работах об этом ничего не говорит.

б) Каменная черва (*Aspergillus mykose*).

В своих сообщениях о каменной черве как заболевании личинок пчел (см. том I, гл. 4) *Маассен* (23, 24) указывает на то, что всегда и взрослые пчелы заражаются этой болезнью и погибают. В 1913 году заражение ограничилось почти исключительно взрослыми пчелами, погибавшими в большом количестве.

Брюшко мертвых пчел зачастую обнаруживает те же изменения, что и все тело личинок. Оно не спадается, но сохраняет свою упругость и даже, вследствие разрастания грибка внутри брюшка, приобретает твердость камня. На мертвых пчелах грибок (*Aspergillus flavus* Sink) образует споры, именно в месте соединения брюшка с грудью.

Таким образом и взрослые пчелы играют роль в распространении болезни. Поэтому, согласно *Маассену*, необходимо заботиться о том, чтобы кроме сотов из зараженных ульев были обезврежены и пчелы больных семей, а именно сожжены с соблюдением указанных в I томе предосторожностей.

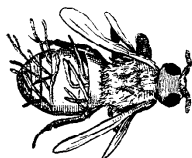


Рис. 1. Пчела с грибными гифами, выходящими между сегментами брюшка наружу.

Можно ли приписать плесневым грибкам описанную в 80-х годах прошлого столетия *Беннеманом* и *Гюбнером* (2) болезнь под именем «Мукорины» (рис. 1)—этот вопрос остается открытым.

В последней трети мая и в июне 1880 года учитель *Аулерт* в Альт-Паусове у Грейфсвальда наблюдал заболевание пчел, которое до того было ему совершенно неизвестно. «По земле ползало большое количество пчел, увеличивавшееся с течением времени, так что в конце-концов их нужно было считать не тысячами, а роями. Все эти пчелы выглядели нормально, но не могли летать. Выйдя из улья, они лениво ползали по прилетной доске, при первой попытке взлететь падали в нескольких шагах от улья на землю и, тщетно пытаясь подняться, бегали кружась целый день, к вечеру истомленные собирались в кучи и погибали в ночной прохладе; только единичные пчелы доживали до утра.

При более подробном исследовании оказалось, что это были исключительно молодые пчелы, которые, как и всякий заболевший член семьи пчел, чувствуя приближение смерти, покидали улей и ожидали смерть вне его. Их желудок и кишечник были почти совершенно пусты, содержали лишь небольшое количество светлой водянистой жидкости; у выхода кишечника находился небольшой желтоватый комочек, повидимому содержащий пергу. Все тело пчелы было не-

сколько вздуто, что придавало ей вид пчелы, возвращающейся с поля со взятком. Беловато-серый, пылевидный налет покрывал их тело».

Доктор *Беннеман* и студент-естественник *Гюбнер*, которым мертвые пчелы были переданы для исследования, обнаружили в брюшке большое количество спор, которые они признали за споры грибного происхождения. Особенно много их было в жировом теле брюшка. Из них развились, когда тело положили в особое помещение, трубочки, пронизывавшие, в виде разветвленного сплетения, жировое тело между трахеями. Через несколько дней эти пчелы покрылись серым налетом, из под которого иногда, особенно в местах соединения сегментов, выступал ряд тонких нитей (рис. 1), и только когда на концах этих нитей образовались спорангии, можно было определить грибок. Это был плесневой грибок, — *Mucor mucedo*, которого и посчитали причиной смерти пчел. Но это нельзя считать доказанным, так как ни *Беннеман*, ни *Гюбнер* не ставили опытов искусственного заражения, которые только и могут быть доказательными.

Кроме названных авторов, это сообщение никем, насколько я знаю, не было подтверждено. По моему убеждению, здесь допущена ошибка. Грибковые споры и нити часто попадают на пчелиных трупах, хотя и не имеют никакой связи с причиной смерти. Возможно, что это был случай нозематоза.

в) Возбудители из животного мира.

Простейшие (*Protozoa*) как возбудители болезней играют большую роль, особенно в жарких странах. Несмотря на то, что они значительно крупнее бактерий, они также обычно невидимы невооруженным глазом. Так как рассмотрение простейших вносит много нового в наш предмет, будет целесообразно ознакомиться с общими особенностями этих микроорганизмов — следуя превосходному описанию *Гартмана* (12), прежде чем приступить к ознакомлению с ними как с возбудителями болезней пчел, т. е. поступить так же, как это было сделано в I томе относительно бактерий и грибов. Такое предварительное ознакомление дает возможность лучше понимать дальнейшее.

Глава 3.

Общие сведения о простейших.

а) Особенности строения.

Простейшие принадлежат к одноклеточным живым существам, строение которых нам легче всего представить себе, если вспомнить о том, что наше собственное

тело построено из бесчисленного множества микроскопических кирпичиков-клеток, которые состоят из богатого белком слизистого вещества (протоплазмы) и заключенного в нем ядра (nucleus). Любое простейшее, как бы сложно оно не было построено, является только одной такой клеткой. Но так как оно ведет самостоятельное существование, оно обладает аппаратом, который дает ему возможность передвигаться, добывать пищу и т. д. Тело клетки состоит из более жидкой внутренней энтоплазмы и более тягучей наружной эктоплазмы. Поверхность тела у наиболее низко организованных простейших кажется голой, но на самом деле она обтянута нежной пленочкой. У других она покрыта более плотной оболочкой (пелликулой).

Отчетливо ограниченное ядро (рис. 2 К) есть главная составная часть каждого простейшего, без него они не жизнеспособны. Оно отличает простейших от бактерий, у которых наличие ядра еще не доказано. Ядро бывает или одно (одноядерные клетки) или несколько (многоядерные клетки). Оно представляет собою ограниченный от остального тела клетки тонкой оболочкой, разнообразно построенный пузырек жидкости с так называемым хроматином в виде нитей, зерен или комочков, который интенсивно окрашивается основными красками.

Внешняя форма простейших меняется в значительной степени. Все так называемые голые простейшие, не имеющие плотной оболочки, не обладают вовсе постоянной формой. Их внешний облик постоянно изменяется (амеба). Другие имеют постоянную форму, или потому, что они покрыты более прочной оболочкой (инфузории), или потому, что их нежное тело заключено в маленькие, зачатую причудливые раковинки из песчинок (Testacea), известковых чешуек (Foraminifera) и кремневых частичек (Radiolaria), или же потому, что их тело поддерживается внутренним осевым скелетом.

б) Образ жизни.

Различному внешнему и внутреннему устройству простейших соответствует и весьма различный образ жизни. Многие виды живут свободно в стоячих и проточных водах, пресных и соленых, то свободно плавая, то ползая и скользя по дну, то к чему либо надолго прикрепляясь. Большинство из них живет одиночно, некоторые же соединяются самым разнообразным способом в колонии.

Не менее многочисленны и такие простейшие, которые поселяются в других живых существах (животных, растениях), т. н. „хозяевах“. Некоторые имеют даже несколько хозяев. Так, например, возбудитель малярии

(*Plasmodium vivax*) часть своего развития проводит в малярийном комаре (*Anopheles*).

Промежуточным хозяином для возбудителя тропической сонной болезни (*Trypanosoma gambiense*) является муха цеце (*Glossina palpalis*) и т. д. Отношение простейших к своим хозяевам весьма различно. Многие живут как безвредные гости (комменсалы) в полости тела своих хозяев, именно в заднем отделе кишечника. Другие, как паразиты, становятся опасными для своих хозяев и являются возбудителями серьезных болезней. Смотря по тому, живут ли паразиты на коже или в теле хозяина, различаются наружные (эктопаразиты) и внутренние паразиты (энтопаразиты). Последние наиболее опасны. Они находятся в ходах или полостях органов или внедряются между клетками, или даже в самые клетки органов и тканей. Некоторые неоднократно за время своего развития меняют свое местопребывание. По мнению Гартмана (12), важнейшим признаком настоящих злокачественных паразитов является то, что они проникают в клетки и вредят хозяину, или даже убивают его, путем разрушения составных частей его клеток и тканей, или же путем образования ядовитых веществ — токсинов.

Все простейшие обладают в большей или меньшей степени способностью передвижения. У так называемых „голых“ простейших она осуществляется переменным вытягиванием и втягиванием протоплазматических отростков, разнообразной формы и длины (псевдоподии, рис. 2 а, Ps). Все же простейшие, имеющие мало изменчивую форму, обладают особыми органами для передвижения (ундулиподии, мерцательные реснички), которые посредством постоянного колебания продвигают тело вперед. Если эти образования имеются в малом количестве, в виде кругловатых или лентовидных отростков, и помещаются большей частью на переднем конце тела, их называют жгутиками (рис. 2 в, р), если же они имеются в большом количестве, в виде коротких тонких волосков, и покрывают все тело — они называются ресничками (рис. 2, d).

Эти образования служат также и для добывания пищи. В противоположность растительным микроорганизмам, большинство свободно живущих и некоторые из паразитирующих на других животных простейших поглощают и твердую пищу (бактерий, водоросли или частички их). У „голых“ простейших проглатывание добычи, обволакиваемой псевдоподиями, может происходить в любом месте тела, в то время как у других, тело которых покрыто более или менее плотной оболочкой, существует в определенном месте особое ротовое отверстие — цитостом (рис. 2 DC), к которому может примыкать углубление в виде глотки (Cytopharynx,

рис. 2 d, Cp). Особым образом сгруппированные реснички втягивают пищу ко рту и вталкивают в углубление. При переходе в протоплазму частички пищи окружаются жидкостью в виде пузырька (пищеварительная вакуоль, рис. 2 Yk) и во время сложных передвижений по телу растворяются.

Паразитирующие простейшие воспринимают только растворенные вещества, поглощая их всюю поверхностью своего тела (осмос). Добывание пищи из тканей хозяина происходит чаще всего вне паразита, путем выделения пищеварительных ферментов, растворяющих ткани хозяина вокруг паразита.

Таким же приблизительно образом происходит и выделение неусвоенных веществ из тела. При голой поверхности это может произойти в любом месте, при более плотной оболочке—в определенных анальных отверстиях (Cytopore), которые, однако, делаются заметными только в момент выделения. Стоит ли с этим в связи появление через определенные промежутки времени пульсирующих или сократительных вакуолей (рис. 2 d, Vk), еще не выяснено.

в) Размножение.

Размножение простейших происходит путем разнообразно протекающего деления, но начинается всегда с деления ядра, что понятно при весьма важном значении последнего в теле простейшего; при этом получается столько потомков, на сколько частей разделилось ядро материнской клетки, так как ядро распределяется поровну между производными деления. Размножение в виде простого деления на-двое происходит таким образом, что клетка, соответствующая оси деления ядра, делится также на-двое. Если такое деление повторяется несколько раз без роста клетки, то его называют множественным делением. Этот вид деления происходит часто в плотной оболочке (цисте), удерживающей разделившиеся частички. Часто вначале делится только ядро, и лишь затем клетка распадается на столько частей, на сколько разделилось ядро. Описанные способы размножения встречаются, главным образом, у одноклеточных простейших.

У многоядерных форм деление может происходить независимо от числа ядер таким образом, что путем одного или многократного деления протоплазмы образуется различное число многоядерных дочерних клеток.

Если отделившиеся части самостоятельно достигают величины материнской клетки и после этого снова делятся—это будут вегетативные или агамные формы (агаметы). Если же это происходит, подобно соединению яйца и сперматозоида высших животных, лишь после слияния двух особей, то особи, получившиеся после деления, называются—гамета-

ми. Подобные явления оплодотворения имеют место в процессе развития всех простейших. Иногда происходит полное, длительное слияние двух одноклеточных гамет, каждой с половиной определенной части ядра материнской клетки (копуляция), иногда же наблюдается только временное соединение двух обычных особей для обмена ядерным веществом (конъюгация). Иногда происходит и самооплодотворение (автогамия), при чем ядро делится на две равные части, которые, отделившись от себя часть ядерного вещества, соединяются снова в целое ядро.

У паразитных форм, дальнейшее существование которых, в случае смерти их хозяина, не обеспечено, размножение происходит путем образования стойких покоящихся форм (Dauerformen), называемых «спорами». Такие споры, покрытые плотной оболочкой, сохраняют беззащитного паразита вне его хозяина; если же споры попадут тем или иным путем в нового подходящего хозяина, то их оболочки раскрываются, часто самым замечательным способом, и паразиту дается возможность возобновить свою губительную деятельность.

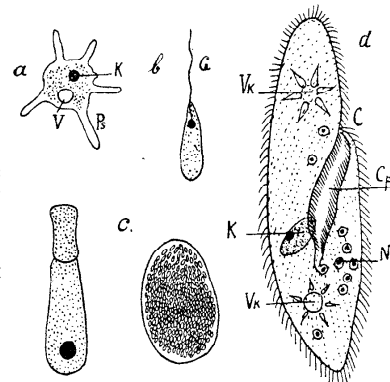


Рис. 2. Представители простейших; а—корненожка (*Amoeba polytrypodia*); в—жгутиковое (*Paramecium*); с—споровик (*Gregarina blattarum*), справа—споры в цисте; d—инфузория (*Paramecium caudatum*). (Из Дюфлейна).

1) Классификация простейших.

Число простейших очень велико, и из них хорошо известна только небольшая часть. Гартман (12) делит простейших на пять классов, кратко характеризующихся следующим образом.

I класс. Корненожки, Sarcodina.

Примитивно устроенные, преимущественно живущие свободно, реже паразитирующие простейшие, голые или

скрытые в песчаных, известковых или кремневых раковинах, не образующие спор,двигающиеся и питающиеся при помощи псевдоподий. К корненожкам относятся общеизвестные амёбы (рис. 2а), пресноводные и морские, а также живущие в морях заключённые в многокамерные известковые раковинки—Foraminifera и снабжённые кремневым скелетом радиоларии. Как возбудитель болезни, известна *Entamoeba histolytica* Schaudinn, вызывающая у человека амёбную дизентерию.

II класс. Жгутиковые; или биченосцы, Flagellata.

Большую часть очень маленькие простейшие, получившие свое название от имеющегося у них на переднем конце тела жгутика, служащего для передвижения и захватывания пищи (рис. 2б). Они также не образуют спор, живут частью свободно, иногда большими скоплениями как в море (например, *Noctiluca miliaris*), так и в пресных водах (*Dinoflagellata*), частью же энтопаразитически. Из последних особенно опасны—возбудитель малярии (*Plasmodium vivax* Grassi-Felelli), переносимый малярийным комаром, и возбудитель сонной болезни (*Trypanosoma gambiense* Dutton), промежуточным хозяином для которой является муха, *Glossina palpalis*.

III класс. Спорообразующие корненожки, Амебоспоридии.

Всегда внутренние паразиты, в молодом возрасте амёбовидные, живущие частью в полостях тела, частью в клетках или между клетками тканей; большую часть образуют своеобразные споры (книдоспоры, рис. 3). Часто паразитируют на рыбах (например, *Mucobolus Pfeifferi* Thalhau). Как вредители насекомых, подробнее будут рассмотрены ниже.

IV класс. Споровики, Sporozoa.

Энтопаразитные, одноядерные простейшие, не имеющие особых приспособлений для передвижения, образующие самыми разнообразными способами споры (рис. 2с). Наиболее известными представителями этой группы являются кокцидии и грегорини. Из кокцидий—*Eimeria stiedae* Lind причиняет кокцидиоз печени у кроликов.

V класс. Ресничные или инфузории, Infusoria.

Эти впервые наблюдавшиеся в гниющих настоях сена простейшие (откуда название Infusoria—«настоечные»)

имеют весьма сложное строение. Их плотная оболочка более или менее густо покрыта ресничками. Почти всегда около одного или нескольких ядер имеются пищеварительные и сократительные вакуоли. Часто есть рот, окруженный особыми ресничками. Живут преимущественно свободно, некоторые в прямой кишке позвоночных. Из последних *Balantidium coli* вызывает у человека инфузорию дизентерию. Некоторые являются вредными кожными паразитами рыб, например, *Ichthyophthirius multifiliis* Fouquet вызывает «пятнистую болезнь».

а) Простейшие, как возбудители болезней у насекомых.

Довольно часто уже обнаруживались простейшие, как безвредные или вредные «гости» насекомых; не свободны от них и перепончатокрылые, наша же пчела в особенности. Так, в 1919 году Маассен (26) в одном случае тяжелой формы нозематоза (см. 4 главу), обнаружил в мальпигиевых сосудах, в свободно-подвижном состоянии (вегетативная форма), паразита, уже упоминавшегося в прежних исследованиях, но встречавшегося ранее только инкапсулированным. Этот амёбовидный организм, не могущий питаться твердой пищей, питается при помощи своих ложноножек, исключительно жидкой или полужидкой пищей, он не внедряется в клетки, а живет в полости мальпигиевых сосудов и высасывает клетки с их поверхности. Каково отношение этого микроорганизма к заболеванию, еще не выяснено. Недавно Моргенталер (31а) также наблюдал подобные образования в мальпигиевых сосудах пчелы.

Особенно вредны для насекомых представители амёбоспоридий, из отряда микроспоридий, отличающиеся своеобразным строением своих спор. В плотнопокрывных

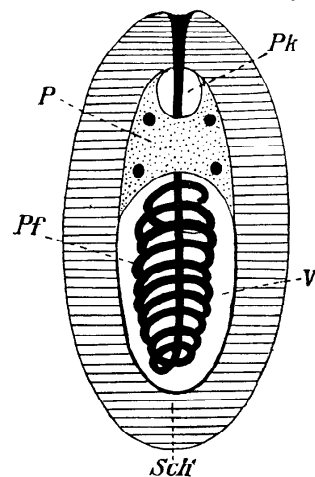


Рис. 3. Схематическое изображение споры *Nosema* (по Штеммелю) увел. 2000×1: P—кольцеобразная масса паразита; Pf—полярная нить; Pk—полярная капсула; Sch—оболочка; V—вакуоль.

яйцевидных образованиях (рис. 3) заметна спереди маленькая полость, полярная капсула (Pk), которая, в противо-

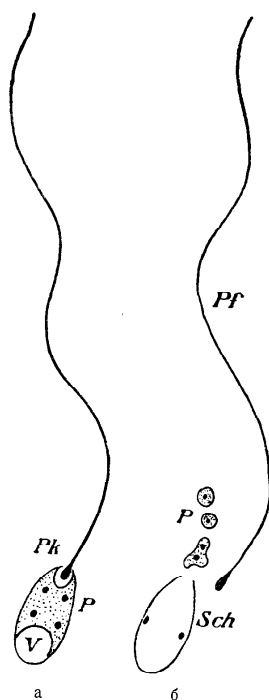


Рис. 4. а—спора *Nosema bombycis* с вытолкнутой полярной нитью; б—полярная нить отделилась, и паразит вышел (по Штемпелю). Увеличен. 2500×1. Р—паразит; Pf—полярная нить; Pk—полярная капсула; Sch—оболочка; V—вакуоль.

Фантамом и Портером был открыт у шмелей и ос новый вид ноземы, *Nosema bombi*, который вызвал в Англии такую смертность среди шмелей, что оказался в опасности урожай семян красного клевера. Этот вид, возможно, переходит и

на пчел. Подобные находки сделал Массен у шмелей и ос. Кроме того, в них живет особый вид ноземы (*Nosema apis* Zander), на котором мы подробно остановимся в следующей главе.

Наиболее вредные виды принадлежат к роду *Nosema*. Так, например, в середине прошлого столетия, во Франции среди шелковичных червей вспыхнула опустошительная эпидемическая болезнь, пембрина, которая за время 1845—1867 г. причинила французским шелководам убыток в миллиард франков. Ее возбудитель — *Nosema bombycis* Naegeli, который со слизистой оболочки средней кишки разносится током крови по всем органам, при этом особенно часто попадает в половые органы, где проникает в яйца, делая таким образом болезнь наследственной. Недавно, по сообщению Маассена (26),

на пчел. Подобные находки сделал Массен у шмелей и ос. Кроме того, в них живет особый вид ноземы (*Nosema apis* Zander), на котором мы подробно остановимся в следующей главе.

в) Исследование простейших.

Изучение под микроскопом строения, образа жизни и развития простейших представляет большой интерес, хотя и сопряжено с известными трудностями, особенно изучение паразитных форм. Для более грубых исследований вполне достаточно увеличения в 500 раз, для более точных—необходимы иммерсионные системы с увеличением в 800—1000 раз, об употреблении которых подробно сказано в I томе, в 5-й главе. Подходящий материал для исследований легко добыть повсюду. Если взять пыльное сено или гниющую листву, полить водою и дать постоять несколько дней в теплом и темном месте, то вода заселится живыми существами, при этом, кроме бактерий, в ней будет много инфузорий, жгутиковых и т. п. Довольно много простейших можно находить в скоплениях водорослей или в тине стоячих водоемов. Паразитные формы живут в большом количестве в прямой кишке лягушек (инфузории) и ящериц (жгутиковые). Культивирование простейших, по примеру бактерий, на питательных средах до сих пор удавалось редко.

Наблюдение в живом состоянии можно производить при слабом увеличении в висячей капле под покровным стеклом. Паразиты исследуются в жидкости тканей хозяина или в 0,7%-ном растворе поваренной соли, при чем ткани должны быть хорошо отпрепарированы иглами, чтобы можно было лучше видеть паразитов внутри клеток или между ними. Зачастую полезна прижизненная окраска при помощи Neutralrot (1:800 до 1:1000), каплю которого помещают у края покровного стекла. Таким образом, можно хорошо наблюдать способы передвижения и питания, ядра, вакуоли и многое другое, особенно если умело регулировать освещение при помощи конденсора. Лучше всего работать при суженной диафрагме.

Для изготовления постоянных препаратов недостаточно указанных в I томе бактериологических методов, так как для богатых водою простейших обычно неприменим способ подсушивания; таковой может применяться лишь для стойких спор. Для последних хорошо также применять тушь, по способу Бурри (6). Жидкая черная тушь варится с девятью частями дистиллированной воды и отстаивается. Из черного верхнего слоя жидкости берется осторожно одна капля жидкости, тщательно смешивается с подлежащей исследованию жидкостью, наносится на предметное стекло, высушивается и исследуется без покровного

стекла, при помощи иммерсионной системы. Бесцветные споры бывают хорошо видны на черном фоне. Для живых простейших необходимо тщательное фиксирование их во влажном состоянии. Ниже перечисленные смеси, подогретые до 50°C, пригодны в большинстве случаев.

1. Сулема—алкоголь, по Шайдуну:

Срезы—7 гр растворяется при кипячении в дистил. воде—100 к. см. после охлаждения прибавить абсолютного спирта—30 к. см.

2. Смесь Шпиглера:

Сулема 3,5 гр
Ледяной уксусной кислоты 1,0 гр
0,7% раствора поваренной соли 90,0 к. см
40% формалина 10,0 к. см

—последний прибавляется непосредственно перед употреблением.

Покровные стекла с мазками крови и содержащего кишки или с отпрепарированными тканями кладутся мазком книзу на 2—3 минуты на подогретую фиксирующую жидкость, затем погружаются и переворачиваются. После этого они переносятся:

- 1) в дистиллированную воду на 10 минут,
- 2) в 50% иодный спирт, пока спирт не перестанет обесцвечиваться.
- 3) в 70% спирт, в котором препараты могут и сохраняться.

Более крупные куски тканей, например, кишка пчелы и т. п., кладутся на полчаса в теплую фиксирующую жидкость, промываются в текущей воде в течение 6—12 часов, переносятся в 50% водный спирт, и затем в 70% спирт. Из этих препаратов, залитых в парафин по способу, указанному в III томе, стр. 221, готовят срезы толщиной от 1/500—1/1000 мм. Мазки и срезы конечно необходимо окрашивать.

Для мазков рекомендуются:

1) квасцовый кармин (Гренажера)

Квасцов 3—5 гр
Кармина 1—2 гр

—варить 1—2 часа, охладить и профильтровать; для предохранения от плесени прибавить 1—2 капли карболовой кислоты;

2) гемалаун (Майера).

квасцов 50 гр
иодистого натрия 0,2 гр
гематоксилина 1 гр
дистиллированной воды 1000 к. см

Обе эти краски при непродолжительном действии дают чистую окраску ядра; переокрашивание легко устраняется

обработкой 1—2% водным раствором квасцов. Ход работы следующий. Мазки из 70% спирта на 2—3 минуты последовательно переносятся:

- 1) в 50% спирт;
- 2) в 35% спирт;
- 3) в дистиллированную воду;
- 4) в краску, пока хорошо не окрасятся ядра, за чем нужно следить под микроскопом;
- 5) в раствор квасцов (если нужно);
- 6) в водопроводную воду;
- 7) в 50% спирт;
- 8) в 70% спирт;
- 9) в 96% спирт;
- 10) в 100% спирт;
- 11) в 100% спирт+ксилол (1:1);
- 12) в чистый ксилол;
- 13) и, наконец, заключаются в нейтральный канадский бальзам.

Для срезов хорошо применять кроме гемалауна железный гематоксилин, по Гейденгайну, для этого необходимы два отдельных раствора:

а) железных квасцов 3,5 гр.
дистиллиров. воды 100 к. см
б) гематоксилина 1 гр.
96% спирта 10 к. см
дистиллированной воды 90 к. см

Сохранять в темноте и употреблять заранее приготовленные растворы.

Срезы, приклеенные белком, как это указывалось в приложении к III тому, кладутся для удаления парафина и укрепления белка на 2—5 минут:

- 1) в чистый ксилол;
- 2) в абсолютный спирт;
- 3) в 96% спирт;
- 4) в 70% спирт;
- 5) в дистиллированную воду;

затем

- 6) в раствор железных квасцов на 12 часов;
- 7) промываются дистиллированной водой;
- 8) в раствор гематоксилина на 12—24 часа;
- 9) следя под микроскопом, обрабатывать раствором железных квасцов до тех пор, пока ядра не окрасятся густо в синий, а протоплазма—слабо в серый цвет;
- 10) в водопроводную воду на 10 минут;
- 11) в 70% спирт
- 12) в 96% спирт
- 13) в 100% спирт
- 14) в чистый ксилол
- 15) в канадский бальзам.

После окраски гемалауном или гематоксилином можно применять дополнительную окраску 0,5% Congo-rot в 50% спирту. Желающих с этим познакомиться подробнее отсылаем к специальным работам (3, 4, 11, 12, 18, 34).

Нозематоз¹⁾.

Другие названия: *Денгофф* и *Лейкарт* (9) в 1857 году — «грибная болезнь»; *Цандер* (43) в 1909 г. — заразная дизентерия, англ. исследователи (10) в 1910 г. — микроскоридиозис²⁾. *Маассен* (24) в 1914 году — болезнь нозема.

Нозематоз — одна из самых серьезных болезней взрослых пчел, при этом единственная, несомненно, вызываемая животным паразитом.

Возбудитель нозематоза, родственник упоминавшемуся ранее возбудителю пембрины у шелкопряда, назван мною в 1909 году — *Nosema apis*.

а) Строение и образ жизни *Nosema apis*

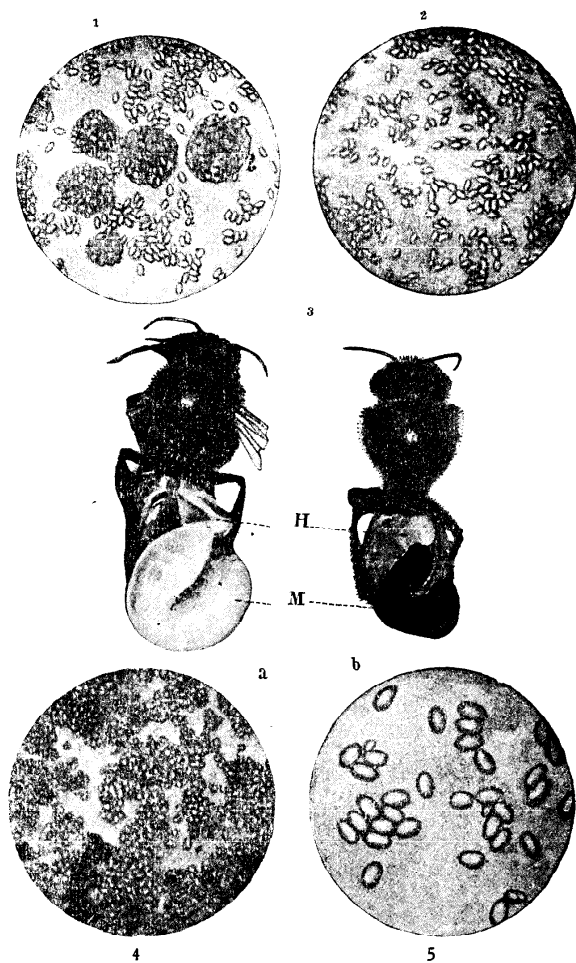
Nosema apis Zander — внутриклеточный паразит, живущий преимущественно в клетках слизистой оболочки средней кишки (рис. 5 Md). В виде исключения он попадает, по *Маассену* (26), в тонкой кишке (Dd) и в мальпигиевых сосудах (H), в месте соединения указанных отделов кишечника. Его распространение в теле хозяина значительно ограничено, чем у *Nosema botrycis*, населяющего все органы шелкопряда. Его благополучие как внутриклеточного паразита связано с жизнью кишечных клеток, и вне тела пчелы он может существовать только в виде спор. Поэтому мы чаще можем видеть паразита в виде яйцевидных блестящих спор (табл. II, рис. 1, 2, 4, 5), которые имеют для него же самое значение, какое имеют споры для бактерий. Толстая оболочка спор защищает ее от высыхания, поэтому после смерти пчелы споры не погибают ни внутри, ни вне тела пчелы, например, на земле, на растениях, в воде и т. д. Споры имеют длину приблизительно 5–6 μ и ширину 3–4 μ . По *Маассену* (22), их средний размер 6:3 μ , иногда же встречаются гигантские формы, так *Маассен* (22) наблюдал споры величиною 14:4 μ .

Денгофф и *Лейкарт* (9) видели споры уже в половине прошлого столетия, но не могли, по тогдашнему состоянию науки, установить их истинную сущность и приняли их за

¹⁾ Автор употребляет немецкое название «Кишечная болезнь» (Darmseuche), так как считает его более доступным для рядовых пчеловодов, чем название, произведенное от слова *Nosema*.

²⁾ По словам *Моргенталера* (30), причинявшая большие опустошения в Англии т. н. «болезнь на острове Уайт», прежде считавшаяся идентичной с нозематозом, по исследованиям *Андерсона* и *Ренни* не имеет никакой связи с *Nosema*.

Таб. II.



Нозематоз I.

Рис. 1 и 2. Споры ноземы (400 : 1); а — отдельные споры, б — наполненные спорами клетки кишки. Рис. 3. а — больная, б — здоровая пчела, Н — медовый пузырь, М — средняя кишка. Рис. 4. Споры ноземы из Австралии (400 : 1), Р — пыльца. Рис. 5. Споры ноземы (1000 : 1), (ориг.).

грибные споры. Только в 1863 году, по *Маассену* (22), *Лейдик* сравнил их с одинаковыми по форме тельцами пембрины шелковичного червя. С того времени, несмотря на то, что встречаются они часто и в массе, почему то никто на них не обращал внимания, и только в 1906 и 1907 г. г. почти одновременно они обратили на себя внимание английских исследователей и мое.

Чтобы быстро получить представление об этих спорах, достаточно раздавить под покровным стеклом зараженную среднюю кишку и рассматривать при увеличении в 400 раз с суженной диафрагмой. Можно также приготовить препарат способом подсушивания с тушью, по *Бурри*. При этом получаются картины, сходные с фотографиями на II таб-

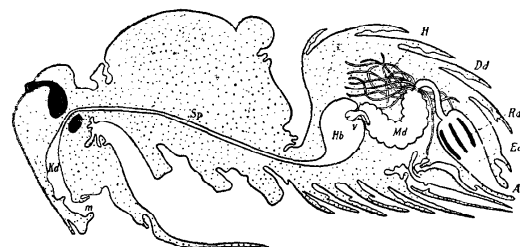


Рис. 5. Кишечный канал взрослой пчелы. Увел. 11×1 (ориг.).
А—анальное отверстие; Dd—тонкая кишка; Ed—задняя кишка;
H—мочевые каналы (мальпигиевы сосуды); Hb—медовый пузырь;
Md—средняя кишка; m—рот; Rd—ректальные железы; Sp—пищевод;
v—клапан; Kd—головной отдел кишечника.

лице, рис. 1 и 2, где кроме многочисленных отдельных спор, (а), видны комки набитых спорами клеток кишки. (б). Без особых способов обработки не удастся, даже при самом сильном увеличении, рассмотреть мелких особенностей спор, самое большое, можно отличить старых от молодых, так как последние несколько больше первых и имеют более грушевидную форму по сравнению с яйцевидной формой старых спор.

Внутреннее строение спор соответствует, в общем, сделанному выше описанию. Между прочим, *Маассен* (22) не мог обнаружить полярной капсулы, но *Фантам* и *Порттер* упоминают о ней. Молодые споры *Маассен* наблюдал в двух видоизменениях. У одних спор—у острого переднего конца находилась возле маленькой вакуоли четырех-ядерная масса паразита, в то время как остальная часть споры была занята большой вакуолью, в которой находи-

лась полярная нить. У других спор большие вакуоли находились с обоих концов, и между ними располагалась поясобразная масса паразита с двумя ядрами. Несомненно, что это различие зависит от стадии развития паразита.

Заднюю вакуоль можно рассмотреть у совсем молодых спор (рис. 6а) большей частью даже без окраски, тогда как полярная капсула видна чрезвычайно редко. С течением времени утолщающаяся оболочка споры скрывает оба эти признака. Если хотят иметь представление о внутреннем строении споры, нужно окрасить фиксированные сулемой-алкоголем (см. стр. 28) мазки или срезы кишки, по методу, указанному в I томе, карболофуксином, генциан-виолетом, или железным гематоксилином, по Гейденгайну, как было описано в предыдущей главе.

Мнения о продолжительности жизни спор сильно расходятся. В то время, как я полагаю, что споры, пролежавшие сухими в течение пяти лет, способны развиваться, Уайт (42) считает, что их способность к развитию сохраняется только четыре месяца. По сообщению журнала «British Bee Journal» 26/III—1914 г. (Vol 42 № 1657—123) споры, пролежавшие в меду два года, оказались способными к развитию.

Устойчивость спор против нагревания очень невелика. По Уайту (41) они погибают в течение 10 минут при нагревании до 60° С.

Когда спора попадает в кишку пчелы, полярная нить выталкивается и отделяется (рис. 4). По Фантаму и Портеру (10) высасывание полярной нити можно хорошо наблюдать и вне тела пчелы, при смачивании спор слабым раствором йода в иодистом калии. Полярная нить, по Маассену, раз в 60—80 длиннее споры и имеет в длину 140 μ .¹⁾

¹⁾ Для получения точного представления о полярной нити Кудо (14) рекомендует следующий способ. Свеже нанесенные на предметное стекло споры придавливаются слегка покровным стеклом. Затем предметное стекло погружается на несколько минут или в смесь сулема-алкоголь-ледяная уксусная кислота, по Шаудину, или в смесь формалина со спиртом, по Цинкава; затем промывается смесью спирта-иодистый калий и вода, либо чистой водой и протравливается в лефлеровской жидкости для жгутиков. Потом промывается водой, погружается на 1 час. в иодную воду, снова промывается и окрашивается «анилиновой вода-едкий натр-фуксин» или метиленовой синькой. Потом снова тщательно промывается водой, высушивается на воздухе и без обработки спиртом проводится через ксилол и заключаются в канадский бальзам. При этом способе полярные нити выглядят длиннее, чем при других.



Рис. 6. а молодые, б старые споры *Nosema apis* (увелич. 1000:1).

Как только полярная нить продерет отверстие в оболочке споры, паразит, в виде так называемого амeboидного зародыша выходит из своего убежища. Он представляет собою маленькое кругловатое образование от 0,75 до 25 м. в диаметре, в котором при большом увеличении заметны два ядра, окруженные светлым полем (рис. 7, I). Амeboидный зародыш способен передвигаться при

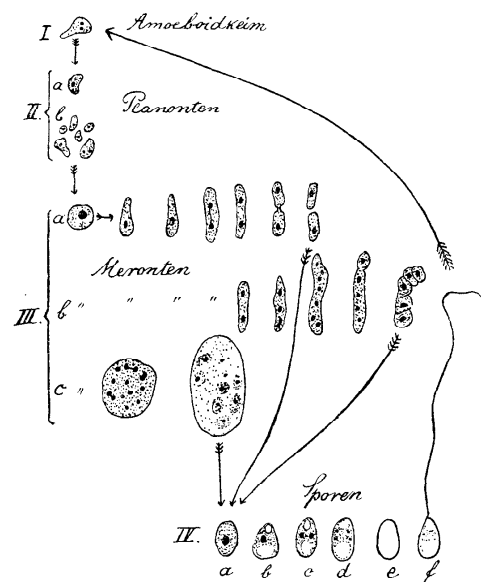


Рис. 7. Ход развития *Nosema apis* (по Фантаму и Портеру).

помощи псевдоподий, при чем иногда образуется только одна псевдоподия.

Амeboидный зародыш в полости средней кишки вскоре начинает претерпевать ряд изменений, при чем происходит или слияние обоих ядер в одно округлое ядро (рис. 7, II а; табл. III рис. 1) или ядро делится, и организм распадается на несколько особей различной величины; и в том и в другом случае амeboидный зародыш переходит в новую стадию своего развития и начинает странствовать, поэтому

его можно назвать, следуя Штемплю, «планонтом» или «странствующей клеткой». В этой стадии паразиты устремляются из полости кишек к ее стенке, часть из них внедряется между клетками и в самые клетки слизистой оболочки (рис. 8, Pe), часть же, по Фантани и Портеру (10), пробивается сквозь стенку кишки и попадает в кровь. Здесь они вскоре теряют свою подвижность и округляются, а через некоторое время и они снаружи внедряются в клетки кишки.

В клетках кишки эти странствующие клетки вырастают в большие шарообразные образования, с увеличенными,

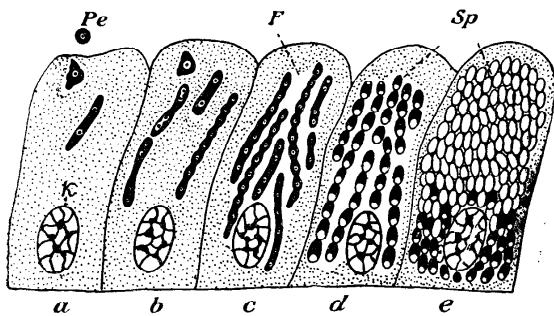
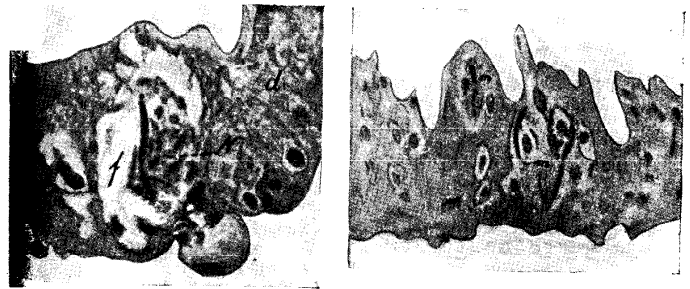
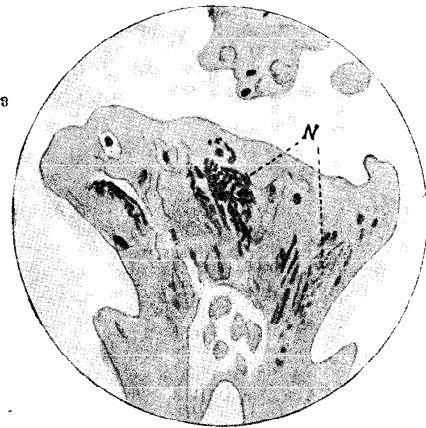
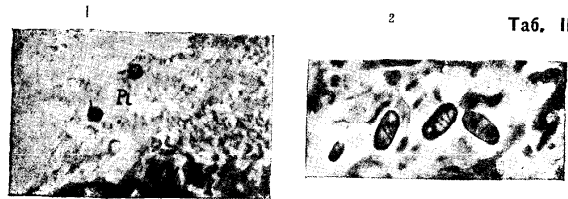


Рис. 8. Размножение *Nosema apis* в стенке кишки. (Увелич. ок. 1000:1). а—е—5 клеток кишки с паразитом в различных стадиях развития; к—клеточное ядро; Pe—планонт перед внедрением в клетку кишки; а—два меронта вскоре после внедрения в клетку. В клетках б и с—дальнейшее размножение паразита; с—многочисленные цепочки меронта в растворенном клеточном веществе (F); d—молодые, e—старые споры.

богатыми хроматином, ядрами (рис. 7 III а), растворяя и всасывая вокруг себя содержимое клеток (рис. 8 F). С этого момента паразиты начинают интенсивно размножаться при помощи деления—планонты превращаются в «меронтов», т.е. переходят в делящуюся стадию. Размножение обычно происходит делением на двое (рис. 7 IIIа): кругловатый меронт вытягивается в длину, сначала ядро делится пополам, затем и вся клетка разделяется на две. Часто же делится сначала только ядро (рис. III б,с), при этом сама клетка вырастает в колбасовидное образование, длиной до 21; с расположенными в ряд ядрами, или получаются большие кругловатые образования с беспорядочно расположенными ядрами (рис. 7 IIIс); такие формы, по Маассену (22),



Нозематоз 2. Рис. 1. Два планонта (Pl) *Nosema apis* близ стенки кишки (P) (увел. 1000:1). Рис. 2. Образующиеся споры, частично видны полярные нити (1500:1). Рис. 3. Скопления паразитов (N) в стенке кишки. x—только-что внедрившийся паразит, 48-часового возраста (400:1). Рис. 4. Скопления меронтов (N) в стенке кишки, вокруг них полость наполненная жидкостью (l), d—стенка кишки (1000:1). Рис. 5. Меронты (m) через 48 часов после искусств. заражения, (400:1). (Ориг.).

происходят от слияния нескольких одноядерных меронтов. От распада этих меронтов и дальнейшего их размножения получаются в конце-концов в клетках кишки целые гнезда паразитов, поглощающих полностью или частично содержимое клетки (рис. 8 том III, рис. 3—5).

Размножение идет очень быстро. Уже через 48 часов после кормления пчел медом, содержащим споры, во многих местах стенки кишки у них можно находить скопления паразитов. При ухудшении условий питания, колбочки распадаются на множество мелких частичек, из которых путем различных изменений и выделения плотной оболочки образуются споры (рис. 8 d, e). Их образование при благоприятных условиях начинается уже на третий, четвертый день после проникновения паразита в клетку.

Процесс образования спор нуждается в дальнейшем выяснении. По Фактаму и Шортеру (10), споры образуются приблизительно так: последние частички разделившегося меронта приобретают уже упомянутую грушевидную форму; в задней части образуется вакуоль, передняя же выполняется одноядерным амебонидным зародышем. В то время как спора делается более яйцевидною, в ней, повидимому, происходит автогамное оплодотворение (см. стр. 103);

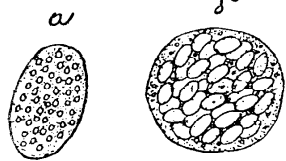
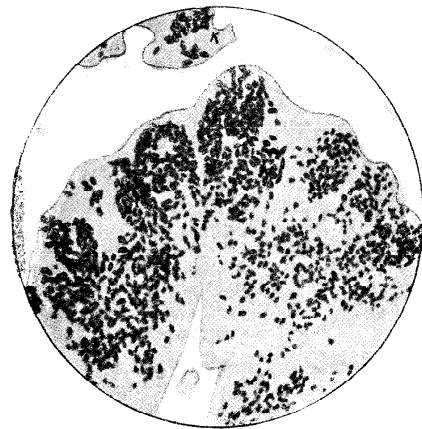


Рис. 9. Отделившиеся клетки кишки: а—здоровая, наполненная частичками извести. б—переполненная спорами поземы (увел. 100×1).

тем на 4—5 частей, из которых в зрелой споре, по Маассену (22), остается две. Одновременно образуется передняя полярная капсула (рис. 7 IV, а—f). Между нею и увеличивающейся задней вакуолью располагается поясовидным кольцом масса паразита. Вскоре появляется и полярная нить (табл. III, рис. 2). Наконец спорная оболочка утолщается, и споры превращаются в светло-блестящие и белые тельца.

Если паразиты проникнут в одно какое-нибудь место, то вскоре они заполняют всю среднюю кишку, так как их дальнейшему распространению и размножению благоприятствуют своеобразные явления процесса пищеварения. Стенка кишки здоровых пчел через определенные промежутки времени отторгает в полость кишки клетки слизистой оболочки, которые там распадаются (см. том III). Вследствие постоянного обновления внутреннего слоя кишки, пораженный *Nozet'ой* клетки также отторгаются в полость средней кишки. На



Нозематоз 3.

Рис. 1. Срез кишки, заключающей споры *Nozet'ы* (увел. 200×1).
Рис. 2. То же (увел. 400×1); к—отделяющиеся клетки кишки со спорами.

препаратах такие клетки представляются в виде шарообразных телец, наполненных паразитами в разных стадиях развития и их спорами (рис. 9, б, табл. II, рис. 1 в); малосведущие наблюдатели принимали их за паразитов, находящихся в процессе спорообразования. При их распаде освобождаются все стадии развития паразита. Как только паразиты превращаются в споры, они становятся безвредными для своего хозяина, так как, по *Маассену*, споры могут развиваться только в кишечнике другой здоровой пчелы, и, следовательно, самозаражение, по его мнению, не происходит. Насколько это справедливо, пока трудно сказать. Напротив, нельзя отрицать, что освобождающиеся паразиты могут снова проникать в здоровые клетки кишки, что считает вероятным и *Маассен* (22); ведь иначе нельзя было бы понять, каким образом постепенно вся стенка средней кишки наполняется паразитами и спорами (табл. IV, рис. 1, 2).

Скопление миллиардов светло-блестящих спор в стенке кишки сильно сказывается на ее внешнем виде. В здоровом состоянии кишка пчелы — прозрачна, красноватого и коричневого цвета, по мере же наполнения ее стенки паразитами она постепенно мутнеет и становится сначала грязновато-серой, а затем совершенно молочно-белой (табл. II, рис. 3а, М).

К концу заболевания, когда пчелы погибают массами, такая окраска кишки является самым верным и надежным отличительным признаком болезни. Наступает это состояние не одинаково скоро, завися от силы инфекции: так, когда я кормил пчел громадным количеством спор, то уже через восемь дней стенка кишки была ими переполнена, в естественных же условиях, когда в кишку попадают одиночные споры, часто может пройти несколько месяцев, пока стенка кишки делается молочно-белой. Кроме того, больная кишка бывает всегда сильно растянутой и ломкой. По этим признакам можно и без микроскопа установить нозематоз, стоит только осторожно вскрыть брюшко подозреваемой пчелы.

б) Возможные пути заражения.

Распространение паразитов от пчелы к пчеле, от улья к улью, от пасеки к пасеке происходит исключительно спорами, так как только они одни жизнеспособны вне тела пчелы. Они выделяются преимущественно с калом и распространяются повсюду, где бывают зараженные паразитами пчелы. В улье могут быть загрязнены соты, мед и перга. Но и вне улья распространяют больные пчелы эти споры по земле, растениям, водоемам и т. д. Надо думать также, что споры освобождаются и из разлагающихся трупов больных пчел.

Также разнообразны пути, которыми споры снова попадают в кишку здоровых пчел; и пчеловод и пчелы действуют в данном случае заодно. Пчеловод создает к этому возможность путем неосмотрительного применения зараженных ульев, рамок с медом и пергой или без них и вообще неопытностью. Но и без его помощи пчелы могут проглотить споры ноземы не только в улье, но и при вылетах, особенно на водопое. Достаточно нескольких больных пчел в семье, чтобы они легко заразили остальных, особенно в тот период, когда пчелы вынуждены в течение долгого времени сидеть, не вылетая из улья. Эти „носители паразитов“, по *Маассену* (21), очень легко реагируют на раздражение и, при прикосновении к их брюшку, выделяют маленькие капли кала, поедаемые другими пчелами. Посадив 12 зараженных пчел в здоровую семью, *Маассен* установил через 8 дней заражение 40% пчел, а через три недели всех поголовно. Перенос болезни происходит, следовательно, от заднепроходного отверстия к рту и никогда не случается при кормлении из рта в рот, за исключением случаев употребления зараженного меда, так как клапан между средней кишкой и медовым пузырем препятствует переходу пищи из средней кишки в медовый пузырь. При таком способе заражения большую опасность в смысле распространения заразы от семьи к семье представляют зараженные пчелы-воровки и заблудившиеся больные пчелы, на что обращает особое внимание и *Нуссбаумер* (32). При тесном расположении ульев на пасеке зараза распространяется особенно сильно.

При опытах искусственного заражения одинаково восприимчивыми к паразиту оказались все три рода осей пчел: матки, рабочие и трутни. Но в обычных условиях матки и трутни заболевают сравнительно редко, так как, по способу их питания, для них реже представляется случай проглотить споры, а при кормлении их рабочими пчелами заражение по вышеуказанным основаниям почти невозможно. Трудно найти, как справедливо замечает и *Маассен* (22), более веское доказательство против утверждения, что кормовое молоко вырабатывается в средней кишке. Чаще заболевают, по *Маассену* (24), более старые матки, но и у них, а также и у трутней, заражение ограничивается одной средней кишкой, обстоятельство весьма важное в борьбе с заразой. Так как при небрине у шелкокрыльных червей, весьма опасной болезни, паразиты проникают в половые органы и через яйца передаются от поколения к поколению, то считали вполне возможной передачу по наследству и нозематоза. В 1910 году эту мысль впервые очень осторожно высказал *Маассен* (19), но уже в 1911 году (20) он

от нее отказался. Недавно опять опубликованы данные, которые могут быть истолкованы в пользу наследственности *Nozema apis*; так, например, *Буттель-Репен* (7) лет двадцать тому назад будто бы находил в срезах пчелиного яйца, овальное тельце, которое он признает за споры *Nozema*. Он считает наследственность вполне доказанной, но не имеющей большого значения в распространении болезни. Далее, *Маассен* (26) в некоторых особо тяжелых случаях нозематоза, установил, что и личинки бывают заражены паразитами, равно как и куколки старшего возраста и вполне развитые, но еще запечатанные пчелы. Однако, и эти данные не могут служить неоспоримыми доказательствами наследственности нозематоза: нахождение паразитов в личинках и куколках может быть легко объяснено зараженностью корма; да и сам *Маассен* не объяснил это явление в смысле передачи заразы по наследству. Наблюдения же *Буттель-Репена* настоятельно нуждаются в проверке и до тех пор считаются доказательством не могут. Помимо этих наблюдений все исследователи находили черву и молодых только что вышедших пчел свободными от паразитов, что имеет огромное значение в борьбе с заразой.

Наиболее подвержены заражению летные пчелы при своих разнообразных работах вне и внутри улья. Вопрос об избирательном свойстве паразитов по отношению более старых пчел, на что указывает *Моргенталлер* (31a), остается открытым и нуждается в дальнейшем исследовании. Кроме того, по *Маассену* (20), пчелы обладают большою сопротивляемостью по отношению паразита; даже пчелы, содержащие много спор, живут долго и сохраняют работоспособность.

в) Картина болезни.

Внешнее течение нозематоза мало характерно, так как взрослые пчелы при всех заболеваниях держатся более или менее одинаково. Когда в 1907 г. я начал свои исследования, мне встречались только те случаи, когда смертность пчел сопровождалась резко выраженными явлениями дизентерии. Вначале это навело меня на мысль, что усиленное выделение кала есть главный признак болезни; *Маассен* (19, 20, 21) первоначально высказывался в том же смысле. Но вскоре мы оба убедились, что усиленное выделение кала не есть признак нозематоза и уже в 1910 г. в первом издании этой книги я самым настойчивым образом указывал на это обстоятельство; теперь это стало общеизвестным. Единственным существенным признаком болезни является, как отмечает *Нуссбауер* (32), внезапная гибель пчел внутри или вне улья, несмотря на достаточные запасы корма и наличие

хорошей матки. Это вымирание пчел может протекать быстрее или медленнее, — в зависимости от степени зараженности семьи, времени года и других обстоятельств.

Особенно опустошительно действует болезнь в ранние весенние месяцы (февраль, март, апрель), если почти все летные пчелы заражены паразитами и вынуждены почти постоянно оставаться в улье. Не имея возможности вылетать, они отрываются от клуба, падают на дно улья, возбужденно ползают, трепеща крыльями, и выползают, с более или менее вздутым брюшком, через леток наружу. Потеряв способность летать, они падают на землю, собираются на стеблях травы или комьях земли и через некоторое время умирают. Когда наступит хорошая погода, то в несколько часов такая семья разлетается, за исключением небольшой горсточки полуоцепенелых пчел, окружающих на небольшом пространстве между двумя рамками, матку (табл. 5 рис. 4). Черва остается брошенной на произвол судьбы и, конечно, погибает. Чксто в таких семьях оказывается заболевшей и матка. По мнению *Маассена* (22, 24) и других, недостаточный уход, плохие условия жизни и другие причины способствуют неблагоприятному течению болезни. Подобные семьи потеряны безнадежно. Такая же массовая смертность случается в мае и июне, но в этих случаях обычно семьи не погибают окончательно, а только сильно слабеют, при чем вымирание пчел растягивается на несколько дней. Картина болезни напоминает Майскую болезнь (см. гл. I) с которой она совпадает и по времени. В сильном возбуждении пчелы вылетают из улья, падают на землю и умирают при уже известных явлениях. *Маассен* (21) наблюдал эту форму майской болезни у благополучно вызывавших нозематозных семей, но все же, по мнению *Моргенталлера* (31), случаи майской болезни можно только тогда объяснить нозематозом, когда споры встречаются не менее чем в 50% погибших пчел; все другие случаи требуют иного объяснения.

На некоторых пасеках нозематоз проявляется с новой силой через четыре недели, в середине июня. В это время года я его впервые наблюдал в 1907 году в Эльтерсдорфе близ Эрлангена. Картина болезни в это время — вполне ясная; при этом происходит только сильное ослабление семей, которое, как и в майском периоде, может быть возмещено хорошими матками, хотя и медленно.

На ряду с этой более или менее острой формой заболевания, бросающейся в глаза и не особенно внимательным пчеловодам, можно наблюдать и менее заметную, более длительную, скрытую, как бы хроническую форму, при которой никогда дело не доходит до массовой смертности. Но кто привык внимательно следить за своей пасекой, тот и в данном случае будет каждый день, утром, находить

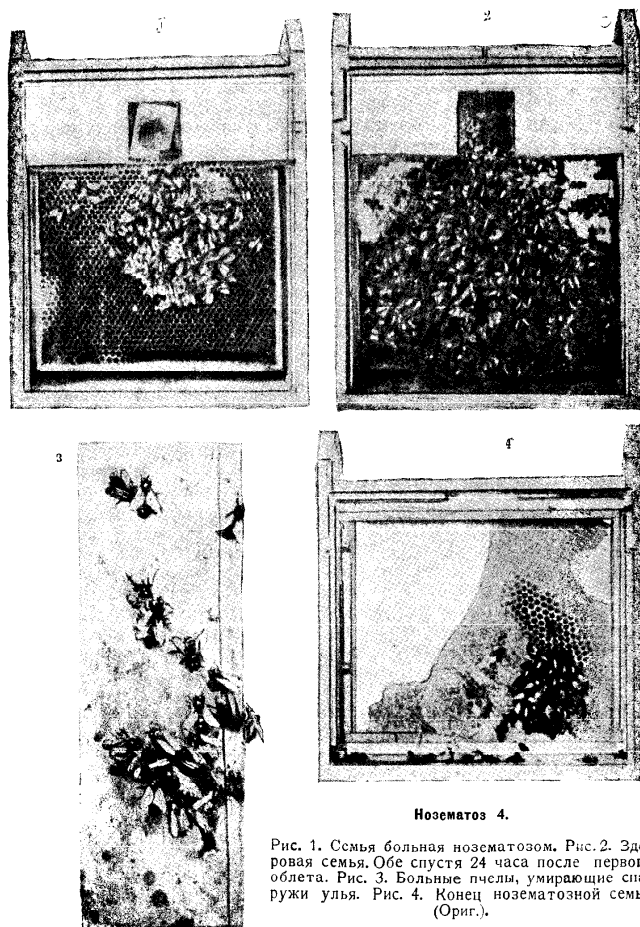
перед летком и за ним—мертвых пчел, а в окрестностях пасеки найдет, после прекращения лета, на цветах и т. п. более старых пчел, не могущих летать и сидящих с растопыренными ножками и беспокойно трепещущих крыльями. Семьи не производят впечатление больных, как правильно отмечает Нуссбаумер (32), но их весеннее развитие оставляет желать много лучшего.

Несмотря на хороших маток и заботливый уход, семьи не развиваются как нужно. Это бывает всегда в тех случаях, когда процент зараженных пчел не особенно велик, и плодовитость матки как раз пополняет убыль пчел от болезни. В такой именно форме при широком распространении паразита, болезнь проявляется чаще всего, тогда как массовая смертность наблюдается временами. Маассен (22—24) и другие склонны признавать существование неопасной, доброкачественной формы болезни в виду незначительного вреда, ею причиняемого; я же считаю, что более опасна мало обращающая на себя внимание, медленно протекающая форма заболевания, так как из нее при неблагоприятных условиях легко может развиться более злокачественная форма.

Каковы бы ни были проявления болезни,—начиная с июля семьи почти освобождаются от нозематоза. Это может быть объясняется тем, что летом пчелы не так нуждаются в воде, как весной, так как сам нектар богат водой, и потому реже заражаются. Кроме того, незадолго до этого производительность матки достигает наивысшего развития, и больные пчелы быстро заменяются молодыми здоровыми. Ближе к осени число больных снова возрастает, и семьи, в которых вспыхнет к концу зимы болезнь, большей частью бывают заражены уже в октябре, что легко бросается в глаза внимательному наблюдателю.

Изменения в стенках кишки, вызванные жизнедеятельностью паразитов, оказывают большое влияние на состояние и поведение пчел. Вполне понятно, что проникающие в клетки кишки и там развивающиеся паразиты причиняют пчелам страдание, отчего пчелы становятся крайне беспокойными. Сколько я ни исследовал подобных пчел, всегда констатировал сильное заражение *Nozem'ой*. Так как далее кишка не может нормально функционировать то у пчел появляется постоянное чувство голода которое проявляется в большом потреблении корма и в жажде. Прямо таки невероятно, какое большое количество корма поедают больные нозематозом пчелы, а от этого задняя кишка переполняется экскрементами, что усиливает потребность в частых очистительных облетах. Даже в самую скверную погоду, как мне

Таб. V.



Нозематоз 4.

Рис. 1. Семья больная нозематозом. Рис. 2. Здоровая семья. Обе спустя 24 часа после первого облета. Рис. 3. Больные пчелы, умирающие снаружи улья. Рис. 4. Конец нозематозной семьи (Ориг.).

часто приходилось наблюдать, у себя и на других пасеках, больные пчелы вылетают, чтобы освободиться от кала, но из вылетевших ни одна не возвращается обратно в улей. Усталые, трепеща крыльями, не в силах взлететь, собираются они маленькими кучками и спустя некоторое время погибают (табл. V, рис. 3).

Если пасека стоит под открытым небом, подобная картина редко бросается в глаза, так как больные пчелы падают далеко от пасеки, но в закрытом помещении, где легко наблюдать все происходящее, это очень хорошо заметно. В 1909—1910 годах я наблюдал здоровых и больных семей в нашем отапливаемом стеклянном домике и вполне убедился в опустошительном действии *Nozema apis*. Лучшей иллюстрацией моего описания являются две фотографии (табл. V, рис. 1, 2) двух опытных семей. Обе семьи—одна здоровая (рис. 1), другая больная (рис. 2) имели с осени одинаковое количество пчел. В середине ноября, когда стало слишком холодно, чтобы держать их на открытом воздухе, я поместил их в домик. Как только внутри улья стало ощущаться тепло, больная семья оживленно проделала очистительный облет, тогда как здоровая держалась спокойно. Пол и стеклянные стены домика были сильно испачканы; масса вылетевших пчел погибла. Когда я осматривал на следующий день ульи, они представляли картину, изображенную на таблице V: здоровая семья осталась без изменения, пчелы же больной семьи, за исключением незначительного остатка, вымерли.

Очистительные облеты чрезвычайно способствуют распространению болезни, так как создают очаги заразы вне больных семей, уничтожить которые не в силах пчеловод.

При долгой суровой зиме, когда невозможны очистительные облеты, часто наблюдаются явления дизентерии (табл. I). Каловые массы стекают по сотам, рамкам и по внутренним стенкам ульев и даже вытекают из летка. Вылетая пчелы сильно пачкают прилетную доску (табл. I, рис. 4). Кал отличается от выделяемого при незаразной дизентерии тем, что он большей частью очень светлый, водянистый и в свежем виде обладает острым кислым запахом. Когда же высыхает и образует темную корку, то издает своеобразный запах, напоминающий нюхательный табак, также как и трупы пчел, погибших от этой болезни.

Если кал распустить в воде, то получится жидкость, молочного цвета, почти сплошь состоящая из спор *Nozem'ы*. Можно думать, что обстоятельства, вызывающие обыкновенную дизентерию (гл. I), способствуют также усилению испражнений, которыми иногда сопровождается нозематоз.

Но никак нельзя считать обильное выделение кала обязательным признаком нозематоза. Оно остается случайным, хотя и очень опасным, сопутствующим явлением этого заболевания, так как способствует распространению заразы.

Если болезнь проявляется в более благоприятное время года, то пораженные ею семьи становятся чрезвычайно раздражительными и часто жалят. Последнее особенно замечается при медленно протекающей, затяжной форме нозематоза.

г). Борьба с нозематозом.

Видеть в нозематозе неизбежное зло, как думают многие, я считаю преступлением. Напротив того, следует и в благополучное и в неблагополучное время с ним усиленно бороться. Несомненно, борьба с нозематозом гораздо труднее, чем с болезнями червы, так как источник болезни не только держится в сотах, но распространен и вне улья, а также находится в пчелах, оставшихся в живых. Для успеха дела нужны большая заботливость, настойчивость и знание гигиены.

Прежде всего применяют дезинфекционные мероприятия, имеющие целью, поскольку это нам доступно, устранить источник заразы.

1. Всех мертвых пчел тщательно собирают и сжигают.

2. Павильоны, ульи, рамки и пчеловодные принадлежности основательно дезинфицируются горячим раствором соды.

3. Зараженные соты перетапливают и полученный воск употребляют на приготовление искусственной вошины.

4. Мед обеззараживается кипячением.

При этом нужно поступать так же, как было рекомендовано при болезнях червы (гл. I). Такие мероприятия не только полезны, но и необходимы. Они не потеряли бы своего значения и в том случае, если бы подтвердилось мнение *Yäma* о слабой живучести спор *Nozem'ы*. Но в противоположность тому, что имеет место при болезнях червы, одни эти мероприятия при нозематозе мало помогут, так как они не действуют на болезнетворное начало, находящееся в живых пчелах. В борьбе с другими болезнями, вызываемыми простейшими, как например, сифилисом, малярией и друг., большую роль играют химические средства, но мало вероятно, чтобы мы когда нибудь нашли соответствующее химическое средство для пчел, в настоящее же время мы в этой области еще ничего не знаем. Прежде всего приходится считать с тем обстоятельством, что при продолжающемся самозаражении разболевшие пчелы никогда не выздоравли-

вают, хотя *Маассен* (20) на основании своих наблюдений над другими насекомыми и считает возможным естественное выздоровление. При обращении с каждой семьей мы должны учитывать наличие больных пчел. Несмотря на это, возможно особым биологическим методом исцеление семьи путем ее самооздоровления. Этот метод основан на том, что, за исключением очень редких случаев, черва и только что вышедшие молодые пчелы здоровы и могут остаться здоровыми, если их уберечь от заражения. Поэтому нужно все наши усилия направить на развитие возможно более многочисленного расплода. Правда, применение этого метода лечения не всегда целесообразно и возможно, так как он не применим к очень ослабевшим семьям от которых осталась только горсть пчел и которые вовсе не могут воспитывать черву. Для таких семей лучший способ — огонь. Остаток пчел закуривают серой и сжигают. Ни в коем случае нельзя присоединять их к более сильной семье, так как это может повести к заражению здоровой семьи.

Менее ослабленные семьи, занимающие еще несколько рамок, излечиваются, особенно те, которые имеют молодую и плодотворную матку. Для этого семью переводят на искусственную вошину в чистый улей, по способу, описанному при болезнях червы (т. I), и стараются при помощи утепления, подкорма обеззараженным медом и т. п. побудить ее к усилению расплода. Правда, при этом в новый улей попадают больные пчелы, которые могут заразить здоровых, но все же больные исчезают довольно быстро. Изнашиваются ли больные пчелы скорее здоровых от переутомления при постройке сотов, как предполагает *Маассен*, остается не выясненным. Во всяком случае, больные пчелы не мешают оздоровлению семьи, если были произведены для тщательного удаления болезнетворного начала вышеуказанные дезинфицирующие мероприятия. Особое внимание при этом следует обратить на водопой вне улья. В весенние месяцы, когда особенно свирепствует нозематоз, пчелы имеют особенную потребность в воде и стремятся утолить жажду во всяких подходящих и неподходящих местах. Крайне опасными очагами заразы нужно считать водопой со стоячей водой, жестяную посуду с камешками, мхом и стружками, в которой вода не может постоянно меняться. Я часто видел, как мертвые пчелы массами лежат в таких сосудах, а дно и стенки сосуда покрыты калом, так что пьющие из них пчелы постоянно рискуют проглотить споры. Поэтому я считаю безусловно необходимым снабжать поилки проточной водой, как это сказано в III томе, и ежедневно тща-

тельно промывать их струей воды до полной чистоты. В случае начавшихся заболеваний лучше всего уничтожить имеющиеся водопой и устроить их на новом месте. Наконец, обязательным условием успеха такого биологического способа лечения является хорошая матка. Без нее мы не достигнем цели. Если матка стара или мало плодотворна, то следует возможно скорее заменить ее лучшей, чтобы семья быстрее усиливалась. Если бы подтвердился тот взгляд — впрочем совершенно еще не доказанный, что болезнь передается через яйца, то смена матки приобретала бы еще гораздо большее значение для борьбы с болезнью, что и доказывает *Маассен*.

д) Предохранительные мероприятия.

Многое можно сделать для предотвращения появления паразита, пока пасека еще здорова. В первом томе мною подробно изложены все общие предупредительные меры, направленные против болезней пчел. Эти советы во всяком случае полезны, хотя многим значение их кажется преувеличенным. Что же касается нозематоза, то добавлю еще следующие три положения.

Прежде всего следует увеличивать силу сопротивления наших семей правильным уходом и питанием, хорошими условиями зимовки и удовлетворением стремления пчел к постройке сотов. Излишнее употребление в корм сахара и многочисленные погрешности в уходе и в устройстве зимовки, конечно, не делают пчел более стойкими против заразы.

Затем надо быть особенно осторожными при соединении семей. Нозематоз, в особенности его более легкая форма, сильнее всего распространен в весенние месяцы, и тогда очень опасно соединять семьи, так как это может способствовать распространению паразитов. Не столь опасно производить соединение семей в августе и сентябре, когда пчелы почти не болеют нозематозом, конечно, только в том случае, если пчелы происходят с собственной пасеки. С чужими же пчелами я и осенью получал очень печальные результаты.

Наконец, третьим лучшим предохранительным средством от нозематоза является правильный вывод и отбор маток. Для разведения здоровых пчел необходима частая смена маток. На этом настаивает также и *Маассен* (24). Прежде нежели подсаживать молодых маток, следует испытать их плодотворность. Новые семьи можно образовывать только с молодыми испытанными матками. В пятом томе этого руководства мною описан уход за пчелами и вывод маток на основании разумных биологических и гигиенических принципов.

II ОТДЕЛ.

Болезненные явления и вредители в пчелином улье.

Кроме болезней в пчелином улье, от времени до времени наблюдаются различные явления болезненного характера и уродства, которые пчеловоду трудно бывает понять и устранить. Появляются иногда вредители, которые наносят большой ущерб некоторым семьям и с которыми необходимо бороться. Я хочу кратко изложить все это и в настоящем издании, чтобы дать по возможности полную картину патологии пчелы. Многие из изложенного имеет небольшое практическое значение, но может способствовать успеху науки, если материал попадет в сохранном виде в руки исследователя. Эрлангенская станция пчеловодства, Государственный Биологический Институт Сельского хозяйства и Лесоводства и Опытная станция пчеловодства при биологическом институте им. Вильгельма в Берлине-Далеме будут благодарны за доставление им материала по патологии пчел. Если материал нельзя доставить в живом состоянии, то лучше всего убить горячей в 70°—80° водой и, по охлаждении, поместить в 70% спирт.

Глава 5.

Болезненные явления и уродства.

ЛИТЕРАТУРА (к главам 5 и 6): 1. Armbruster, L. Archiv f. Bienenkunde I. H. 6, S. 13, Anm. 2. — 2. Börner, C., Braula und Thaumatoxena. Zool. Anzeiger Bd. 32, Nr. 19, S. 537, 1907. — 3. Boveri, Th., Über die Entstehung der Eugsterschen Zwitterbienen. Archiv f. Entwicklungsmechanik. Bd. 41, H. 2, S. 264, 1915. — 4. Buttel-Reepen, H. Seltsame Mitbewohner der Bienenzellen. Bienenwirtsch. Zentralbl. 9, 10, 1918. — 5. Buttel-Reepen, H., Einiges über Bienen-schädlinge und die Bienenlaus Braula coeca Ntisch. Bienenwirtsch. Ztbl. 13, 14, 21—22, 1919. — 6. Dalla Torre, K. und Friese, H., Bericht des naturw. u. med. Vereines Innsbruck. 24. Jahrg. 1898. — 7. Denninger, J., Die Wachsmotten. C. F. W. Fest, Leipzig 1918. — 8. Engelhardt, V., Über den Bau der gynandromorphen Bienen. Apis mellifica L.). Zeitschr. für wissenschaftl. Insektenbiologie. Bd. 10 (1. Folge Bd. 19), H. 5—7, 1914. — 9. Kleist, Fr., Bienen-schädlinge. Bienenwirtsch. Ztbl. H. 11—12, 21—22, 1919. — 10. Krancher, O., Ist der Kräuterdieb (Ptinus fur L.) wirklich ein so großer Wachsschädling? Deutsche illustr. Bienenztg., 29. Jahrg. S. 100, 1912. — 11. Krancher, O., Einäugige Dronnen. Leipz. Bienenztg., 33. Jahrg. S. 72, 1918. — 12. Krancher, O., Ungewöhnliche Bildungen bei der Biene. Pommerscher Ratgeber 1919, S. 81. — 13. Löwy, Rob., Ein Wachsschädling. Bienen-vater 1911, S. 175. — 14. Maassen, A., Weitere Mitteilungen über Bienenkrankheiten und ihre Bekämpfung. Mitteilung der biol. Reichsanstalt für Land- und Forstw., H. 17, 1919. Bericht f. 1916—1918. — 15. Mehling, E., Über die gynandromorphen Bienen des Eugsterschen Stockes. Verh. der phys.-med.

Gesellsch. Würzburg. N. F. Bd. 43, S. 172, 1915. — 16. Morgenthaler, O., Bienenkrankheiten im Jahre 1919. Schweiz. Bienenztg., Nr. 4, 1920. — 17. Nachtsheim, H., Über taube Bienen. Münchn. Bztg. 1914, S. 104. — 18. Raebiger, H., Die tierischen Schädlinge der Bienenwirtschaft und die Mittel ihrer Bekämpfung. C. F. W. Fest, Leipzig 1917. — 19. Siebold, C. Th., Über Zwitterbienen. Zeitschr. für wissenschaftl. Zoologie, Bd. 14, S. 73, 1864. — 20. Teichmann, E., Die Bekämpfung der Wachsmotte (Galleria mellonella) durch Blausäure. Zeitschrift f. angewandte Entomologie Bd. IV, H. 2, S. 287, 1917. — 21. Zander, E., Eine interessante Zwitterbiene. Die deutsche Bienenzucht in Theorie und Praxis. 1910, Nr. 1—22. Zander, E., Ptinus fur L., ein Wachsszerstörer. Süddeutsche Bztg. 12. Jahrg. Nr. 12, 1911. — 23. Zander, E., Die neueste Literatur über die Honigbiene. Zeitschr. f. angew. Entomologie Bd. III, H. 2, S. 331, 1916. — 24. Zander, E., Die Ausbildung des Geschlechtes bei der Honigbiene. Zeitschr. f. angew. Entomologie Bd. III, H. 1, 1916. — 25. Zander, E., Die Bekämpfung der Wachsmotten mit Blausäure (Cyanwasserstoff). Zeitschrift für angewandte Entomologie Bd. V, H. 1, S. 127, 1918.

а) Рожковая или метельчатая болезнь.

В начале лета, когда луга находятся в полном цвету, нередко можно заметить у летка возвращающихся со взятка пчел, голова которых украшена двумя или более свисающими вниз рожками, желтоватого или зеленоватого цвета (табл. VIII-рис. I). Так как эти придатки похожи на маленьких червячков, то многие пчеловоды, не зная их истинной природы, принимают их за паразитов и, опасаясь за остальных пчел, убивают пчел с рожками. Однако, это опасение совершенно неосновательно, так как эти замечательные образования — не паразиты, а поллинии орхидей (кукушкины слезки, ятрыжники), красные цветы которых в большом числе поднимаются в зеленой траве лугов, как раз во время рожковой болезни. Это явление принадлежит к числу тех удивительных приспособлений, которые создала природа, чтобы обеспечить сохранение видов у растений. Как известно, ни у одного цветка из завязи не разовьется нормальный плод, если в пестик его не проникнет зернышко пыльцы. В отличие от семенных нитей животных, обладающих способностью быстро двигаться, зерна пыльцы совершенно неподвижны, так что они должны быть перенесены с места их образования (на конце тычиночных нитей) на рыльце. Кроме ветра, пыльцу переносят, главным образом, насекомые, которые помимо воли нагружаются ею на одних цветах и в поисках пищи переносят ее на другие, чем в значительной мере способствуют перекрестному опылению (см. том IV гл. 8).

Почти каждый вид растений различно нагружает насекомых пыльцой. Рожковая болезнь пчел и ос является одним из своеобразнейших примеров этого. У орхидей пыльцовая масса заключена в двух особых продолговатых мешечках, т. н. поллиниях, прикрепленных большей частью в общем

расширении «кармашка» (мешечка) над пестиком (рис. 10,2). Свободно торчащие вверх концы мешечков покрыты клейким веществом, которое так крепко прилипает ко лбу насекомого, которое посетит цветок, что оно, улетая, отрывает пыльцевой мешечек и уносит его с собой (рис. 10, 5, 6). В силу своей тяжести поллинии настолько наклоняются книзу, что при посещении насекомым другого цветка, они прилипают к клейкому рыльцу пестика (рис. 10, 7). Как правило, пчеловоды не видят того, что происходит на цве-

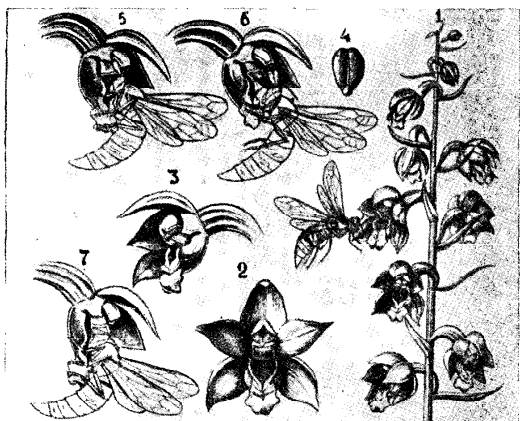
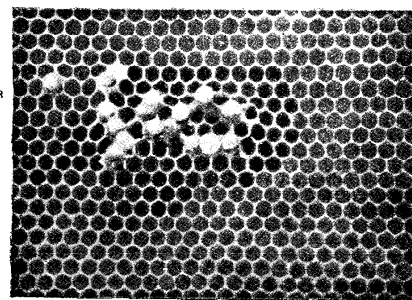
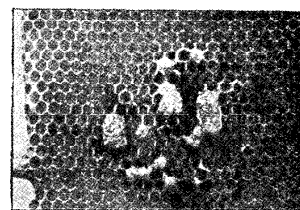
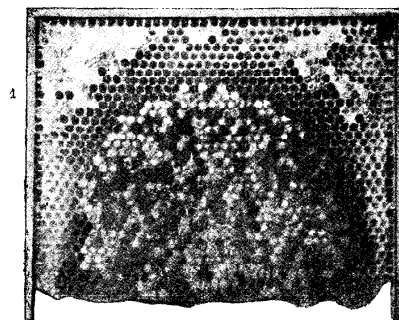


Рис. 10. Опыление орхидей (*Epipactis*) осой (по Кернеру). 1—соцветие и подлетающая к нему оса; 2—цветок спереди; 3—цветок сбоку, на рис. видно положение поллиний; 4—поллиний в увеличенном виде; 5—оса дотрагивается лбом до клейких концов поллиний; 6—оса вытаскивает их из кармашка наружу; 7—оса приклеивает поллинии к рыльцу следующего цветка.

тах, а если пчела по какой-либо причине не занесет вверенный ей поллиний туда, куда следует, то это обращает на себя их внимание. В данном случае не следует беспокоиться и пугаться, можно лишь удивляться исключительной гармонии в природе, о которой прекрасно сказал Гете:

«Wie alles sich zum Ganzen webt,
Eins in dem andern wirkt und lebt»¹⁾.

1) «Как все сплетается в единое целое, одно живет и действует в другом».



Болезненные явления.

Рис. 1. Горбатая черва. Рис. 2. Маточки на горбатой черве. Рис. 3. Горбатая черва рядом с нормальной пчелиной.

6) Горбатая черва.

Нормально в пчелиной семье трутни выводятся только в трутневых ячейках, но иногда трутневые яйца развиваются и в пчелиных ячейках, а так как последние слишком низки для более крупных, чем пчелы, трутней, то пчелам приходится запечатывать ячейки, делать крышечки выше, так что они горбом выдаются над остальными ячейками. Такую черву называют горбатой червой, (табл. VI, рис. 1.). Так как трутни развиваются из неоплодотворенных яиц, то это явление может иметь место:

1. когда истощится запас семени у старой матки.
2. когда по какой-либо причине спаривание молодой матки с трутнем не состоялось.

Первое чаще бывает зимою, если на зиму оставлены слишком старые матки; молодые же матки, что бывает нередко—становятся трутневыми в том случае, если они выводятся в такое время, когда трутней не бывает, напр., поздней осенью. Но горбатая черва появляется и в том случае, если семья останется без матки в таких условиях, когда она не может вывести новую (свищевую); тогда начинают червить, оставаясь неоплодотворенными рабочие пчелы, трутовки, которые появляются всегда в довольно большом числе. Трутни, происходящие от рабочих пчел, называются «ложными трутнями», хотя они ничем не отличаются от настоящих трутней, кроме своей несколько меньшей величины. Моими опытами установлено, что они также способны к совокуплению. Однако, нередко и в семьях с плодовыми матками можно встретить горбатую черву, происходящую от трутовок. Это бывает, например, в тех случаях, когда молодая матка по какой-либо причине замедлит с началом червления. Затем, когда матка начнет червить, наряду с горбатой червой появляется нормальная пчелиная черва (табл. VI, рис. 3). Кто занимается выводом маток, тому случается наблюдать это чаще. По характеру засева легко распознать, происходит ли горбатая черва от трутневой матки или от пчел-трутовок. Трутневая матка кладет свои яйца по одному на дно каждой ячейки, почти без пропусков, тогда как трутовка, не доставая своим коротким брюшком до дна ячейки, часто роняет свои яйца целыми дюжинами в одну ячейку, так что они в разном количестве и без всякого порядка пристаю к дну и стенкам ячейки. Очень часто в семьях с трутовками личинки погибают при явлениях, напоминающих гнилец, при чем личинки превращаются в кашицеобразную буроватую массу, издающую приторный гнилостный запах. Причина этого явления неизвестна (см. т. I).

Иногда пчелы пытаются сами себе помочь, строя над трутневой червой маточники (табл. VI, рис. 2). Конечно, это нисколько не помогает. Поэтому в интересах пчеловода возможно быстрее устранить подобное состояние семьи, иначе она погибнет безвозвратно. Устранение трутневой матки не представляет трудностей, так как пчелы охотно принимают вместо нее плодную матку, подсаживаемую с необходимыми предосторожностями (см. т. V). Летом за неимением запасной матки можно, удалив негодную матку, поместить в улей сот с яйцами, и молодой пчелиной червой, что тоже приведет к цели. Рамки с горбатой червой нужно заменить рамками с хорошей пчелиной вощиной. Труднее удалить трутовок, так как они ничем не отличаются от своих бесплодных сестер. Для этого рекомендуется смести с рамок всех пчел на землю в стороне от пасеки, поставив на прежнее место пустой улей со свежими сотами и незапечатанной еще червой или с молодой плодной маткой. Летные пчелы должны возвратиться в свое жилище, а трутовки, обремененные яйцами, остаются в траве. Иногда этот способ удается, но далеко не всегда. Самое лучшее—выгнать такую семью из улья и убрать улей, чтобы пчелы распределились по соседним семьям, хорошей матки они редко бывают достойны. Чтобы избежать потерь, вследствие отрутнения семьи, не следует держать на пасеке старых маток, а молодых—подсаживать в семью, не испытывая предварительно их червления.

в) Ненормальный засев.

В связи с горбатой червой нужно упомянуть также об одном явлении, которое за последнее время чаще наблюдалось, а именно, о нормально спарившихся матках, однако, вовсе не дающих потомства; они постоянно кладут яйца, но из яиц новые особи не развиваются. Яйца постепенно сморщиваются и засыхают, и пчелы их удаляют. За последние два года мне были присланы две такие матки, которых я передал для исследования проф. *Нахтсгейму*, так как он и прежде занимался вопросом о таких пчелиных «яйцах-болтунах» (17). По его сообщениям, яйца всегда начинают развиваться, но вскоре это развитие становится ненормальным, и яйца погибают на более ранней или более поздней стадии развития. Повидимому, причиной этого является нарушение механизма деления яйцевой клетки.

Затем, встречаются матки, кладущие постоянно или очень часто по два яйца в одну ячейку, хотя бы в их распоряжении и было достаточное число ячеек. Быть может, это объясняется тем, что у таких маток оба яичника выделяют яйца почти одновременно, тогда как

при правильной кладке, когда в каждую ячейку попадает по одному яйцу, яйца образуются попеременно в каждом яичнике так, что матка, отложив одно яйцо, имеет время отыскать новую ячейку, чего она не может делать при одновременной деятельности обоих яичников.

г) Пчелы гермафродиты.

Нередко в пчелиных семьях появляются гермафродиты (гинандроморфные особи), обладающие признаками мужского и женского пола в самых разнообразных комбинациях. Будучи обычно такой же величины, как и рабочие пчелы, они имеют то голову трутня и брюшко рабочей пчелы,

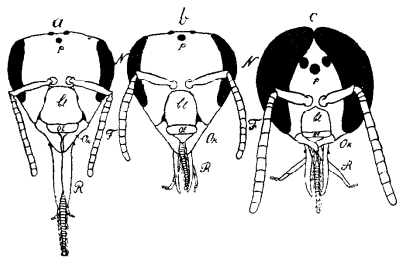
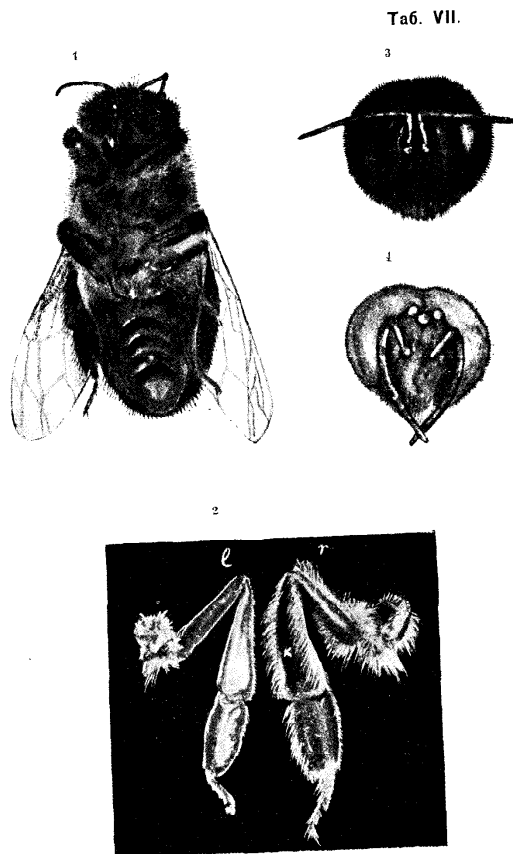


Рис. 11. Голова, а—рабочей пчелы, в—гермафродита, с—трутня, увелич. 6.1 (ориг.). bl—головной щит; F—усики; N—фасеточные глаза; Ok—верхние челюсти; Ol—верхняя губа; p—глазки; R—хоботок.

признаки у одного гермафродита, присланного мне для подробного исследования Герстунгом (табл. VII, рис. 1). Голова у него была похожа на голову рабочей пчелы, тогда как хоботок был как у трутня (рис. 11). По внешнему и внутреннему строению брюшко соответствовало брюшку трутня (табл. VII, рис. 1); но на правой стороне тела гермафродит имел заднюю ножку рабочей пчелы—с корзиночкой, щеточкой и щипчиками, а на левой стороне—заднюю ножку трутня (табл. VII, рис. 2, и г). Более подробное описание этого гермафродита, полученного от патера Бентиволиуса Винерса из Кельна, я сделал в журнале Герстунга (21). Совсем особенный также гермафродит был прислан мне Эндресом из Оффингена. Голова этого гермафродита походила на голову трутня, задние ножки были мужские, брюшко же женское с вполне развитым жалом, но с большим левым и крошечным правым



Болезненные явления 2.

Рис. 1. Пчела—гермафродит (с брюшной стороны). Рис. 2. l—левая мужская, r—правая женская, задняя нога гермафродита, k—корзиночка. Рис. 3. Голова трутня с темными (нормальными) глазами. Рис. 4. Голова трутня со светлыми глазами (альбинос). (Ориг.).

семенником. Подобные уродства описывались и прежде довольно часто, так как они случаются нередко в семьях со старыми матками и, повидному, служат предвестниками отрутення матки. Особенную известность приобрела одна семья на пасеке пчеловода Эугстера (Eugster) в Констанце, у которого в начале шестидесятих годов прошлого столетия, гермафродиты появились в огромном количестве. Они были в свое время собраны и описаны *Зибольдом* (19). *Далла Торре*, *Фризе* (6) и *Энгельгардт* (8) классифицировали известных гермафродитов по их признакам. *Энгельгардт* разделяет пчел гермафродитов на:

1. Сагиттально-гинандроморфные формы, у которых мужские внешние половые признаки выражены на одной, а женские на другой стороне тела.

2. Трансверсально-гинандроморфные формы с мужской головой, но женской грудью и брюшком.

3. Фронтально-гинандроморфные формы с мужской спинной и женской брюшной стороной.

Меллинг (15) исследовал в Мюнхенской зоологической коллекции сохранившихся там со времени *Зибальда* пчел-гермафродитов Эугстера. Из числа 40 уцелевших экземпляров 8 обладали признаками трутня и рабочей пчелы приблизительно в равной мере, у 12 преобладали мужские и у 20 женские особенности. Очень ценным исследованием о происхождении пчел-гермафродитов Эугстера мы обязаны *Бовери* (3). В этом исследовании он доказывает с вероятностью, близкой к достоверности, на основании распределения по мужским и женским частям тела расовых признаков немецко-итальянской материн гермафродитов, что последние происходят в результате так называемого «частичного оплодотворения». Оплодотворенные яйца начинают развиваться партеногенетически и семенное ядро сливается позже лишь с одним из ядер, происшедших от деления ядра яйцевой клетки.

д) Альбиносы.

Так называют пчел с белыми,—часто совсем белыми—глазами (табл. VII, рис. 4). Эта особенность наблюдается почти исключительно среди трутней и обуславливается полным отсутствием в глазах черно-красящего вещества (пигмента). Так как этот пигмент необходим для правильного функционирования глаза, мы в праве предполагать, что белоглазые трутни не могут видеть. По *Кранхеру* (12), сообщения относительно поведения присланных ему экземпляров были противоречивы. Как сообщает *Кранхер*, альбиносы иногда появляются в семьях в очень большом числе, что и я лично наблюдал в одной семье Штернекера в Форхгейме.

По *Кранхеру*, они могут появляться в одной и той же семье в течение нескольких лет. У матки исследованной мною семьи я не нашел подобного уродства, как можно было бы предполагать. Иногда слабая пигментация распространяется и на остальное тело, занимая различные по величине участки его, переходя даже на начало брюшка.

е) Одноглазые пчелы (циклопы).

Много лет тому назад Пикель в Швабштаделе нашел в одной из своих семей за окошком, плохо закрывавшимся, нескольких чрезвычайно своеобразных пчел. Нормально пчелы имеют пять глаз: два больших, расположенных по бокам головы, фасеточных глаза и три глазка, расположенных на темени. Присланные мне пчелы имели только единственный фасеточный глаз, который лежал на лбу в виде серпа или полумесяца (рис. 12-а), голова же была замечательно узкая. Других особенностей у этих пчел я не заметил. Как сообщает Пикель, они были «все живые и вполне бодрые». «Если их сажали на руку, где их освещало солнце они пытались взлететь, но тотчас же падали на землю».

Недавно *Кранхер* (11) описал уродства, подобные этим; по его мнению, они должны встречаться и у трутней. Ему бросилась в глаза малая величина головы при обычных размерах тела. У некоторых экземпляров всю поверхность лица занимал единственный глаз, глазки же отсутствовали. У другого насекомого с несколько большей головой, у которого имелась и три глазка, можно было ясно видеть, в виде углубленного шва, место сращения фасеточных глаз.

Глава 6.

Вредители пчел.

Вместе со многими другими насекомыми пчела подвергается преследованиям хищных животных, из которых одни нападают на самих пчел, другие же посягают на их запасы пищи—мед, пергу. Появление вредителей не служит хоро-

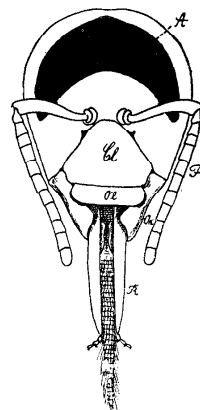


Рис. 12. Голова одноглазой пчелы (увел. 10:1) (ориг.) А—глаз; Cl—головной щит; F—усики; Ok—верхняя челюсть; Ol—нижняя челюсть; R—хоботок.

шей рекомендацией потерпевшему пчеловоду, так как они могут причинить вред только в том случае, если пчеловод ведет свое хозяйство небрежно или не соблюдает необходимой чистоты.

а) Млекопитающие.

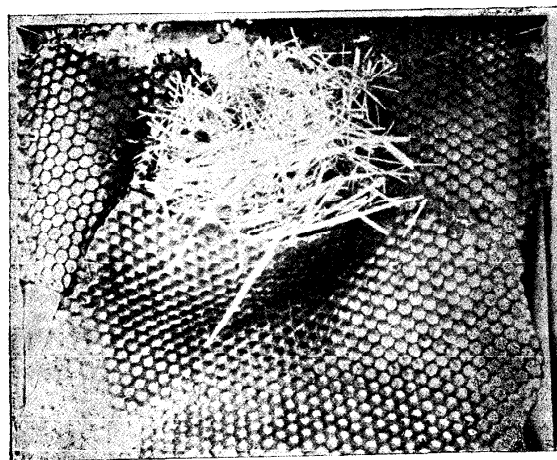
Из млекопитающих злейшим врагом пчел приходится признать человека—самого пчеловода, который своей небрежностью и своими фантазиями вредит больше, чем все остальные враги пчел, вместе взятые. Пустые затеи построить систему пчеловедения на основании измышлений, возникших за письменным столом или в бессонные ночи, стоили жизни не одной семье. К сожалению, мы совершенно бессильны в борьбе с этим врагом пчел.

Опустошения, производимые среди пчелиных семей человеком, совершенно несравнимы с незначительным, случайным вредом, причиняемым пчелам различными видами мышей и землеройками. Эти маленькие зверьки охотно поселяются в сложенном на пасеке хорошо сохраняющем тепло упаковочном материале, в стружках, покрышках и т. п. Привлекаемые теплом, они также селятся и в ульях, если пчеловод не воспрепятствует их проникновению туда. На табл. VIII, рис. 2 показывается, как искусно они подчас устраивают свои гнезда на сотах. Их возня так беспокоит пчел, что они покидают место зимовки и погибают от холода. При правильном пчеловодном хозяйстве этого не может случиться, если высота летков осенью будет уменьшена до 7 мм или же если они, при невозможности их уменьшить, будут загорожены от мышей булавками.

б) Птицы, пресмыкающиеся, лягушки.

Число птиц, пресмыкающихся, лягушек и т. д., считающихся врагами пчел—очень велико. Аисты, дятлы, синицы, сорокопуты, ласточки, горихвостки, славки, воробьи, щурки, ящерицы, лягушки, жабы и т. д. пользуются у пчеловодов недоброй славой, но совершенно незаслуженно. Хотя они, будучи насекомоядными, и уничтожают некоторое количество пчел, но этот вред нельзя сравнить с той пользой, которую они приносят в поле, в лесу и в саду, уничтожая вредителей деревьев и других растений. Зимой, чтобы устранить беспокойство, причиняемое пчелам голодными дятлами и синицами, можно вешивать в стороне от пасеки негодные куски мяса и жира.

Даже форели и другие рыбы были заподозрены во вреде пчелам, потому что иногда они проглатывают упавших в воду пчел.



Болезненные явления 3. Вредители 1.

Рис. 1. «Рожковая болезнь» у пчелы Р.—Поллинаруи. Рис. 2. Гнездо мыши в пчелиных сотах. (Ориг.).

Многие представители из класса насекомых могут стать докучливыми и вредными. Почти в каждом отряде этой наиболее богатой видами группы животных имеется по несколько врагов пчел, которые с большим или меньшим правом заслуживают этого названия.

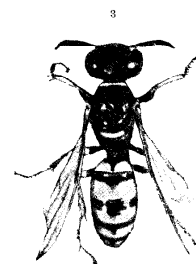
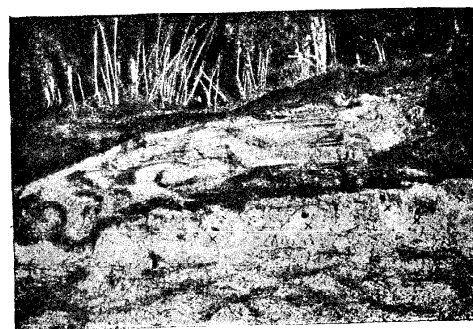
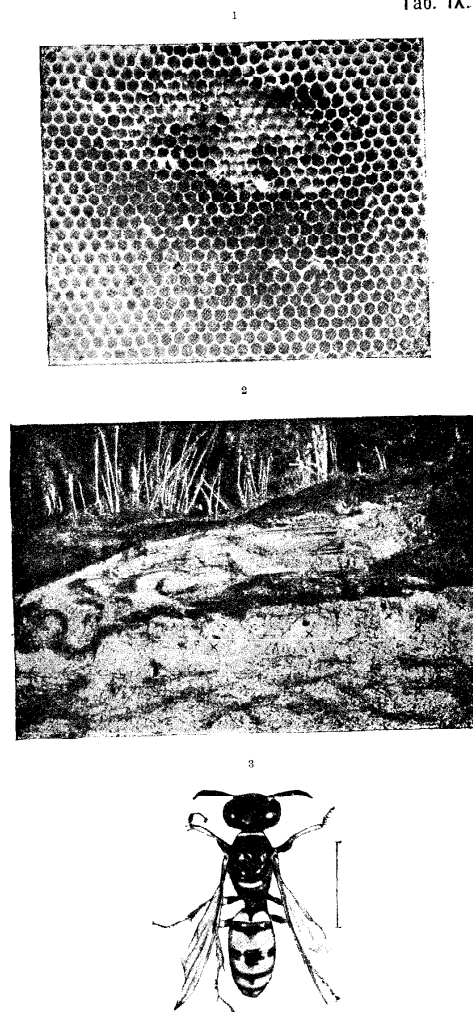
в) Перепончатокрылые (Hymenoptera).

Из родственных пчеле форм я назову, во-первых, тех блестяще-черных особей, которых везде боятся и знают под именем пчел-воровок. Они снуют нерешительно между ульями, проникают в них, если вход не защищен, и основательно грабят запасы. Эти воровки не являются особым видом пчел, как это думают многие,—это старые изработавшиеся рабочие пчелы.

По *Алибрустеру* (1), их черная окраска происходит отчасти вследствие потерь волосков, отчасти же потому, что их волоски приклеиваются медом к панцирю. Когда нет взятка, такие пчелы становятся настоящим бедствием и делают невозможной всякую успешную работу. По большей части пчеловод сам навлекает на себя эту беду, не во-время давая пчелам корм и открывая ульи, оставляя на пасеке открыто запасы корма, держа слабые семьи и т. д. Сильные семьи легко защищаются от воровок, убивая их жалом. Слабые же семьи напротив совершенно бессильны с ними бороться. В вошине ограбленных семей те места, где находился мед, часто бывают разрушены до средостения (табл. IX, рис. 1). Если пчелы привыкнут обворовывать какую-либо семью,—избавиться от них очень трудно. Все меры предосторожности помогают мало. Однако, следует испробовать все средства: надо сузить леток настолько, чтобы пчелы могли проходить только по одиночке, а также следует перед подверженным нападению ульем повесить холст, смоченный карболой (см. т. V). Все работы на пасеке, связанные с открытием ульев, должны быть сведены к минимуму и выполняться как можно быстрее. Следует также узнать, из какой семьи происходят воровки, посыпав их для этого толченым кирпичем и т. п., чтобы проследить, куда они полетят. Если это пчелы с чужой пасеки, то в таком случае сосед пчеловод должен помогать. Когда воруемая семья обнаружена, ее лучше всего на долгое время перенести возможно подальше. Закрывать улей и поставить его на несколько дней в погреб (омшанник) ни к чему не поведет, так как, если внешние условия не изменятся, то пчелы воровки вернутся к своей старой привычке. Если цель не будет достигнута, следует убрать ограбленную семью.

Главное же—не следует допускать возникновения нападения, нужно воздерживаться, для этого от работы с пчелами

Таб. IX.



Вредители 2. Рис. 1. Сот, разрушенный пчелами-воровками. Рис. 2. Норки пчелиного волка. Рис. 3. Самка пчелиного волка (*Philanthus triangulum*) Ув. 2,5:1. (Ориг.).

при отсутствии взятка, проделывая необходимые операции до вылета пчел или вечером, кормить при суженых летках и то только поздно вечером, оставшийся корм удалять до начала лета. Если корм разбрызган, то немедленно нужно вытереть брызги мокрой тряпкой. Менее же всего приходится бояться нападения тому, кто держит на своей пасеке только сильные семьи.

Немало пчел становятся жертвой шершней и ос, которым нужна животная пища для их личинок. Эти перепончатокрылые охотно строят свои, искусно сделанные, бумажные гнезда под крышами павильонов. Довольно часто они поселяются в пустых ульях, летки которых неосмотрительно оставлены пчеловодом открытыми. Иногда там поселяются и шмели. Тот, кто допускает это на своей пасеке, лучшего и не заслуживает.

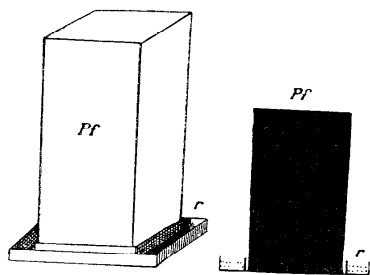


Рис. 13. Защищенные от муравьев ножки станков для ульев. (ориг.). Пр — ножки; Г — жестяной желобок, наполненный глицерином или нефтью.

В некоторых местностях больше вреда, чем шершни и осы, приносит пчелиный волк (*Philanthus triangulum* Z.). Это своеобразное перепончатокрылое (табл. IX, рис. 3) длиной 1—1½ см, тело ярко окрашено в желтый и черный цвет, голова могучая, снабжена сильными челюстями. В то время как самец, меньший размером и безвредный, добывает пищу на цветах, более крупная самка заботится о потомстве: выкапывает в земле на песчаных освещенных солнцем откосах ходы длиной до 30 см., откладывает в каждый по одному яйцу и к каждому яйцу, в пищу будущей личинке, кладет по 4—6 пчел, пойманных на лету и парализованных уколом жала в грудь, ¹⁾ после чего закупоривает норку и предоставляет яйцо и личинку их собственной судьбе. Так как на солнечных местах часто расположены одни возле другой сотни норок пчелиного волка, то можно, разрушая их, несколько уменьшить его размножение.

¹⁾ По Фабру, пчелиный волк не парализует пчел, а убивает их (см. Фабр «Инстинкт и нравы насекомых». Пер. И. Я. Шенывева стр. 166-177). Прим. редак.

Хищная мутилла (*Mutilla europea* L.) окрашенное в черный и красный цвет насекомое, также считается врагом пчел. Ее бескрылая самка обыкновенно кладет свои яйца на личинок шмелей.

Очень надоедливы бывают муравьи, с жадностью набрасывающиеся на всякого рода сладости. Очень трудно изгнать их окончательно, хотя и утверждают, что простая черта мелом может их удержать. Из своих гнезд в земле они всегда найдут дорогу к посуде с медом и т. п. Я успешно избавлялся от них, ставя ножки своих станков для ульев в плоские жестяные чашки, по краям которых сделаны желобки шириной и глубиной 3 см, их наполняют глицерином или нефтью, или, в крайнем случае, — водой. Муравьи не перейдут через жидкость (рис. 13), если им не послужит мостком стебель или листок.

г) Бабочки (Lepidoptera).

Самыми неприятными жильцами в ульях являются восковые моли. Существует их два вида, — большая и малая восковая моль (табл. X, рис. 1).

Большая восковая моль (*Galleria melonella* L.) ночная бабочка, имеющая более двух сантиметров в размахе крыльев; светло-серые передние крылья отмечены более темными крапинками и черточками (рис. 1а).

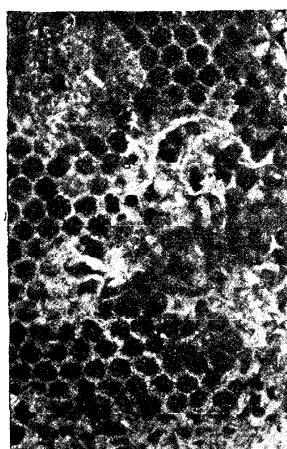
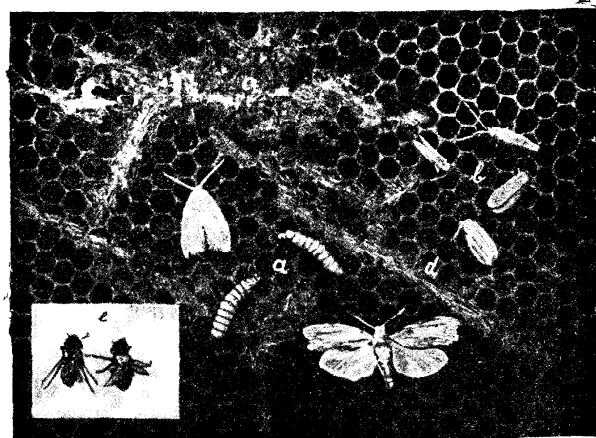
Малая восковая моль (*Achroa grisea* L.) отличается от предыдущей, кроме своей меньшей величины, ровной серебристо-серой окраской крыльев и желтоватым волосатым покровом головы. По своему образу жизни она ничем не отличается от большой восковой моли.

Бабочки летают с мая по сентябрь. Днем прячутся, с наступлением же темноты самки проникают в ульи и там кладут свои крошечные яички кучками в трещины и щели. Выходящие из яиц гусеницы (табл. X рис. 1а), так называемый кло чень, сперва держатся в мусоре на дне улья; подрастая, они переходят на старые пустые соты, проделывают в них характерные прямолинейные ходы, пронизанные паутиной (рис. 1д) и через короткое время разрушают весь сот. Позднее они нападают на соты с червой и часто, проделывая свои ходы, так оплетают в ячейках куколок, что из них не могут выйти пчелы (табл. X рис. 1). Иной раз они минируют соты с поверхности и поедают крышечки запечатанной червы. Можно видеть особенно часто весной целые ряды распечатанных ячеек с ясно видными белыми куколками внутри. В рамках с натянутой проволокой гусеницы восковой моли охотно прячутся в пробурованные в дереве отверстия. В неопытно содержимых ульях часто попадают куколки моли в крепких коконах, соединенные в плотные

комья. Из яичек, отложенных в мае и июне, еще до наступления осени развиваются бабочки. Осенние же яички перезимовывают и начинают развиваться только ближайшей весной.

Борьба с восковыми молями является серьезной обязанностью пчеловода, потому что эти вредители могут принести большие убытки. Самих бабочек трудно вылавливать, так как они очень пугливы и проворны. Правда, изобретены фонари для их поимки. Многие пчеловоды терпят также на своих пасеках гнезда пауков, чтобы в них ловилась восковая моль. Но все это мало помогает. Опасность может быть устранена только уничтожением гусениц. Уже при первом весеннем осмотре нужно из ульев тщательно удалить мусор, пронизанный ходами маленьких личинок, выскрести все углы и высыпать все отбросы в кипяток. Повторяя впоследствии такую чистку и уничтожая всех попадающихся на глаза гусениц, можно достигнуть значительных результатов. Не нужно также оставлять в ульях лишних рамок, с которых бы гусеницы могли начать свою разрушительную деятельность. Неупотребляемые рамки и обломки воины нужно, по возможности, без замедления перерабатывать в воск или спрессовывать в плотные плитки или комки, которые гусеницы не пробурывают (см. V том).

Если вынутые из улья рамки желательно сохранить, то нужно принять за правило не помещать их в хранилище, не уничтожив предварительно находящихся в них вредителей. Обыкновенно применяют для этого пары серы, сжигая серу в особых аппаратах или посыпая серным цветом какой-нибудь горючий материал (стружки и т. п.) в подходящем сосуде и зажигая его. Тщательно применяя это средство, гусениц и бабочек можно уничтожить полностью, но на яички сера не действует, так что даже в плотно закрытом помещении на сотах спустя некоторое время могут появиться гусеницы моли. Гораздо более действительное средство — синильная кислота (цианистый водород), которая за время войны приобрела большое значение, как средство борьбы со многими вредителями. Она действует верно и убивает также яички. Синильную кислоту обычно получают из цианистого натрия и серной кислоты. Чтобы окурить пространство в 1 куб. метр достаточным количеством газа синильной кислоты (1% по объему) требуется 23 гр цианистого натрия, 35 гр серной кислоты и 92 гр воды. Соединяют эти вещества следующим образом: в высокий стеклянный фаянсовый или деревянный сосуд вливают сначала нужное количество воды, затем медленно приливают, помешивая (во избежание сильного нагревания), серную кислоту, после этого бросают в жидкость кусочек цианистого натрия, завернутый, для того



Вредители 3. Рис. 1. Восковые моли: а—гусеницы и бабочки большой восковой моли (*Galleria mellonella*); в—малая восковая моль (*Achetia grisella* L); с—паутина; d—ходы; e—пчелы, опутанные паутиной в ячейках. Рис. 2. Скопление куколок восковой моли у решетки оконца. Рис. 3. Участок сота, разрушенный личинками (а) ветчинного козеда. (Ориг.)

чтобы замедлить выделение газа, в клочек газетной бумаги, и немедленно плотно закрывают помещение, окуриваемое газом. Сосуд надо ставить на дно помещения, чтобы быстро поднимающийся газ равномернее распределился, так как иначе он соберется, главным образом, вверху. Газ пахнет горьким миндалем. Так как пары синильной кислоты чрезвычайно ядовиты, вдыхание их вызывает моментальную смерть, то в обращении с ними нужно быть крайне осторожными. Прежде всего необходимо изолировать помещение, наполняемое газом, при помощи бумаги и глины. Однако, следует позаботиться о том, чтобы отверстие для проветривания после окуривания легко могло быть открыто снаружи. Если хотят окуривать кладовую, находящуюся рядом с жилыми помещениями, то в этих последних во время окуривания нужно держать окна открытыми и ими не пользоваться. Лучше всего производить окуривание на дворе, вдали от жилья, в плотно закрывающихся деревянных или жестяных ящиках. Окуривание должно продолжаться 3—4 часа. Затем помещение или ящик открывают с необходимыми предосторожностями. Легко улетающий газ выветривается очень быстро. Через час его присутствие трудно обнаружить. На сотах после синильной кислоты, в противоположность парам серы не остается никаких следов, так что их можно без всякого вреда для пчел вновь пускать в дело. Правда, вследствие сильной ядовитости синильной кислоты, правительственным распоряжением от 7 февраля 1919 г., употребление ее во всех видах запрещено частным лицам. Применять ее могут только учреждения военно-морского ведомства, научные учреждения, а также германское общество борьбы с вредителями.

Так как чистая синильная кислота обладает слабым запахом и мало заметна, вследствие чего могут быть несчастные случаи, то стали искать средство, которое бы имело достоинства синильной кислоты, но легко распознавалось. *Флуги и Газе* («Производные синильной кислоты для борьбы с вредителями», Münch. med. Wochenschrift 67 г. изд. № 27, стр. 779, 1920 г.) считают, что ими найдены подобные средства в виде таких цианистых соединений, которые, будучи сильно ядовитыми, в то же время производят настолько сильное местное раздражение слизистой оболочки, что опасность можно легко заметить. По их мнению, для наших целей наиболее подходит цианисто-углекислый сложный метиловый эфир, бесцветная, быстро и без остатка улетающая жидкость. Германское общество борьбы с вредителями намерено ввести в употребление для борьбы с восковой молью это вещество, с добавлением 7% хлорно-углекислого сложного метилового эфира под названием «Икслон». В настоящее время нельзя еще окончательно

судить о его пригодности и о лучшем способе его применения.

Недавно журнал *Naturwissenschaftliche Wochenschrift* (N. F. XVIII, № 30 стр. 425, 1919) сообщил, что *П. Г. Бертрак* (*Comptes rendus l'acad. française* 168, 742 от 7 апреля 1919 г.) рекомендует для истребления насекомых вместо синильной кислоты применять хлорпикрин (нитрированный хлороформ CCl_3N_0); один-два сантиграмма на 1 куб. метр воздуха достаточно, чтобы убить гусениц, перепончатокрылых и тлей, немедленно или минут через 5—10. Средство это считается не столь опасным для человека, как синильная кислота. У меня лично еще нет сведений об опытах его применения. Хранилища для рамок с сушью должны быть светлыми, просторными, доступными для воздуха. Восковая моль гнездится, главным образом, на таких пасаках, где работа ведется небрежно и неопрятно и где обновление гнезд производится редко. Поэтому действительным предохранительным средством от моли является поддержание чистоты и регулярное обновление гнезд.

Кое что для уничтожения восковой моли могут сделать и без участия пчеловода паразитирующие в ней наездники (*Eupelmus*, *Apanteles*).

Привлекаемая медом бабочка мертвая голова (*Acherontia atropos* L.), иногда залетает в ульи, если широко открытый леток дает ей возможность туда проникнуть (табл. XI, 1, 2). Так как в Германии эта красивая бабочка встречается редко и поэтому не может причинить заметного вреда, я считаю варварством уничтожать ее больших красиво окрашенных гусениц, живущих на картофеле, из-за случайных грабежей взрослого насекомого. ⁴⁾ По словам *Альфонзуса*, в Венгрии и Далмации эта бабочка встречается чаще и нередко сильно опустошает ульи, если пчеловод не обратит на это внимания и не закроет ей туда доступа.

д) Жуки (Coleoptera).

Пчеложук (*Trichodes aparius* Fab.), жук длиной около 12 мм, с надкрыльями, покрытыми темно-синими и красными полосами (табл. XII, рис. 4). Охотнее всего он держится на цветах зонтичных, где нападает на прилетающих насекомых. Его густо-волосистые личинки (рис. 5) обычно живут в ходах рокохвостов и в гнездах различных диких пчел. Иногда его самка откладывает яички и в слабо населенные пчелиные ульи. Здесь личинки обычно держатся на дне неопрятно содержимых ульев, питаются падающими

⁴⁾ Точно также у нас нет оснований опасаться, что мертвая голова сможет причинить ощутимый вред. Прим. ред.

пчелами, куколками и личинками. Но иногда они устраиваются и в сотах с червой. Соблюдение чистоты—лучшее средство от них.

То же можно сказать и относительно маленького, длиной 7,5 мм, ветчинного кожееда (*Dermestes lardarius* L.). Тело его окрашено в черный цвет с широкой серой перевязью с несколькими темными точками (табл. XII, рис. 3). Встречается он в кладовых, в коллекциях насекомых и в других местах, где находит себе пищу. Иногда попадает и в запущенных пчелиных ульях. Его кольчатые

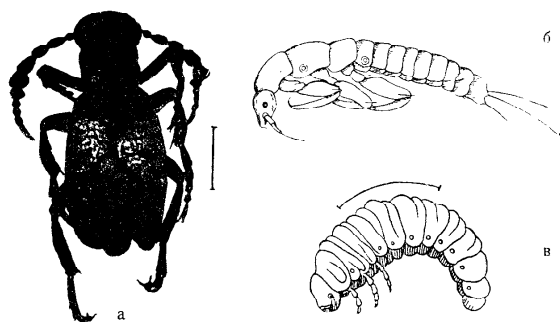
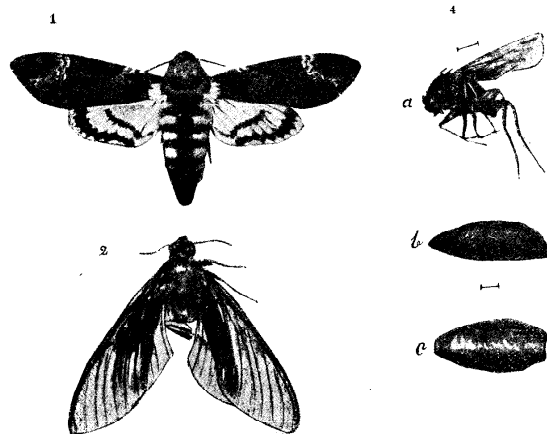
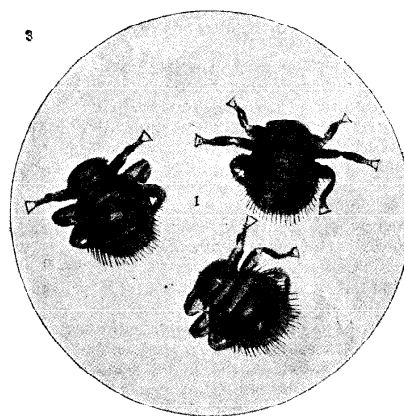


Рис. 14. Стадия развития майки: а—взрослые насекомые (*Meloe proscarabaeus*) (увелич. 3,5:1); б—ее первая личинка (ув. 45:1); в—вторая личинка *Meloe variegatus* (по Брлму) (увел. 3:1).

личинки, длиной до 1½ см, сверху темные, снизу светлее, по бокам усажены пучками щетинок (табл. XII, рис. 2). В поисках перги они прогрызают старые соты. (табл. X, рис. 3).

Третий вредитель из отряда жуков—майка (*Meloe variegatus* Donovan и другие виды, рис. 14-а), толстые самки которых, если к ним прикоснуться, выделяют из разных частей тела маслянистую жидкость неприятного запаха. Весной они откладывают в землю более 1000 яиц каждая. Приблизительно через 4—6 недель выходят личинки, так называемые триангулины (рис. 14-в), с треугольной головой, с каждой стороны которой имеется по большому глазу и по трехчленистому устику с длинной щетинкой на конце. Их кольчатое брюшко снабжено на конце 4-мя длинными щетинками. Они сидят часто массами, на цветах, посещаемых разными видами пчел. Обыкновенно их уносят различные одиночные пчелы (*Anthophora* и др.) в свои ячейки, занятые медом и яйцами. Севши яйцо пчелы, они превращаются в личинку, по внешнему виду сходную с личинкой майского жука (рис. 14-б);



Вредители 4.

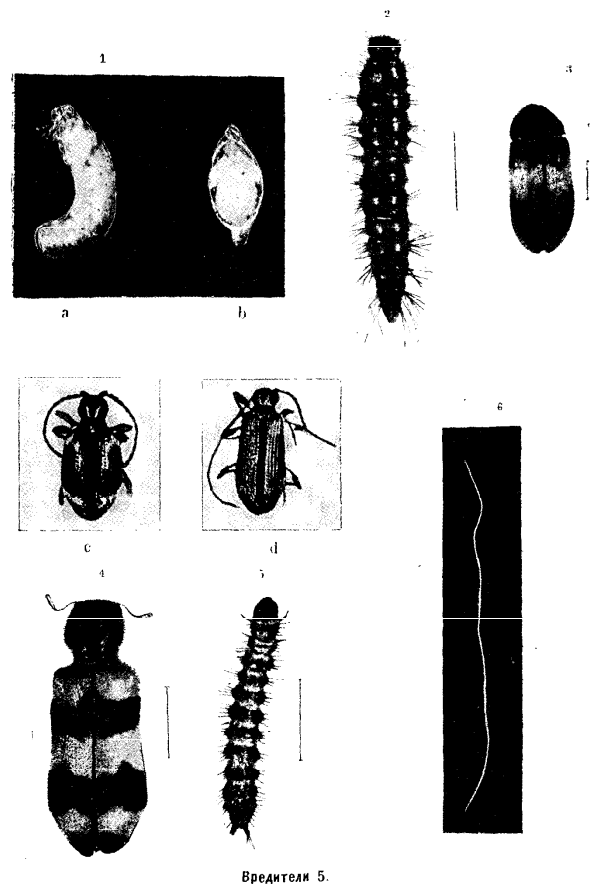
Рис. 1. Бабочка-мертва голова (*Acherontia atropos*). Рис. 2. Остатки бабочки, найденные в улье. Рис. 3. Пчелиная вошь (*Braula coeca*) 20:1. Рис. 4. Муха-фора (*Phoga incassata*), а—взрослое насекомое; б—ложно-кокон сбоку, с—сверху, 6:1. (Ориг.).

эта личинка питается в ячейке медом и достигает длины в 1—1½ см.

Личинки первой стадии нападают и на домашних пчел, и последние переносят их к себе в улей. Однако, в Германии это, повидимому, случается редко. Недавно *Маассен* (14) сообщил о нападении триангулинов, личинок майки, *Meloe variegatus* Donov., на пчел, возвращавшихся с взятка. В большом количестве личинки вцепились своими клещеобразными челюстями в мягкую кожу пчел между сегментами тела, в особенности между грудью и брюшком. Пчелы потеряли способность летать и через некоторое время в судорогах погибли. Пчеловод, приславший этих пчел, назвал болезнь их «июньской», так как этот случай имел место в июне. По наблюдениям *Клейста* (9) и *Маассена* (14), триангулины не причиняют повреждений пчелам, что было установлено, согласно *Вуттель-Репену* (5), уже много лет тому назад *Зиболдом*. Вышеописанную гибель пчел, подвергшихся их нападению, по всей вероятности, нужно объяснить другой причиной. Занесенные в улей личинки хотя и переходят с одной пчелы на другую, но скоро умирают, так как не находят там подходящих для жизни условий. Тем не менее рекомендуется весной уничтожить самок майки и убивать пчел, на которых замечены ее личинки.

Наконец, недавно притворяшка вор (*Ptinus fur* L.) был уличен однажды в пожирании воска (22). Самцы и самки его имеют одинаковую длину—около 4 мм, в остальном же оба пола довольно сильно разнятся друг от друга: самец (табл. XII, рис. 1, b) имеет стройное, почти цилиндрическое тело в 1½ мм, шириною; надкрылья у него красно-бурые с очень глубокими точечными бороздками, самка же (табл. XII, рис. 1, c) шириною в 2½ мм, напротив, имеет скорее яйцевидные надкрылья с двумя белыми перевязями, которые могут также распадаться на пятна и образуются белыми щетинками. Переднегрудь у самца и самки круглой формы, посредине имеет глубокую продольную бороздку и четыре пучка желтоватых, обращенных назад щетинок.

Личинка (табл. XII, рис. 1 а) похожа на маленькую личинку майского жука; по ее белому телу расположены многочисленные пучки щетинок; желтоватая голова снабжена темными челюстями; за ними на брюшной стороне виднеются три пары членистых рудиментарных ног. Белая куколка (табл. XII, рис. 1 b) не имеет никаких особенностей. Развитие жука продолжается целый год. Распространен он по всему свету. Встречается повсюду, где имеется хлебное зерно, какие-либо семена и т. д. Ест почти все, что только съедобно для жука. Так, например, он опасный враг книг, зооло-



Вредители 5.

Рис. 1. Притворяшка-вор (*Ptinus fur*), а—личинка; б—куколка; в—самка; д—самец (6:1). Рис. 2. Ветчинный кожеед (*Dermestes lardarius*) личинка. Рис. 3. Ветчинный кожеед, взрослое насекомое. Рис. 4. Пчеложук (*Trichodes apicatus*), взрослое насекомое. Рис. 5. Его личинка (3,5:1). Рис. 6. Червь-мермис (*Mermis albicans*) натур. вел. (Ориг.).

гических коллекций и гербариев. Сообщают, что в 1894 году в Конкорде он уничтожил на одном складе много сотен мешков семян хлопчатника и размножился в таком количестве, что все вокруг склада кишело жуками. При этом ими поедалось все—картины, мебель и т. п. Они напали на аптекарские товары и даже на пиротехнические припасы.

Насколько знаю, *Леви* (13) впервые наблюдал факт уничтожения воска этим жуком. К моему изумлению, я тоже нашел его однажды в нашей коллекции в старых сотах, которые сохранялись со времени учреждения института в плотно закрытом стеклянном сосуде. И тут также он начал свою разрушительную работу. В различных местах находились кучки трухи, напоминавшей по виду порох; в ней я обнаружил вышеописанных личинок и куколок. Хотя, повидимому, этот жук еще не водится в наших шкафах для сохранения рамок, нужно все-таки, вопреки *Кранхеру* (10), обращать на него внимание.

е) Мухи (Diptera).

Из мух—врагов пчел назову, во-первых, фору (*Phora ingrassata* Mg), крошечное серобурое с длинными ногами насекомое. Ее называют также «пчелиной горбатой мухой», так как на ее груди имеется горбообразное возвышение (табл. XI, рис. 4). Она откладывает яички на взрослых личинок пчелы, в которых личинки мухи быстро развиваются; скорее чем погибнут пчелиные личинки, личинки мухи выходят из них наружу и превращаются в сору в светло-коричневые боченкообразные ложно-коконы, длиной в 3—4 мм, из которых приблизительно через 12 дней выходят мухи. Также ложно-коконы часто в очень большом количестве попадают в ульях погибших от голода семей, так как мертвые пчелы доставляют обильную пищу личинкам мухи. Ее ложно-коконы были присланы мне однажды с запросом, не «споры» ли это *Nosema apis*. Удаление сора и соблюдение чистоты препятствует размножению этой мухи.

К мухам принадлежит также пчелиная вошь (*Braula coeca* Nttsch.), живущая преимущественно на матках (табл. XI рис. 3). Длинной она в 1 мм, совершенно слепая, бескрылая, живородящая. Ее нельзя считать настоящим вредителем, она—только непрошенный гость за столом матки. Она не вредит своей носительнице, но поедает часть корма, который доставляется матке пчелами. Тем не менее в большом количестве они становятся обременительными. Однажды их насчитали 187 штук на одной матке. Чистоплотность необходима и против пчелиной вши. Вши

вых маток вылавливают и окуривают, держа в руках, пока вши не опадут. Многие пчеловоды советуют помещать в завшивевший улей лист бумаги, посыпанный нафталином, чтобы одурманить вшей. Правда, мне недавно рассказывал один пчеловод, что этим способом он выгнал из улья не только вшей, но и всех пчел. *Клейстер* (9) утверждает, что он находил пчелиную вошь на шмелях, в чем, однако *Буттель-Репен* (5) сомневается.

На этом заканчивается ряд вредных пчелам насекомых. Безвредным гостем на всех пасеках является ухвертка (*Forficula auricularia* L.), которая охотно прячется в пустых и занятых ульях. Многие пчелы попадают в сети пауков. На пасеках не следует допускать паутины, ее присутствие служит такой же рекомендацией пчеловоду, как в квартире хозяйке. Вообще же я считаю пауков очень полезными, так как они уничтожают немало вредителей сада.

Для полноты картины можно упомянуть о том, что *Буттель-Репен* (4), во время своего путешествия по Азии, нашел у индийской пчелы (*Apis indica* F.) соты с трутневыми ячейками, занятыми напоминающим паука клещем, *Varroa jacobsoni*; крышечки этих ячеек имели каждая отверстие по середине, не удалось только выяснить, сделаны ли эти отверстия клещом.

Перед самым окончанием печатания этой книги, *Brüsch* Bee Journal (V o XLVIII № 202, 4/XI, 1920, стр. 531) принес известие о другом опасном клеще. По сообщению этого журнала, дру *Ренни* удалось найти уже давно отыскиваемую причину «болезни острова Уайта», которая все еще производит большие опустошения в Англии: это—крошечный, слепой клещ, *Tarsonemus Woodi*. Повидимому, клещ проникает через стигмы (дыхательные отверстия), вероятнее всего только через грудные, в трахеи (дыхательные трубочки), отчего пчелы или быстро погибают, если дыхательные пути вовсе закупориваются, или же утрачивают способность летать, если дыхательные пути бывают частично закупорены, так что воздушные пузыри не могут наполняться воздухом. Нередко бывает затруднено и выделение кала. Никаких средств против этого еще не найдено. Если эти сведения подтвердятся, то «болезнь острова Уайта» окажется не эпидемическим заболеванием, вызываемым одноклеточными микроорганизмами, а массовою гибелью от нападения вредителя. Пчелы просто задыхаются. По *Брэм-Геймансу* (т. II, стр. 684), клещи из сем. *Tarsonemidae* известны как обитатели галлов и как паразиты насекомых, большую часть нападают они на живые растения. Очень желательно, чтобы английские сообщения подверглись проверке.

ж) Круглые черви (Nematodes).

Перечень врагов пчел я закончу упоминанием об одном мало известном вредителе из группы круглых червей, это — белый мермис (*Mermis albicans* Sieb.) (табл. XII, рис. 6). На ранних стадиях своего развития они живут в сырой земле и иногда попадают, обычно когда пчелы носят воду, к последним в кишку; здесь они прободают стенку кишки и развиваются между внутренностями, превращаясь в тонких, длиною в палец, молочно-белых червей, лежащих свернувшись в брюшке. Однажды такой червь был найден на сыром вкладном листе в занятом пчелами улье. Я не могу решить, является ли описанный Моргенталлером (16) в качестве паразита пчелы, *Mermis nigrescens*, тем же *M. albicans*. У ос и шмелей встречаются родственные формы.

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ КО ВТОРОМУ ТОМУ.

А.	Стр.	Стр.
Агаметы	22	Гермафродиты 54
Аист	58	Горбатая муха 72
Альбиносы	56	Горбатая черва 52
Амеба	24	Горихвостка 58
Амебонидный зародыш 26, 33, 36		Грегарины 24
Автогамия	23	Galleria 63
Achcrotia	67	Glossina 21
Achroea	63	
Amaebosporidia	24	Д.
Anopheles	21	Дизентерия 8
Apanteles	67	Дизентерия заразная . . 30
Aspergillus	18	Деление 22
		Деление ядра 22
Б.		Деление простое 22
Бабочки	63	Деление множественное . 22
Биченосцы	24	Дрожь 14
Болезнь грибная	30	Дятел 58
Болезнь гречишная	15	Ж.
Болезнь на острове Уайта 30, 73		Жабы 58
Болезнь лесная	15	Жгутик 21
Болезнь черная	15	Жгутиковые 24
Balantidium	25	Жидкость Шпулера . . 28
Braula	72	Жуки 67
		З.
В.		Закупорка (кишки) . . . 13
Вакуоль	26, 31	Засев ненормальный . . 53
Вакуоль пищеварительная } 25		Землеройка 58
Вакуоль сократительная . }		
Ветчинный кокеед	68	И.
Внутриклеточный паразит .	21	Инфузории 24
Воробей	58	Инфузорная дезинтерия . 25
Восковая моль	63	Ichthyophthirias 25
Вредители пчел	57	Infusoria 24
Varroa	73	К.
		Каменная черва 18
Г.		Кармин квасцовый . . . 28
Гаметы	22	Клещи 73
Гемалаун	29	Клетки одноядерные . . 20
Гематоксилин железный .	29	

	Стр.		Стр.
Клетки многоядерные	20	Nosema apis	27
Клеточное ядро	20	Nosema bombi	26
Клочень	63	Nosema bombycis	26
Книдоспоры	24	Nucleus	20
Кокцидии	24	О.	
Кокцидиоз кроликов	24	Одноглазые пчелы	57
Комменсалисты	21	Окраска прижизненная	27
Конъюгация	23	Органы	21
Копуляция	23	Оса	62
Корненожки спорообразующие	24	Осмоз	22
Круглые черви	74	П.	
Congorot	29	Паратиф	16
Л.		Пибрина	26
Ласточка	58	Пелликула	20
Лягушки	58	Переопончатокрылые	60
Lepidoptera	63	Планонт	34
М.		Покоющаяся форма	23
Мазок	28	Полярная капсула	26, 31, 36
Малярия	20	Полярная нить	26, 32, 36
Майская болезнь	13	Понос	8
Мермис	74	Постоянный препарат	27
Мерцательные реснички	21	Пресмыкающиеся	58
Меронт	34	Протоплазма	20
Мертвая голова	67	Притворяшка вор	70
Метельчатая болезнь	49	Простейшие	19
Микоз плесневый	19	Псевдоподии	21
Микроспориозис	30	Птицы	58
Микроспоридии	25	Пчелиный волк	62
Мышь	58	Пчеложук	67
Млекопитающие	53	Пчела воровка	39, 60
Мукорина	18	Пятнистая болезнь	25
Мутилла	63	Philantus	62
Муравьи	63	Phora	72
Мухи	72	Ptinus	70
Муха це-це	21	Protozoa	19
Mutilla	63	Р.	
Muxobolus	24	Радиоларии	24
Н.		Реснички	21
Наездники	67	Рожковая болезнь	49
Наземотоз	30	С.	
Наследственная передача	40	Самозаражение	38
Носитель паразитов	39	Самооплодотворение	23
Neutralrot	27	Синильная кислота	64
		Синица	58

	Стр.		Стр.
Славки	58	Ц.	
Сонная болезнь	21	Цианистый водород	64
Сорокопут	58	Цианисто-углекислый сложный метиловый эфир	66
Споровики	24	Циклос	66
Споры	23	Циста	22
Странствующие клетки	34	Цитостом	21
Сулема-алкоголь	28	Cytopharynx	21
Sarcodina	23	Ч.	
Sporozoa	24	Чахотка	15
Т.		Человек	58
Триангулин	68	Ш.	
Трутень ложный	52	Шершень	62
Трутневое червление	52	Щ.	
Трутовка	52	Щурка	58
Тунь (по способу Бурри)	27	Э.	
Tarsonemus	73	Эктопаразит	21
Trichodes	67	Эктоплазма	20
Trypanosoma	21	Энтопаразит	21
У.		Энтоплазма	20
Ундулиродии	21	Эугстер	56
Уховертка	73	Eimeria	24
Ф.		Entamoeba	24
Форель	58	Eupelmus	67
Фора	72	Я.	
Foraminifera	24	Яйца болтуны	53
Forficula	73	Ящерицы	58
Х.			
Хлорпикрин	67		
Хозяин	20		
Хроматин	20		
Hyumenoptera	60		

ОГЛАВЛЕНИЕ II ТОМА.

	Стр.
Предисловие	3
Введение	4
I Отдел.	
Болезни взрослых пчел	5
А. Незаразные болезни	—
Глава 1. Дизентерия и майская болезнь	—
а) Дизентерия или понос	8
б) Майская болезнь	13
Б. Заразные болезни	15
Возбудители из растительного мира	16
Глава 2. Паратиф и каменная черва	—
а) Паратиф	—
б) Каменная черва	18
в) Возбудители из животного мира	19
Глава 3. Общие сведения о простейших	—
а) Особенности строения	—
б) Образ жизни	20
в) Размножение	22
г) Классификация простейших	23
д) Простейшие как возбудители болезней у насекомых	25
е) Исследование простейших	27
Глава 4. Нозематоз (<i>Nosema apis</i>)	30
а) Строения и образ жизни	—
б) Возможные пути заражения	38
в) Картина болезни	40
г) Борьба с нозематозом	45
д) Предохранительные мероприятия	47
II Отдел.	
Болезненные явления и вредители в пчелином улье	48

	Стр.
Глава 5. Болезненные явления и уродства	48
а) Рожковая или метельчатая болезнь	49
б) Горбатая черва	52
в) Ненормальный засев (яйца-болтуны)	53
г) Гермафродиты	54
д) Альбиносы	56
е) Одноглазые пчелы	57
Глава 6. Вредители пчел	—
а) Млекопитающие	58
б) Птицы, пресмыкающиеся, лягушки, рыбы	—
в) Перепончатокрылые (Hymenoptera)	60
г) Бабочка (Lepidoptera)	63
д) Жуки (Coleoptera)	67
е) Мухи (Diptera)	72
ж) Круглые черви (Nematodes)	74
Алфавитный указатель ко II тому	75

ЧТО ЧИТАТЬ ПО ПЧЕЛОВОДСТВУ.

(Из книг издательства Наркомзема „НОВАЯ ДЕРЕВНЯ“).

- Бутеевич, А.—Азбука доходного пчеловодства. Изд. 4-е. Стр. 152. Ц. 1 р. 20 к.
- Глухов, М. М.—Важнейшие медоносные растения. Изд. 2-е испр. и доп. со многими рисунками. (Печ.).
- Дернов, М. А.—Организация пасечного хозяйства. Изд. 4-е. С 22 рис. Стр. 80. Ц. 40 к.
- Дернов, М. А.—Главные пасечные работы. Стр. 144. Ц. 1 р.
- Дернов, М. А.—Устройство улья Дадана. Стр. 64. Ц. 40 к.
- Дитякин, Ф. Т.—Как организовать пчеловодную артель. Стр. 52. Ц. 30 к.
- Дьяченко, С. Е.—Что надо знать пчеловоду-практику. Изд. 3-е. С 9 рис. Стр. 112. Ц. 25 к.
- Дьяченко, С. Е.—Весенний уход за пасекой. Стр. 96. Ц. 25 к.
- Дьяченко, С. Е.—Уход за пчелами летом. С 24 рис. Стр. 88. Ц. 75 к.
- Дьяченко, С. Е.—Зимовка пчел. Изд. 3-е. С 31 рис. Стр. 64. Ц. 40 к.
- Нораблев, И. И.—Пчеловодство. Учебник пчеловодства. Изд. 2-е. Стр. 128. Ц. 2 р. 10 к.
- Нораблев, И. И.—Болезни пчел. Стр. 44. Ц. 30 к.
- Нораблев, И. И.—Кормление пчел и приготовление кормов (печ.).
- Нораблев, И. И.—О выборе улья и как самому устроить хороший улей, (печ.).
- Красноперов, С. К.—Про пчел. Изд. 14-е. С 52 рис. Стр. 72. Ц. 50 к.
- Кузьмин, Г. А.—Пчеловодство. Стр. 80. Ц. 55 к.
- Лайяис и Бонье.—Полный курс пчеловодства. Пер. с франц. (печ.).
- Тяпкин, П. М.—Крестьянский пчельник. Стр. 160. Ц. 1 р.

Цандер, Е.—Руководство по пчеловедению.—В 5 томах.
Том I и II. Болезни и вредители пчел. (печ.).
Том III. Пчела и ее строение. С 225 рис.
Стр. 228. Ц. 2 р. 50 к.
Том IV. Жизнь пчелы. С 138 рис. Стр. 208. Ц. 2 р.
Том V. Практическое пчеловодство. С 174 рис.
Стр. 220. Ц. 2 р.

- Устав сельскохозяйственного кооперативного пчеловодного товарищества. Стр. 32. Ц. 15 к.
- Планат — „Пчеловодство“. С 79 рис. в красках. Составил С. К. Красноперов. Ц. 30 к.
- Разборная модель-альбом „Пчела“. Анатомическое строение. Текст проф. Кулагина. Ц. 1 р. 75 к.

Все книги по пчеловодству и по всем отраслям сельского хозяйства выписывайте из Издательства Наркомзема „НОВАЯ ДЕРЕВНЯ“.

АДРЕС ДЛЯ ЗАКАЗОВ: Москва 9, Проезд Художественного Театра, 4, Издательству НКЗ „НОВАЯ ДЕРЕВНЯ“.

Цена 2 руб.

