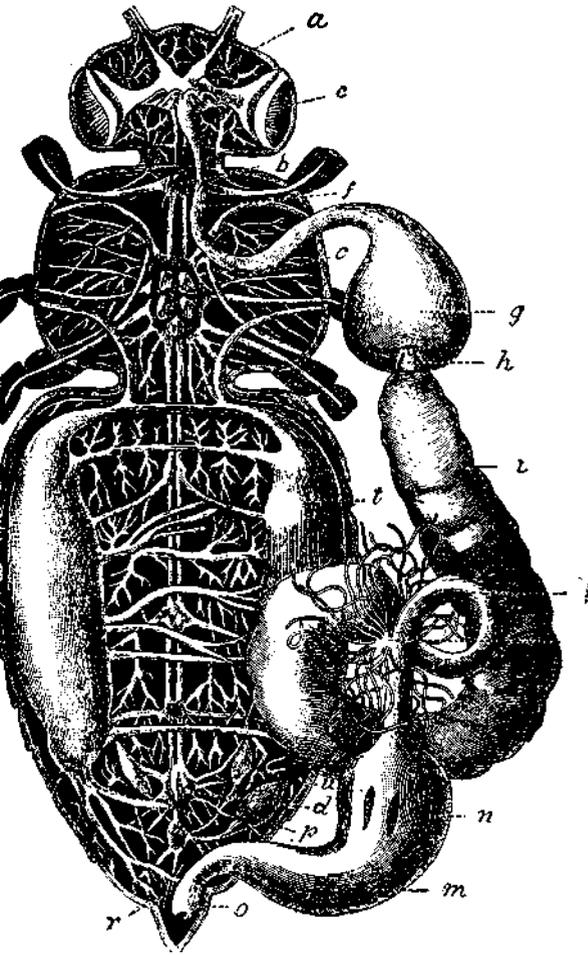


МЕДОНОСНАЯ ПЧЕЛА.



рабочей пчелы, показывающей расположение внутренних органовъ.

ПЕРЕВОДЪ СЪ АНГЛИСКАГО

(СЪ РАЗРѢШЕНІЯ АВТОРА)

Л. А. ПОТѢХИНА,

секретарь Пчеловодной Комиссіи при Императорскомъ Вольномъ Экономическомъ Обществѣ.

СЪ 72 РИСУНКАМИ.

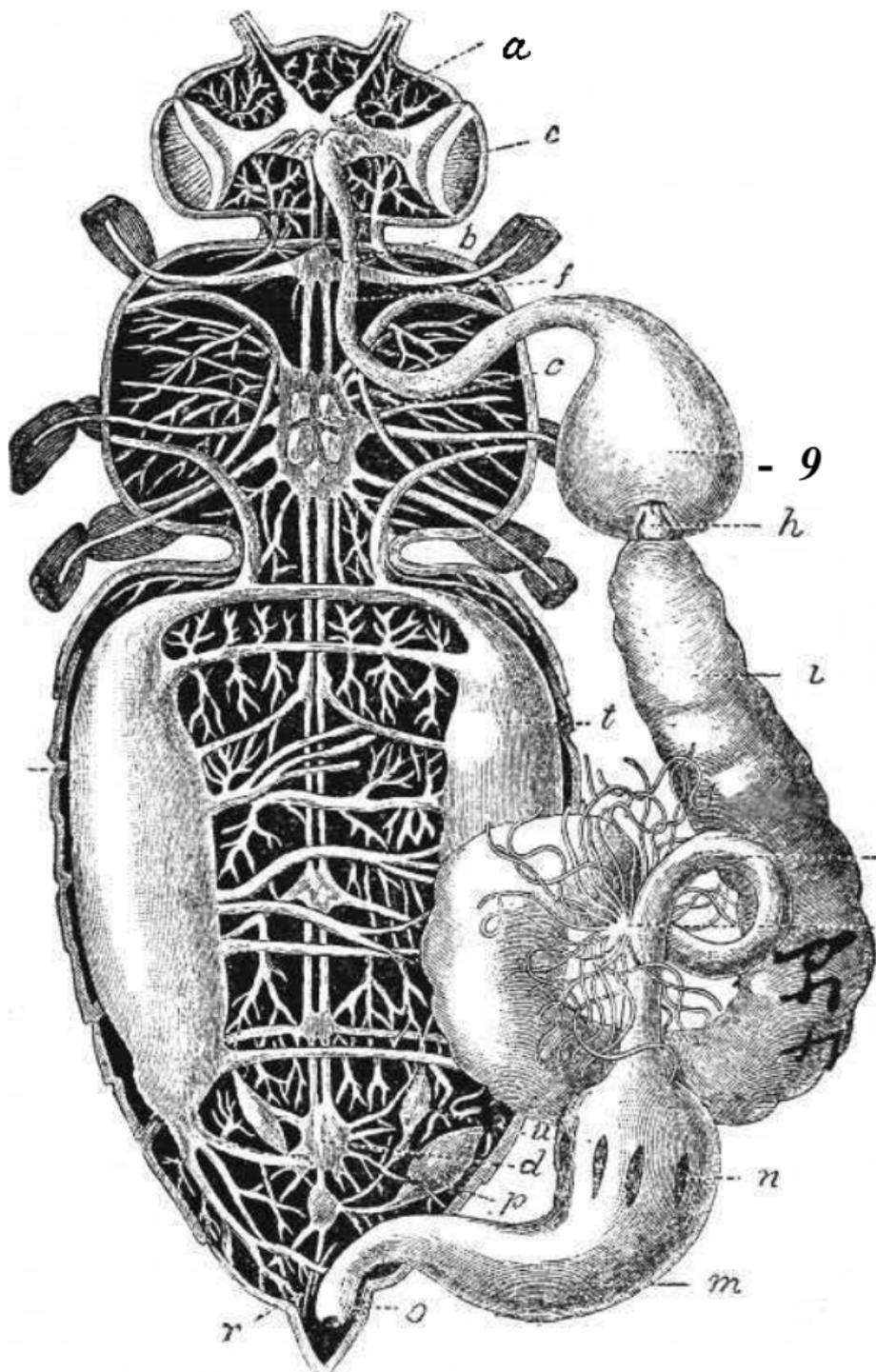


КНИГО-ТОРГОВЛЯ
А. О. ДВУРЦОВА
Кіевъ-Полісовка.

ИЗДАНИЕ А. Ф. ДЕВРІЕНА.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

1895.



Разрѣзъ рабочей пчелы, показывающій расположение внутреннихъ органовъ.

Обязательный экз. ЕЗЕ. 1
Т. В. ЮВАНЪ. К-56

МЕДОНОСНАЯ ПЧЕЛА.

ПЕРЕВОДЪ СЪ АНГЛИСКАГО

(СЪ РАЗРѢШЕНІЯ АВТОРА)

Л. А. ПОГБХИНА,

Пчеловодной Комиссии при Императорскомъ Вольномъ
Экономическомъ Обществѣ.

СЪ 72 РИСУВКАМИ.



КНИГО-ТОРГОВЛЯ
Т. О. ШИЛОВА
Киевъ - Жмѣвка.

ИЗДАНИЕ А. Ф. ДЕВРИЕНА.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

1895.

Белоруская Республика
научно-сельскохозяйственная

Дозволено цензурою. 28 Января 1895 г. Спб.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.
(Вас. Остр., 9 лин., № 12).

СОДЕРЖАНІЕ.

Глава.	Стр.
Предисловіе переводчика	III
Предисловіе автора	V
I. Домашняя пчела	1
II. Пчелиная семья	4
III. Наружный скелеть	20
IV. Голова пчелы	24
V. Грудь, ножки и крылья	39
VI. Брюшко	61
VII. Внутренній скелеть	63
VIII. Дыханіе	66
IX. Кровообращеніе	72
X. Нервная система	80
XI. Головной мозгъ	84
XII. Мускульная система	91
XIII. Отроете жала	95
XIV. Органы звука	105
XV. Обоняніе, слухъ и неизвѣстные ор- ганы	112
XVI. Глаза и зрѣніе	126
XVII. Пищеварительный аппаратъ	136
XVIII. Строевіе железъ	146
XIX. Органы трутня	162

Глава.	Стр.
XX. Органы матки	172
XXI. Партеногенезисъ	184
XXII. Метаморфоза	196
XXIII. Пчелы гермафродиты	210
XXIV. Воскъ и строение сотовъ	214

ПРЕДИСЛОВІЕ ПЕРЕВОДЧИКА.

Практика безъ теоріи — стереотипъ.
Практика, рука объ руку съ теоріей —
совершенствовааніе. (Фр. Чишаиръ).

За послѣдніе годы наша пчеловодная литература обогатилась весьма многими серьезными сочиненіями, какъ оригинальными, такъ и переводными, но несмотря на это въ ней былъ замѣтенъ весьма существенный пробѣлъ, именно почти полное отсутствіе свѣдѣній по естественной исторш, анатомш и фѣзіологіи пчелы, собранныхъ въ одной книгѣ. Правда, статьи по этимъ вопросамъ появлялись изрѣдка въ пчеловодныхъ журналахъ, но онѣ, въ большинствѣ случаевъ, касались одной какой-нибудь части этого обширнаго вопроса. Между тѣмъ знаніе естественной исторш, анатомш и фѣзіологіи пчелы положительно необходимо для каждаго, желающаго идти впередъ въ своей практической дѣятельности, пчеловода. „Изучайте прежде всего теорію, а не то всю жизнь останетесь практиками-пачкунами“, вотъ слова великаго германскаго пчеловода барона А. ф.-Берлепша и, дѣйствительно, насколько бы мы ни ушли впередъ въ

змыслѣ пчеловодной практики; мы никогда не будемъ въ состоянн сознательно дѣлать въ ней различнаго рода улучшения и прогрессировать въ этомъ направленн безъ знаня теорш. Только при основательныхъ теоритическихъ познаняхъ мы можемъ всесторонне обсуждать каждый шагъ своей практической дѣятельности, тровѣрять и придавать то, или другое значенне нашимъ практическимъ опытамъ и наблюденіямъ. Поэтому, мы надѣемся, что русскіе пчеловоды встрѣтятъ съ полнымъ сочувствіемъ предлагаемый переводъ книги Кована, который, по нашему мнѣнію, пополнить, существующш въ нашей пчеловодной литературѣ, недостатокъ ли по естественной исторіи пчелы.

Л. Потѣхинъ.

ПРЕДИСЛОВІЕ АВТОРА.

Очень немного словъ приходится сказать въ защиту при выпускѣ Въ свѣтъ новой книги О пчелѣ. Мы имѣемъ множество классическихъ писателей о пчелѣ такихъ, какъ Сваммердамъ, Реомюръ, Губеръ и другихъ, труды которыхъ превосходны; они, пользуясь успѣхами, достигнутыми въ прошломъ столѣтїи вообще въ наукѣ, сдѣлали много интересныхъ прибавленій въ этой области знанія. Тѣмъ не менѣе усовершенствованіе микроскопа и постоянный ростъ нашихъ познаній, обнаруживаютъ новые факты въ добавленіе къ тѣмъ, которые уже открыты и признаны, а также часто указываютъ на ошибки, отъ которыхъ прежде ни опытъ, ни наблюденія не были способны насъ предостеречь. Вслѣдствіе этого мы видимъ, что принятыя прежде теории рухнули и дали мѣсто новымъ. Впродолженіи настоящаго столѣтїя много было сдѣлано такими людьми, какъ Зибольдъ, Лейдигъ, Шёнфельдъ и Шименць и другими для разрѣшенія трудныхъ задачъ; но къ несчастью результаты ихъ работы не всегда доступны, такъ какъ они разбросаны въ протоколахъ различныхъ ученыхъ обществъ. Они

еще никогда не были собраны въ одну книгу. Часто эти труды появлялись въ видѣ монографій, трактующихъ о какомъ-нибудь специальномъ органѣ и пѣнныхъ вообще въ энтомологическомъ смыслѣ; при этомъ такіе монографіи заключаютъ массу матеріала мало полезнаго для спеціалиста по пчеловодству. Сухой способъ изложенія, которымъ написаны эти монографіи, очень затрудняетъ обыкновеннаго изучающаго, не спеціалиста-энтомолога. Въ компиляцияхъ часто открытая приводятся безъ упоминанія тѣхъ, кто сдѣлалъ открытіе и изучающіи часто приписываетъ открытія авторамъ компиляции. Многіе изъ такихъ компиляции обременены совершенно излишнимъ матеріаломъ, что увеличиваетъ толщину и стоимость книги, безъ всякой пользы для дѣла и часто теории давно исчезнувшія приводятся съ тѣмъ, чтобы ихъ опять разбить, что опять таки только увеличиваетъ объемъ книги.

Занимаясь много лѣтъ микроскопическими изслѣдованіями по преимуществу анатоміей пчелы, мы были неоднократно побуждаемы друзьями удовлетворить давно ощущаемую необходимость книги, которая могла-бы служить полнымъ руководствомъ по этой спеціальности; вмѣстѣ съ тѣмъ въ ней сведены въ компактной формѣ все открытія разбросанныя въ различныхъ періодическихъ изданіяхъ и протоколахъ ученыхъ обществъ. Исчерпывая

предметъ самымъ полнымъ образомъ, трудъ нашъ написанъ въ томъ же самомъ сжатомъ стилѣ, какъ „Руководитель англійскаго пчеловода“, который былъ такъ благосклонно принятъ публикой (она разошлась въ 19000 экз.*). Эта книга не содержитъ разбитыхъ опровергнутыхъ теории и бесполезнаго матеріала. Хотя въ книгѣ есть и совершенно новый матеріалъ, но большая часть представляетъ собранные открытїи, сдѣланныхъ по настоящее время. Съ большой осторожностью факты признавались установленными, и непреложными въ томъ только случаѣ, если они подтверждались неоднократно опытами. За исключенїемъ давно установленныхъ фактовъ, мы приводимъ имена открывшихъ новые факты, законы или создавшихъ новые теорїи, чтобы облегчить дальнѣйшее изученїе предмета. Большая часть открытїи провѣрена тщательными микроскопическими изслѣдованїями.

Аккуратное исполненїе рисунковъ много значить въ такой книгѣ; почему большая часть рисунковъ, за нѣсколькими исключенїями, взяты или съ нашихъ микроскопическихъ препаратовъ или съ фотомикрографїи, сдѣланныхъ нами специально для этой пѣли.

*) „Руководитель англійскаго пчеловода“ переведенъ на русскій яз. А. Ѳ. Зубаревымъ и уже выдерживаетъ второе издаше.

Много времени было употреблено, чтобы сдѣлать книгу сжатой безъ ущерба для ея ясности и хотя мы не пощадили ни трудовъ, ни издержекъ, чтобы работа вышла законченной и возможно совершенной, тѣмъ не менѣе это не повредило ея стоимости, которая позволяетъ ей быть достояніемъ каждаго пчеловода.

Мы надѣемся, что настоящая книга окажется полезной для практическихъ пчеловодовъ, которымъ знаніе естественной исторш и свойствъ медоносной пчелы поможетъ въ ихъ практикѣ.

Т. В. Кованъ.

Медоносная пчела.

ГЛАВА I.

Домашняя пчела.

Мѣсто медоносной пчелы въ животномъ царствѣ. —
Классификація.—Кольчатая (Annulosa).—Членистоногія
(Arthropoda).—Насѣкомыя (Insecta).—Перепончатокры-
лыя (Hymenoptera). — Пчелы (Apidae). — Медоносная
пчела (Apis mellifica).

Всѣ предметы, находящіеся въ природѣ, раз-
дѣляются на царства: растительное, животное и
минеральное. Каждое изъ этихъ царствъ при-
нято раздѣлять на группы или отдѣлы; а эти
последніе, въ свою очередь, распадаются на
различныя подраздѣленія.

Въ одномъ изъ главныхъ отдѣловъ или ти-
повъ животнаго царства мы находимъ подѣ-

отрядъ кольчатыхъ (*Annulosa*), называемый такъ потому, что къ нему относятся животныя, тѣло которыхъ состоитъ изъ отдѣльныхъ колецъ, или членистыхъ (*articulata*), потому что тѣло животныхъ, причисляемыхъ къ этому подотряду, состоитъ изъ извѣстнаго числа суставовъ или сегментовъ, сочлененныхъ между собою. Этотъ подотрядъ, въ свою очередь, распадается на два подраздѣленія: къ первому изъ нихъ относятся животныя, не имѣющія членистыхъ ногъ, а ко второму — членистоногія или *Arthropoda*. Къ числу послѣднихъ относятся насѣкомыя и скорлупняки, какъ на примѣръ, морскіе раки или крабы и др.

Членистоногія (*Arthropoda*), въ свою очередь, дѣлятся на классы, и наша пчела принадлежитъ къ классу насѣкомыхъ (*Insecta*). Этотъ классъ отличается отъ другихъ весьма характерными признаками. Насѣкомыя въ своемъ совершенномъ развитіи снабжены парой щупальцевъ и шестью ногами. Тѣло ихъ рѣзко раздѣлено на три части: голову, грудь и брюшко. Во время своего развитія, они проходятъ черезъ четыре стади, представляя изъ себя постепенно яичко, куколку, личинку и совершенное насѣкомое.

Въ дальнѣйшемъ подраздѣленіи животнаго царства на отряды, пчелы причисляются къ отряду перепончато-крылыхъ насѣкомыхъ — *Hymenoptera* (*hymen* — перепонка и *pteron* — кры-

ло). Перепончато-крылья насекомых имѣютъ четыре крыла, изъ которыхъ переднія больше заднихъ.

Изъ всѣхъ отрядовъ, на которые распадается классъ насекомыхъ, отрядъ перепончато-крылыхъ содержитъ большее число насекомыхъ, живущихъ общинной жизнью и отличающихся своимъ инстинктомъ. Къ этому отряду вмѣстѣ съ пчелами принадлежатъ муравьи, осы, шмели и др.

При раздѣленіи отряда перепончато-крылыхъ на семейства, мы увидимъ, что наша пчела принадлежитъ къ семейству *Apidae* или пчель, которое имѣетъ тотъ отличительный признакъ, что кормитъ свою дѣтку цвѣточной пылью, или медомъ, или той и другимъ вмѣстѣ. Къ семейству пчель принадлежатъ также кромѣ нашей пчелы, шмели, древесныя пчелы и проч.

Семейство пчель (*Apidae*) раздѣляется на 19 родовъ. Между ними находится родъ *apis*, къ которому и принадлежатъ наши домашнія пчелы. Въ свою очередь, родъ *apis* распадается на нѣсколько видовъ и тотъ видъ, который распространенъ въ Великобританіи ¹⁾, называется *Mellifica* — Медоносная.

Приводимая ниже таблица указываетъ мѣсто, занимаемое медоносной пчелой, въ классъ насекомыхъ.

1) И вообще въ Европѣ. Л. П.

МЕДОНОСНАЯ ПЧЕЛА.

Классъ	Насѣкомыя — Insecta.		
О Р Д	Diptera (Мухи и др.)	Lepidoptera Бабочки.	Hymenoptera (Пчелы, осы, муравьи и т. д.)
Семейство. . .			
Родъ .	Vespidae (Осы и др.)	Apidae пчелы	Crabronidae Шершни и т. д.
Видъ .	Bombus (Шмель)	Xylocopa (Древесн. пчела)	Apis (Пчелы). и т. д.
Разновидн. .	 mellifica fasciata dorsata и т. д.		
	 Английская, кипрская, кавказская, северная и др.		

ГЛАВА II,

Пчелиная семья.

Хозяйство въ ульѣ. — Дѣятельность семьи. — Соты. — Рабочія пчелы. — Цвѣточная пыль (перга, хлѣбина). — Медъ. — Матка или царица. — Трутни. — Пчелы. — Трутовки. — Личинки и куколки. — Пища червы (пчелинаго расплода). — Линяніе и сбрасываніе кожи. — Прядете кокона. — Превращеніе. — Роеніе.

Прежде чѣмъ мы начнемъ подробное изслѣдованіе анатомш и фیزیологіи медоносной пчелы, для насъ будетъ весьма полезно ознакомиться въ общихъ чертахъ съ хозяйствомъ улья. Для этой цѣли мы выберемъ благополуч-

СЕМЬЯ.

ную пчелиную семью передь началомъ роенія въ ульѣ съ подвижнымъ заносомъ. Въ это время она, обыкновенно, состоитъ изъ плодной матки, трутней и пчелъ работницъ.

Если мы встанемъ передь такимъ ульемъ, то увидимъ пчелъ - работницъ, которыя, входя и выходя изъ улья, даютъ намъ картину дѣятельной жизни семьи.

Викторъ Рандю (Victor Rendu) (142), сдѣлалъ намъ картинное описаніе той сцены, которую мы можемъ наблюдать, подойдя къ улью. Онъ пишетъ:

„Внѣшній видъ улья даетъ намъ лучшее представленіе объ удивительной и работающей жизни общины. Съ восхода солнца до его заката все представляетъ изъ себя образчикъ непрерывнаго движенія, прилежата и суеты — это непрерывный рядъ вылетовъ и прилетовъ въ улей и изъ него и различныхъ операцій, которыя начинаются, продолжаются и кончаются, чтобы затѣмъ снова начаться. Сотни пчелъ возвращаются съ поля, нагруженныя различной ношей и нектаромъ и входятъ въ летокъ въ то время, какъ другія встрѣчаются съ ними при выходѣ изъ него, и улетаютъ въ поле за взяткомъ. Здѣсь у входа осторожные часовые внимательно осматриваютъ каждую новоприбывшую; тамъ прилетѣвшія пчелы, спѣша снова возвратиться за ношей, наскоро останавливаются при входѣ въ улей, гдѣ другія пчелы освобождаютъ

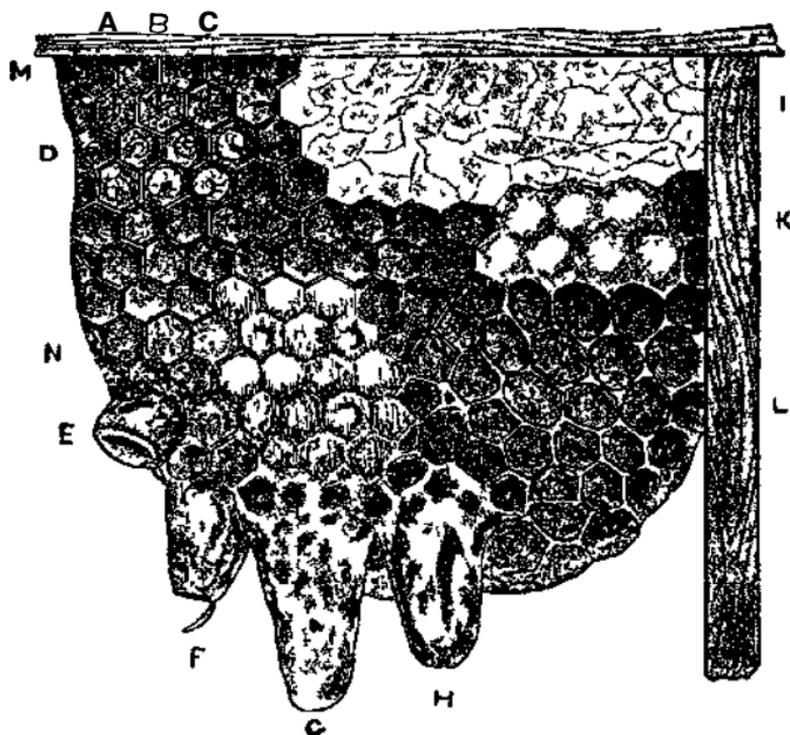
МЕДОНОСНАЯ ПЧЕЛА.

ихъ отъ принесеннаго Въ одномъ мѣстѣ работающая пчела встрѣтилась и вступила въ драку съ чужой пчелой, торопливо старавшейся войти въ улей, въ другой сторонѣ наблюдающія за чистотой улья пчелы удаляютъ все, что можетъ помѣшать дѣятельности семьи или оказаться вреднымъ для здоровья, всѣ выходы изъ улья осажены множествомъ входящихъ и выходящихъ изъ него пчелъ. Выходы оказываются едва достаточными, чтобы пропустить всю эту дѣятельную толпу. При взглядѣ на улей, все съ виду находится въ полномъ безпорядкѣ и смятеніи, но этотъ безпорядокъ и смятеніе на самомъ дѣлѣ только кажущееся, ибо все передвиженіе пчелъ во время ихъ работы происходитъ стройно, и строгій порядокъ въ работѣ служитъ ихъ главной отличительной чертой“.

Теперь, если откроемъ нашъ улей съ отъемнымъ потолкомъ, мы найдемъ въ немъ ряды рамокъ, изъ коихъ каждая застроена сотомъ, висѣющимъ на верхней планкѣ рамы и прикрепленнымъ къ боковымъ ея сторонамъ. Рамки эти обыкновенно расположены на такомъ разстояніи другъ отъ друга, что отъ средней стѣнки одного, заключающагося въ нихъ сота, до средней стѣнки другаго разстоянія равняется $1\frac{9}{20}$ дюйма. Вынувъ одну изъ рамокъ, мы увидимъ, что сотъ состоитъ изъ множества шестигранныхъ ячеекъ различныхъ

ПЧЕЛИНАЯ СЕМЬЯ.

размѣровъ. На фигурѣ 1 изображена часть сота съ ячейками различныхъ размѣровъ и формъ.



Фиг 1

Большая часть ячеекъ бываетъ шириной въ $\frac{1}{5}$ дюйма, если измѣрять ихъ по наиболѣе узкому диаметру, то есть между ихъ параллельными сторонами. Эти ячейки носятъ названіе

A B C

M



N

Фиг. 1.

пчелиныхъ, и каждый сотъ состоитъ изъ двухъ слоевъ или пластовъ такихъ ячеекъ, обращенныхъ другъ къ другу своими основаниями.

Всея ячейки расположены такимъ образомъ, что основаніе одной служитъ основаніемъ для трехъ другихъ ячеекъ, находящихся на противоположной сторонѣ.

Такой сотъ называется пчелинымъ, и толщина его, считая отъ открытой стороны одной ячейки до открытой стороны другой, ей противоположной, равняется обыкновенно $\frac{7}{8}$ дюйма.

Кромѣ этихъ ячеекъ мы найдемъ болѣе широкія въ $\frac{1}{4}$ дюйма въ діаметрѣ, это такъ называемыя трутневыя ячейки (фиг. 1, К), и наконецъ, третій родъ ячеекъ совершенно особаго вида чѣмъ тѣ, которые расположены горизонтально, это, такъ называемые, маточныя ячейки, или маточники, которыя обращены своимъ открытымъ концомъ книзу (фиг. 1, Г. Д. Н.).

Кромѣ вышеописанныхъ трехъ видовъ ячеекъ въ ульѣ встрѣчаются въ незначительномъ, сравнительно, количествѣ еще четвертый видъ ячеекъ неправильной формы и величины иногда пяти и семи-гранныхъ (см. фиг. 1, L). Эти ячейки носятъ названіе переходныхъ и строятся пчелами для постепеннаго перехода отъ правильныхъ рядовъ пчелиныхъ ячеекъ къ трутневымъ.

Наконецъ мы найдемъ сверху и съ боковъ сота въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ онъ прикрѣпленъ

ПЧЕЛИНАЯ СЕМЬЯ.

къ дереву рамки, ячейки, имвющія четыре, а иногда пять сторонъ, которыя германскими пчеловодами принято называть привязными или прикрѣпляющими ячейками (attachment cells Heftzellen).

Пчелы, находящіяся на этихъ сотахъ, заняты различными работами: нѣкоторыя, только что возвратившаяся съ поля, складываютъ свою ношу меда или цвѣточной пыли, другія кормятъ дѣтку, въ то время какъ третьи закрываютъ ячейки сотовъ крышечками или строятъ новую вощину.

Если мы станемъ наблюдать за пчелой, только что вернувшейся со взятка, мы, по всемъ вѣроятіямъ, увидимъ, что она снимаетъ со своихъ ножекъ хлѣбину (или цвѣточную, оплодотворительную пыль, которая собирается пчелами съ цвѣтовъ) и складываетъ ее въ одну изъ маленькихъ пчелиныхъ ячеекъ, которыя, обыкновенно, служатъ для этой пыли. Затѣмъ, она уминаетъ сложенную въ ячейку пыль своею головою, всовывая ее для этого въ ячейку. Потомъ она переходитъ къ другой ячейкѣ, въ которую и выпускаетъ собранный ею нектаръ изъ своего желудочка, но не прежде чѣмъ собранный съ цвѣтовъ нектаръ будетъ обращенъ въ медъ выдвѣненіями, получаемыми изъ слюнныхъ железокъ.

Какъ медъ, такъ и цвѣтень, служатъ пищею пчеламъ и также образуютъ главную состав-

ную часть корма для червы. Вода также употребляется для этой цѣли, но пчелы не дѣлають ея запасовъ, а собирають и приносятъ ее въ улей по мѣрѣ надобности.

Изъ всѣхъ трехъ родовъ пчель только царица (фиг. 2) или, какъ она въ рѣдѣ названа нѣмцами, пчела-матка (или просто матка), есть



Фиг. 2. Матка.

совершенно развитая самка и только одна она способна класть яйца, изъ которыхъ впоследствии и выводится все население въ ульѣ. По теории Джерзона, всѣ яйца въ яичникѣ матки одинаковы, но прежде чѣмъ она станетъ способна класть яйца, изъ которыхъ выходятъ

рваться съ трутнемъ. Лейкартъ и Зибольдъ утверждаютъ, что яйца, изъ ко-

торыхъ выходятъ самки, должны быть оплодотворены посредствомъ впусканія въ нихъ особой оплодотворяющей материи, извлекаемой первоначально изъ трутней и для выпуска которой они нашли у матки особые мускулы.

Изъ яицъ, въ которыхъ не было оплодотворяющаго вещества, выходятъ только трутни.

Оплодотвореніе матки, происшедшее однажды, бываетъ достаточнымъ на всю ея жизнь.

Назначеніе трутней (фиг. 3), которыхъ въ ульѣ бываетъ нѣсколько сотенъ — оплодотворять матокъ, поэтому ихъ, обыкновенно, можно найти въ ульѣ только въ теченіи лѣтнихъ мѣсяцевъ, когда они могутъ понадобиться для этой цѣли. Трутни длиннѣе матокъ и толще пчель-работницъ, они не имѣютъ жала, не исполняютъ никакихъ работъ въ ульѣ и ведутъ праздную жизнь.

По минованіи лѣта, когда въ ихъ услугахъ нѣтъ болѣе нужды, пчелы ихъ выгоняютъ изъ ульевъ и они погибаютъ.

Пчелы - работницы (фиг. 4), суть недоразвитыя самки; онѣ составляютъ большую часть насе-

ленія въ ульѣ. Пчелы работницы меньше матокъ и трутней, на нихъ лежитъ исполненіе всѣхъ работъ въ ульѣ. Молодыя пчелы исполняютъ всѣ внутреннія работы въ ульѣ, кормятъ матку и трутней, а также занимаются воспитаніемъ дѣтки; когда же онѣ становятся старше, то онѣ начинаютъ вылетать изъ улья за взяткомъ ¹⁾.



Фиг. 3. Трутень.

¹⁾ За взяткомъ пчелы вылетаютъ обыкновенно спустя 12 — 14 дней послѣ выхода изъ ячейки. Л. П.

Иногда случается, что за отсутствием матки въ ульѣ можно бываетъ найти работницъ, кладущихъ яйца, но такъ какъ они не способны къ совокупленію съ трутнемъ, то яйца, которыя онѣ кладутъ, не оплодотворенныя, и изъ нихъ могутъ выйти только одни трутни.



Теперь мы станемъ наблюдать за маткой и внимательно прослѣдимъ различныя стадіи развитія, которыя проходитъ пчела, начиная съ того времени, когда матка положитъ яичко и кончая обращеніемъ его въ совершенное насекомое.

Мы увидимъ прежде всего, что матка, движущаяся медленно по сотамъ, окружена нѣсколькими работницами, которыя ее постоянно трогаютъ своими шупальцами и предлагаютъ ей пищу. Далѣе

Фиг. 4 Пчела—работница.

мы увидимъ, какъ она останавливается передъ каждой пустой ячейкой и, засунувъ въ нее голову, изслѣдуетъ ее, затѣмъ, повиснувъ на краяхъ ячейки, она опускаетъ въ нее свое брюшко и прилѣпляетъ ко дну ея маленькое, бѣленькое, грушевидное, слегка согнутое яичко, которое прикрепляется особой липкой жидкостью ко дну. Затѣмъ она переходитъ къ другой

ячейкѣ и снова продѣлываетъ ту же операцш, повторяя ее постоянно во время своей пути по соту.

Выше уже было замѣчено, что яичко, только что снесенное на днѣ ячейки, стоитъ параллельно ея бокамъ и это положеше оно удерживаетъ въ течете перваго дня. На второй день оно склоняется ко дну ячейки и уже стоитъ не перпендикулярно, а находится подъ угломъ въ 45 гр. (фиг. 1, В), и на трети день оно принимаетъ совершенно горизонтальное положеше (фиг. 1, С), оставаясь лежать совершенно плотно на днѣ ячейки. Яичко это содержитъ въ себѣ жизненный зародышъ, который при надлежащей температурѣ, питаясь содержимымъ яичка, на четвертый день развивается въ тоненькаго, бѣленькаго червячка, которому пчелы-кормилицы, тотчасъ какъ онъ выйдеть изъ яичка, начинаютъ давать особую кашицу (а раp; —bouille) или молочко.

Иногда развитие яичка запаздываетъ на одинъ день или на немного большш промежутокъ времени, что находится въ зависимости отъ окружающей яичко температуры, въ особенности, если она бываетъ недостаточно высока.

Питательная кашица червы или молочко готовится только молодыми пчелами-работницами и, по предположенш Шименца (Schiemenz) и нѣкоторыхъ другихъ изслѣдователей, представляетъ изъ себя исключительное выдѣлене

особыхъ железъ (гландъ), но Шенфельдъ (Schönfeld), замѣтилъ, что въ дѣйствительности кашница червы выдѣляется у пчелъ въ кишечномъ каналѣ и выдѣленіе млечныхъ железокъ входитъ въ питательную кашницу червы въ видѣ только составной части. Докторъ А. де Планта (A. de Planta) совершенно подтверждаетъ теорію Шенфельда своими химическими изслѣдованіями надъ пищей, даваемой различнаго рода личинкамъ и утверждаетъ, что молочко (кашница) дается но только различнаго качества для каждаго рода пчелиныхъ особей, но и въ неодинаковомъ количествѣ.

Этотъ кормъ, называемый Джерзономъ, млечнымъ сокомъ, и кашницей Берлепшемъ, дается личинкѣ пчелы работницы въ теченіе трехъ дней. Лейкартъ теперь открылъ, что послѣ трехъ дневнаго кормленія молочкомъ, личинку какъ бы отнимаютъ отъ груди, т. е. начинаютъ прибавлять въ кашницу меду и цвѣточной пыли.

Докторъ де Планта также находитъ, что отнятіе отъ груди происходитъ, такъ какъ это установилъ Лейкартъ, но затѣмъ въ видѣ млечнаго сока даются медъ и переваренная цвѣточная пыль изъ желудка.

Личинки большею частью плаваютъ въ этой кашницѣ, которая бѣла и безвкусна, и, будучи въ состояніи находить пищу почти безъ всякаго усилія, растутъ весьма быстро. Кромѣ того, что личинка принимаетъ пищу черезъ ротъ,

она всасываетъ ее также и той частью кожи, которая находится въ соприкосновеннн съ кашцей ¹⁾).

Фигура 1 показываеъ развитие личинки въпродолженіе пяти дней, до достиженія ею полнаго развитія. Въ теченіи этого времени, какъ показали наблюденія Ньюпорта и Фогеля, она сбрасываетъ свою кожу, подобно всѣмъ другимъ насѣкомымъ, нѣсколько разъ. Ньюпортъ говоритъ:

„Но во время этой перемѣны сбрасываются не только наружныя покровы: вся внутренняя оболочка пищеварительнаго канала, также выходитъ прочь вмѣстѣ съ кожей личинки, какъ это было еще прежде замѣчено Сваммердамомъ и впоследствии неоднократно наблюдалось другими изслѣдователями, а также и нами. Оболочка рта, гортани и нижнія ротовыя части отдѣляются вмѣстѣ съ головными покровами.

Точно также сбрасываются оболочки кишекъ вмѣстѣ съ кожей задней части тѣла. Оболочка собственно желудка или той части пищеварительнаго канала, которая простирается отъ конца пищевода (oesophagus'a) до прикрѣпленія такъ называемыхъ слюнныхъ железъ, также отдѣляется, и образуетъ часть массы извергаемой насѣкомыми при принятіи совершенной формы“.

¹⁾ Последнее положеніе, по нашему мнѣнію, статочно доказано. Л. П.

Это линяніе было изслѣдовано уже Бонне-томъ, Бурмейстеромъ и другими, хотя недавно еще выдавалось за новое открытіе. Передъ послѣднимъ линяніемъ, ячейка запечатывается пористой, выпуклой крышечкой (рис. 1, N), состоящей, по изслѣдованіямъ доктора де-Планта, изъ воска и цвѣточной пыли, и личинка завиваетъ коконъ, нитки для котораго образуются изъ особой жидкости (выдѣляемой, такъ называемыми, прядильными желѣзами). Эта жидкость вытекаетъ изъ отверстия въ нижней губе и, застывая на воздухъ, обращается въ шелковистыя нити. Въ это время личинка, какъ было уже сказано выше, сбрасываетъ въ послѣдній разъ кожу вмѣстѣ съ внутренней оболочкой и содержимымъ желудка.

Теперь она называется куколкой или нимфой. Кожа во время послѣдняго линянія выстилаетъ стѣнки ячейки и къ ней прикрѣпляется коконъ. Докторъ де-Планта нашель, что шелковыя нити прикрѣплены и къ нижней сторонѣ крышки ячейки и говорить, что пористость въ крышке, (на что мы уже указывали выше), есть необходимое фیزیологическое условіе для жизненныхъ функцій личинки.

Далѣе онъ говорить, что нѣтъ ничего удивительнаго въ томъ, что стѣнки маточныхъ ячеекъ болѣе пористы, такъ какъ въ нихъ должно получить жизнь такое совершенное насекомое, какъ матка.

Такъ какъ личинка уменьшается въ это время въ **длинѣ**, то покрывка **вмѣстѣ** съ шелковыми жилками можетъ быть снята для **извлѣдованія** безъ поврежденія головы куколки. Во время своего **заключенія** въ запечатанной ячейкѣ, куколка получаетъ воздухъ черезъ крошечное **отверстіе** въ **крышечкѣ** ячейки.

Затѣмъ начинается удивительная метаморфоза, которая будетъ описана нами болѣе подробно въ одной изъ **слѣдующихъ** главъ. Приблизительно на двадцать первый день, **послѣ** того какъ яичко было положено въ ячейку, **всѣ** эти **превращенія** заканчиваются, и въ **послѣдній** моментъ **наэвкомое** срываетъ съ себя **тонкія** шкурки, которыя окружали куколку, ногами скатываетъ ихъ въ комочекъ величиною въ булавочную головку и сбрасываетъ его на дно ячейки. Наконецъ, совершенно развитая пчела-работница прогрызаетъ круглое **отверстіе** въ **крышкѣ** ячейки, и изъ нея **выходитъ** слабая, молодая, **сврая** пчелка, густо покрытая волосами.

Приблизительно черезъ двадцать четыре часа **послѣ** выхода изъ **ячейки**, пчела начинаетъ работать внутри улья, исполняя обязанности **кормилицы**, а черезъ **двѣнадцать** дней она становится способной летать и **вмѣстѣ** съ другими отправляется за **собираніемъ** пищи.

Лишь только пчела **покинетъ** ячейку, **почищается** **другими** пчелами, при чемъ

Многя изъ нихъ изслѣдуютъ ячейку самымъ внимательнымъ образомъ своими щупальцами.

Матки выводятся въ особой широкой желу-
деобразной ячейкѣ, стѣнки которой также по-
ристы, какъ и крышечка и состоятъ изъ воска
и цвѣточной пыли (докторъ Планта). Онѣ выво-
дятся изъ оплодотворенныхъ яицъ такимъ же
образомъ, какъ и пчелы-работницы, и различіе
въ развитіи насѣкомаго зависитъ отъ разныхъ
сортовъ и большаго количества пищи, которой
дается маточной личинкѣ такъ много, что она,
буквально плаваетъ въ ней, при чемъ, какъ
замѣтили Лейкартъ и докторъ Планта, она
питается однимъ сортомъ въ продолженіи всего
времени, пока она находится личинкой, вмѣсто
того ~~чтобы~~ быть отнятой отъ груди, т. е. быть
лишенной молочка, подобно трутню и пчелъ-
работницѣ. Это и служить причиною полного
развита яичниковъ у матки, которая оставляетъ
ячейку на пятнадцатый день, послѣ того какъ
въ нее было положено яичко и выходитъ изъ
нее самкой, вполнѣ способной къ оплодотворе-
тю и продолженію рода.

Трутни, какъ мы уже говорили, выводятся
изъ неоплодотворенныхъ яичекъ и выходятъ
на двадцать четвертый день, послѣ снесенія
яичка. Они лишаются молочка на третій день,
и съ этого времени въ ихъ пищу приба-
вляется медъ и не переваренная цвѣточная

пыль. Крышки ихъ ячеекъ (фиг. 1, К), болѣе выпуклы, чѣмъ крышки ячеекъ пчель работницъ, но также пористы.

Медовыя ячейки, (фиг. 1, I) закрываются болѣе плоскими непроницаемыми для воздуха ¹⁾ покрывками изъ воска. Крышечки эти бывають или совершенно бѣлыя, или желтоватыя разныхъ оттѣнковъ, что, какъ мы увидимъ далѣе, зависитъ отъ цвѣточной пыли.

Матка способна класть отъ 2 до 3 тысячъ яицъ въ день, и поэтому, когда начинается выводъ дѣтки, то ежедневно изъ ячеекъ выводится значительное количество молодыхъ пчель, и населеніе семьи быстро увеличивается и, наконецъ, она достигаетъ такого развитія, что улей становится тѣснымъ для его обитателей.

Когда все это происходитъ описаннымъ образомъ, и никакія причины не служатъ препятствіемъ, то наступаетъ роеніе: матка оставляетъ улей съ извѣстной частью пчель и основываетъ новую колонию.

Когда совершится отдѣленіе, матка, вышед-

¹⁾ Последнее не вполне вѣрно, такъ какъ новѣйшія изслѣдованія крышекъ медовыхъ ячеекъ показали, что 90% ихъ закрываютъ ячейку не совсемъ плотно. Это вполне подтверждается и тѣмъ, что запечатанный медъ, поставленный въ сырое помѣщеніе, обыкновенно, начинаетъ вытекать изъ ячеекъ, притягивая въ себя воду и, такимъ образомъ, разжижаясь, переполняетъ ячейку, изъ которой вытекаетъ сквозь крышечку. Д. П.

шая изъ **какой** либо маточной ячейки, **занимаетъ мѣсто** старой и, послѣ оплодотворенія **трутнемъ, становится** матерью семьи.

Поселившись въ новомъ ульѣ, пчелы начинаютъ замазывать въ немъ всѣ щели особымъ клеємъ — прополисомъ, который онѣ собираютъ съ почекъ растеній и на своихъ ножкахъ приносятъ въ улей. Онѣ также начинаютъ обстраивать свой новый домъ сотами изъ воска, который выдѣляется особыми железками, находящимися въ брюшкѣ пчелы-работницы. Эти соты наполняются запасами, и начинается та самая работа, которую мы уже описывали и рой, если пчеловодъ надлежащимъ образомъ будетъ направлять его дѣятельность, скоро обратится въ сильную семью. Познакомившись въ краткихъ чертахъ съ внутреннимъ хозяйствомъ улья, мы въ слѣдующихъ главахъ разсмотримъ подробно нашу пчелу и изучимъ ея анатомическое строеніе.

ГЛАВА Ш.

Наружный скелетъ.

Строеніе.— Хитинъ.— Наружная кожица (Epidermis) и внутренняя кожица (Hypodermis).— Волосы и ихъ назначеніе. — Пчелы, лишенныя волосъ. — Раздѣленіе тѣла пчелы на три части.

Медоносная пчела, какъ и всѣ другія настькомыя, не имѣетъ ни костей, ни хрящевидныхъ образований. Наружный покровъ ея образуется

изъ плотной, похожей на кожу, оболочки, которая, хотя по своему виду и имѣетъ сходство съ роговымъ веществомъ, но отличается отъ него по составу. Вещество, образующее наружный покровъ, или **вѣрнѣе** скелетъ пчелы, называется — хитинъ. Оно не поддается дѣйствию обыкновенныхъ растворяющихъ веществъ, каковы: вода, алкоголь, эфиръ или растворы кислотъ и **тѣмъ** отличается отъ рога, который легко растворяется въ слабомъ растворѣ поташа. Тонкіе и толстые **внѣшніе** покровы, образующіе кольца, крылья, волосы, глаза и **гибкія** складывающіеся суставы состоятъ изъ этого вещества.

Наружный покровъ состоитъ изъ двухъ пластовъ, одинъ изъ которыхъ — **внутренній** называется **hypodermis**, или настоящая кожа — мягкая и не состоящая изъ хитина, и другой — называемый **epidermis**, состоящій изъ хитина, къ которому прибавлены, согласно **различнымъ** стадіямъ развитія **насъкомаго**, въ **большемъ** или **меньшемъ** количествѣ **красяща** вещества, жиръ и **известковыя** соли. Это и есть та кожа, которая **отдѣляется** и сбрасывается во время **различныхъ** периодовъ развитія, и изъ которой состоятъ не только твердый **внѣшній** покровъ, но и **внутреннія** связки, сухожилия и мускулы.

Каждая часть наружной кожицы или **эпидермиса** покрыта въ **ббльшей** или **меньшей** степени волосами, при чемъ большинство изъ **нихъ**

растеть изъ луковицъ или корней, соединенныхъ съ нервами.

Эти волосики состоятъ изъ хитина и, въ этомъ отношенш, отличаются отъ обыкновенныхъ волосъ. По своему строеню и по длинѣ они также весьма различны. Нѣкоторые волоски короткие, другіе длинные, затѣмъ бываютъ волосики изогнутые и прямые, перистые или иглообразные.



Фиг. 5. Волосики.

Въ то время какъ одни предназначены служить органами осязаня и называются осязательными, друге устроены и предназначены для собиранія и удерживаня цвѣточной пыли (или хлѣбини, перги, фиг. б, d), или для удержаня мельчайшихъ частицъ жидкости (фиг. б, е). Далѣе, нѣкоторые служатъ, какъ щетки, а также, какъ одежда, покрывая кожу, тогда какъ другіе предназначены для очистки тѣла отъ различныхъ нечистотъ.

НАРУЖНЫЙ СКЕЛЕТЪ.

Перистые волосики (фиг. б, d) состоятъ изъ стержня (scapus) и бородокъ или боковыхъ лучей (radii).

Волосики трутней жестче и грубѣе, чѣмъ у матокъ и пчелъ-работницъ.

Иногда можно бываетъ найти въ ульѣ черныхъ блестящихъ пчелъ, про которыхъ прежде думали, что онѣ отличаются отъ другихъ цвѣтомъ кожи и представляютъ изъ себя особый родъ, однако, на самомъ дѣлѣ, онѣ кажутся блестящими и черными лишь потому, что лишились, по какимъ либо причинамъ, покрывающихъ ихъ волосиковъ.

Перистые волосики часто теряютъ свои бородки (radii), которыя стираются и, поэтому, часто можно видѣть старыхъ пчелъ, у которыхъ перистый волосикъ имѣетъ перышки или ради только съ одной стороны (см. фиг. б, f), или перышки имѣютъ такое расположеніе, какое показано на фиг. б, h.

Если мы станемъ разсматривать пчелу, то мы сразу увидимъ, что ея тѣло ясно раздѣляется на три части, которыя извѣстны подъ названіемъ: головы, груди и брюшка. О нихъ мы будемъ подробно говорить въ слѣдующихъ главахъ.

ГЛАВА IV.

Голова пчелы.

Различныя части головы.—Голова пчелы - работницы, матки и трутня.—Простые и сложные глаза.—Щеки.—Усики или щупальцы (*Antenae*).—Количество суставчиков.—Ротъ пчелы.—Одиночныя и парныя части.—Верхняя губа (*Labrum*), верхняя челюсти или жвала (*Mandibulae*), нижняя губа (*Labium*).—Подбородокъ (*Mentum*).—Губныя щупальцы и нижняя челюсти (*Labial palpi* и *Maxillae*).—Хоботокъ.—Языкъ (*Ligula*) и его мускулы.—Части образующія всасывающую трубку.—Ложечка.—Чехоль.—Простая и двойная трубки.—Какимъ образомъ всасываются частицы жидкости.—Соединение съ пищеводомъ.—Надглоточникъ.—Сокращение и расширение трубокъ.—Язычекъ въ спокойномъ состоянш.

Голову (фиг. 6) составляютъ: *vertex* или темя, маковка (a); *genaе* или щеки (b); лицо (подъ теменемъ или маковкой); *clypeus* или лобнжй щитокъ (c); сложные глаза (d); *ocelli* или *sternata* — простые глаза (i); *antennae* или щупальцы — (усики) (f), и *trophii*, или всѣ органы, вмѣстѣ составляющіе ротъ (p, h, g, e).

Голова (*caput*) у всѣхъ трехъ пчелиныхъ особей отличается формой и размѣрами, точно также, какъ и расположеніемъ волосиковъ.

Голова пчелы-работницы густо усажена волосиками (фиг. 7 и 6, A); по внѣшнему виду она трехугольна, широка, слегка вдавлена у темени и сильно суживается ко рту.

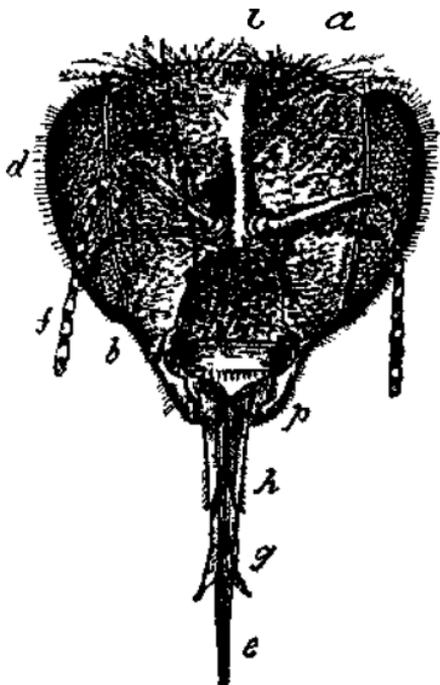
Голова матки болѣе сердцевидной формы, бо-приплюснута у темени и также густо покры-

ГОЛОВА ПЧЕЛЫ.

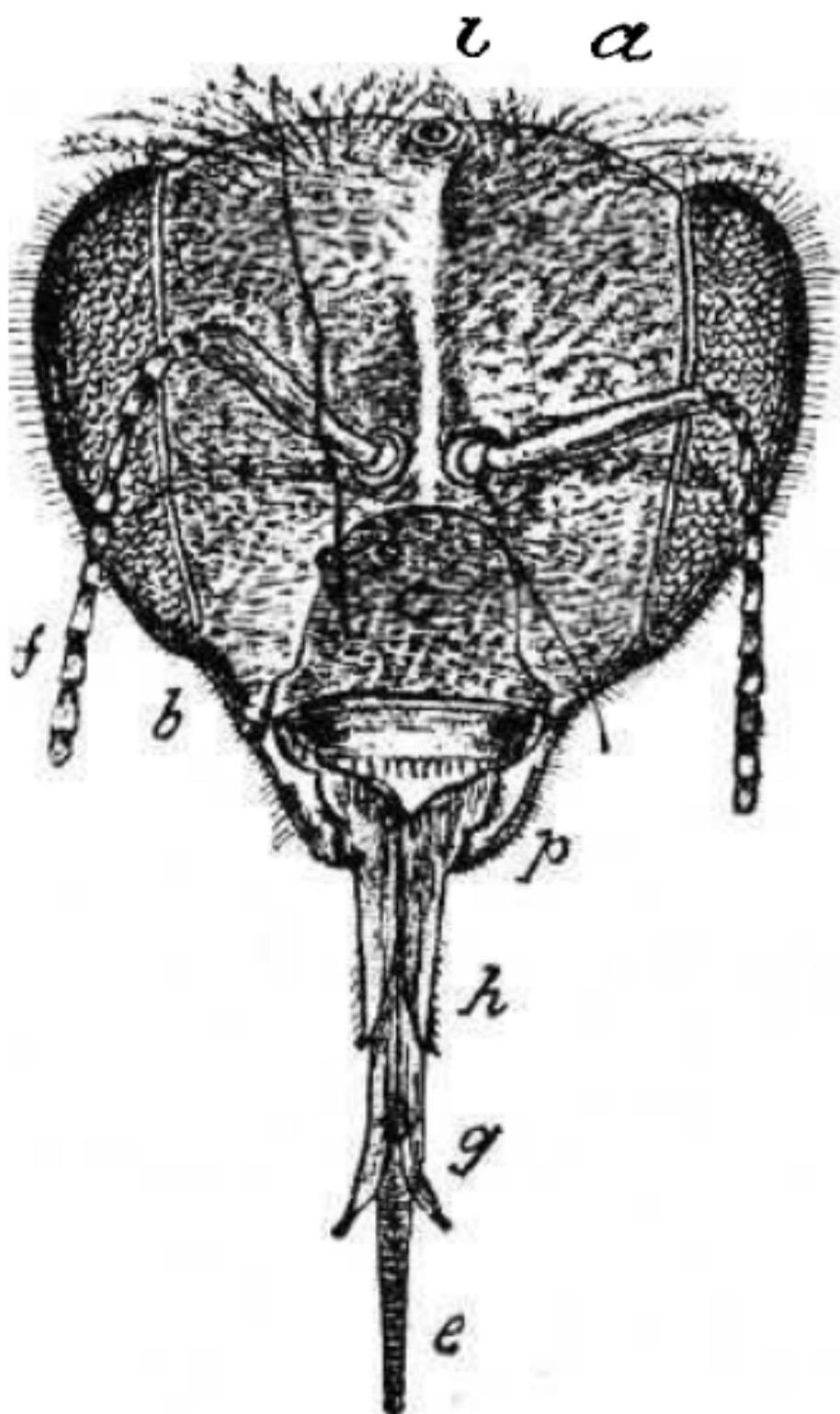
та длинными волосами. Голова трутня, если смотреть спереди, болѣе круглой формы, имѣетъ маленькое лицо и покрыта пучками жесткихъ волосъ.

Съ задней стороны голова вогнута и соединяется съ выпуклой частью груди, къ которой присоединена короткой шейей. Если смотреть на голову сбоку, она представляется частью шара съ округленными ребрами. На головѣ, какъ мы уже видѣли, расположены глаза, щупальцы или усики и части рта.

У пчелъ пять глазъ, изъ коихъ два носятъ названіе **сѣтчатыхъ** или **сложныхъ** глазъ (см. фиг. 6, d) и три называются простыми, изъ которыхъ на фиг. 6, i виденъ только одинъ.



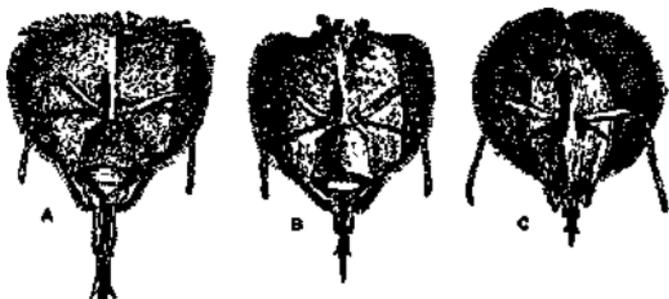
Фиг. 6. Голова.



Фиг. 6. Голова.

Сложные глаза расположены съ каждой стороны темени. Они больше у трутней и почти сходятся у нихъ въ верхней части головы; меньше у матокъ, и еще меньше у пчелъ-работницъ, и какъ у тѣхъ, такъ и у другихъ не сходятся, но оставляютъ между собой широкую полосу темени. Сложныхъ глазъ у червячковъ не бываетъ, и однако изъ простыхъ главъ личинки развиваются удивительные сложные глаза у взрослого насекомого съ тысячами восьми-гранныхъ фasetокъ, но объ этомъ мы будемъ подробно говорить ниже. Простые глаза расположены надъ макушкой у пчелъ-работницъ, а у матокъ между волосиками.

У трутней они расположены гораздо ниже, въ серединѣ угла, образуемаго двумя сложными глазами и какъ разъ на передней части лица. Простыхъ глазъ у пчелъ три; они малы, выпуклой формы и расположены въ видѣ треу-



Фиг. 7. Голова пчелы-работницы, **матки** и трутня.

гольника, по одному въ каждомъ изъ угловъ. Утрутней они расположены ближе, такъ что почти касаются друга друга.

Лицо имветъ по срединѣ продолговатую бороздку (сarina), которая проходитъ между глазами и, начинаясь у маковки (vertex'a), доходитъ до основанія лобнаго щитка (clypeus'a). Щеки (genaе) спускаются отъ затылка позади сложныхъ глазъ (см. фиг. 6, b).

Щупальцыилиусики (antennae), которыхъ два, помѣщаются по срединѣ лица съ каждой стороны продолговатой бороздки — карины (sarina), (см. фиг. 6, f), немного повыше лобнаго щитка (clypeus) или носа. Усики при-



Фиг. 8. Щупальце.

соединяются къ головѣ полусферическимъ членникомъ или суставчикомъ, называемымъ радикула (radicula) и, будучи связаны съ головой посредствомъ мускуловъ, способны двигаться во всѣ стороны.

Усики состоятъ изъ двухъ частей: scape или основнаго суставчика и flagellum или конечнаго аппарата — жгутика. Обѣ эти части связаны между собою тонкой перепонкой изъ хитина въ томъ мѣстѣ, гдѣ кнутикъ (flagellum)

сходится со ссапе или основнымъ суставомъ (фиг. 8, буква с).

Основной суставъ (scape) и жгутикъ (flagellum) состоятъ изъ тринадцати суставчиковъ, у трутня и двѣнадцати у матки и пчелы-работницы. Относительная длина суставчиковъ различна: первый изъ нихъ, основной — длиннѣе всѣхъ и равняется около одной пятой части всей длины усика трутня и около одной четвертой — длины усика пчелы-работницы и матки. При изслѣдованіи подъ микроскопомъ большой силы, увеличивающимъ въ 400 разъ, можно видѣть, что усики покрыты волосиками, которые растутъ весьма густо на жгутикъ (flagellum'ѣ) и имѣютъ совершенно другое строение, чѣмъ тѣ волосики, которые были описаны нами въ предъидущей главѣ.

Всѣ части, образующія ротъ пчелы, носятъ названіе trophi (фиг. 9 и 10).

Ротъ пчелы состоитъ изъ labrum или верхней губы (фиг. 9, r), epipharynx или надглоточникъ (см. фиг. 9, s); pharynx или глотки, которая образуетъ такъ называемый настоящій ротъ и служить входомъ въ пищеводъ; labium или нижней губы, состоящей изъ нѣ-



Фиг. 9.

сколькихъ частей, изъ которыхъ одна носить

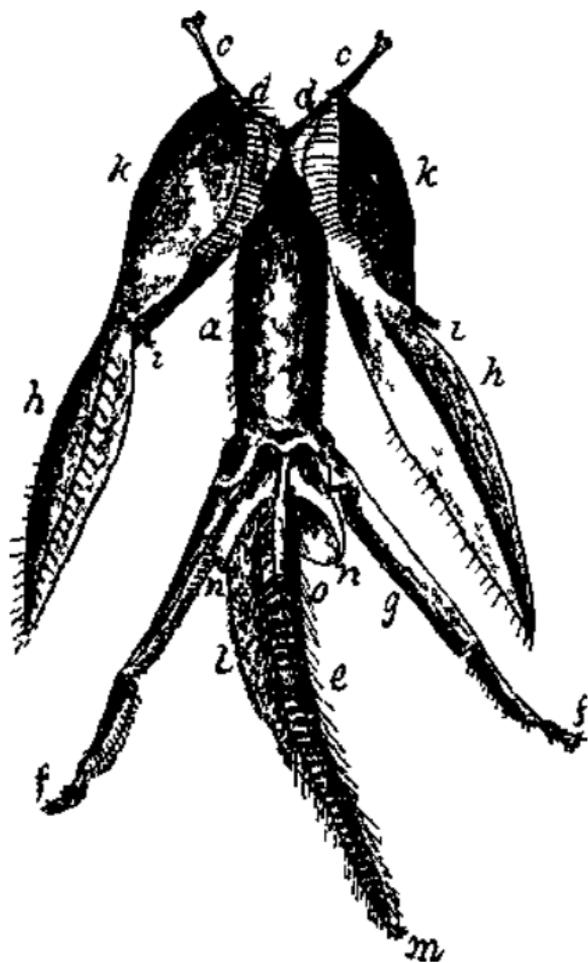
название *ligula* или **настоящій языкъ** (фиг. 10, e).

Всѣ вышепереименованныя части не парныя. Кромѣ нихъ ротъ составляютъ еще слѣдующія парныя части: *mandibulae* или жвала (верхняя челюсти) (см. фиг. 9 p, p.); *maxillae* (фиг. 10, k, h), или **нижня челюсти**; *maxillary palpi* (фиг. 10, i), или **нижнечелюстные щупальца**; *labial palpi* или губныя щупальца (фиг. 10, g и f) и *paraglossae* или **подъязычники** (фиг. 10, n) (придаточные язычки).

Верхняя губа, которая усажена вдоль своихъ краевъ рядами простыхъ волосиковъ у пчелы-работницы и матки, и лучками волосиковъ у трутня, **прикрѣплена** къ лобному щитку (*clypeus*) посредствомъ суставчика, **можетъ** двигаться въ **горизонтальномъ** направленіи и падаетъ на находящіяся ниже ея органы, когда находится въ состояніи покоя. Съ боковъ ее **закрываютъ** жвала.

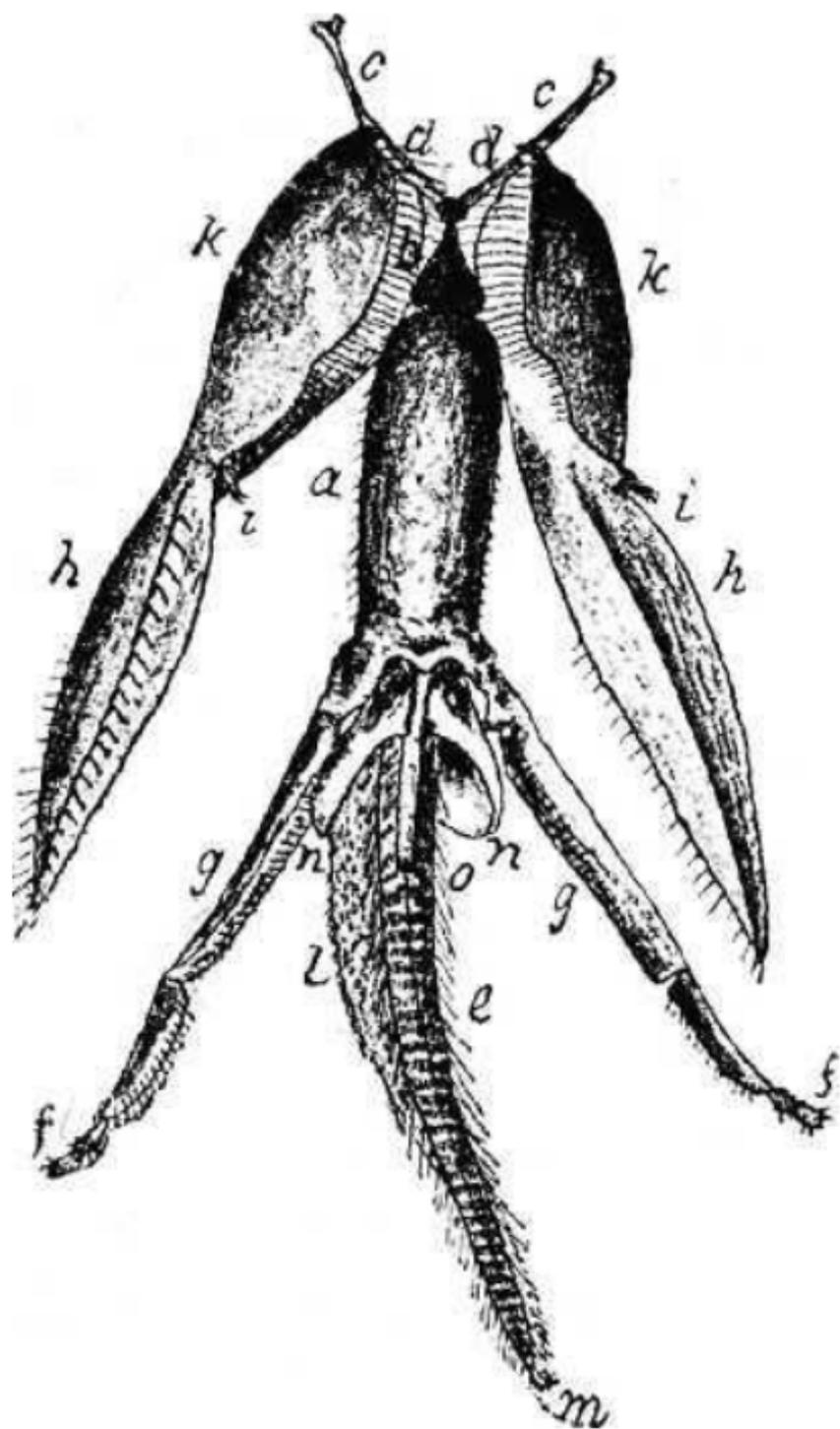
Верхняя челюсти или жвала пчелы (*mandibulae*), которыя расположены по сторонамъ нижней губы, могутъ двигаться въ стороны. Челюсти эти (жвала) остры и гладки у рабочей пчелы, но у матокъ и трутней зазубрены. Они служатъ пчелѣ для различныхъ **цѣлей**, весьма **крѣпки**, сильны и приводятся въ движеніе сильными мускулами, которые видны на фиг. 51, b; съ наружной стороны они выпуклы, тогда какъ съ внутренней углублены и **имѣютъ** форму, подобную **ѣ**

Челюсти имѣютъ большую вогнутость у пчелы-работницы, менѣе вогнуты у матки. У трут-



Фиг 10

ней вогнутость челюстей почти незамѣтна. Челюсти трутней покрыты волосами гуще,



Фиг. 10.

чѣмъ у матокъ и пчель-работницъ, но у послѣднихъ они, кромѣ того, что покрыты волосиками снаружн, имѣютъ еще рядъ волосиковъ съ внутренней стороны (фиг. 51, B).

При описаннн остальныхъ частей рта, мы пользовались изслѣдованнми доктора О. I. Вольфа, который опубликовалъ ихъ въ 1874 году, а также Чамберса (1878), Гайга (1879) и Брианта (1884) и которыя значительно освѣтили этотъ, до сихъ поръ, темный вопросъ.

Нижняя губа (*Labium*), которая составляетъ главную часть хоботка, состоитъ изъ нѣсколькихъ различныхъ частей. Твердый хитинный подбородокъ (*Mentum*) лежитъ въ верхнемъ концѣ противъ задней части головы и присоединенъ посредствомъ *submentum* (задняя часть подбородка) или треугольной пластинки—*falcrum*'a, по Кирби, (фиг. 10, B), съ которымъ соединяются такъ называемыя *cardines* (фиг. 10, c, c) посредствомъ перемычекъ, или *lora* (фиг. 10, d, d). Подбородокъ (*Mentum*) можетъ сжиматься и растягиваться по желанню насѣкомаго. Онъ снабженъ мускулами, которые отчасти втягиваютъ языкъ (фиг. 10, e) въ него.

Нижняя губа въ своей верхней части мягка, но по бокамъ и внизу твердая. Она состоитъ изъ двухъ частей, соединенныхъ колѣнчатымъ суставчикомъ. Губныя щупальца (*labial palpi*), прикрѣплены съ обѣихъ сторонъ къ подбородку посредствомъ суставчиковъ.

МЕДОНОСНАЯ ПЧЕЛА.

Губныя щупальца (Labial palpi) состоятъ изъ четырехъ суставовъ. Конечные два суставчика ихъ очень малы, усажены осязательными волосиками и имѣютъ нѣсколько прозрачныхъ точекъ, описанныхъ докторомъ Гиксомъ въ 1860 г.

Съ каждой стороны губныхъ щупальцевъ находятся прикрѣпленные къ *submentum* посредствомъ *loga*, *maxillae* или, такъ называемыя, нижтя челюсти. Нижтя челюсти (*maxillae*) желобчаты и проходятъ съ обѣихъ сторонъ подбородка. Переднiе края ихъ усажены твердыми волосиками. Они имѣютъ также щупальцы (фиг. 10, *i*), называемыя ниже-челюстными щупальцами. Щупальцы эти, усаженные на концѣ мелкими волосиками (фиг. 11, *B*), были описаны докторомъ Гиксомъ.

Нижтя челюсти (*maxillae*) (фиг. 10, *kh*), состоятъ изъ двухъ частей: верхней, болѣе твердой части, называемой стеблемъ (*stipes*), (фиг. 10, *k*),



Фиг. 11. Нижне-губы и ниже-челюстные щупики.

и усаженной по переднему краю жесткими волосиками, и нижней, болѣе нѣжной части (*h*), образующей придатокъ (*lacinia*),

скудно усаженный волосиками.

Обратившись къ разрыву хоботка, рисунокъ котораго взятъ изъ монографіи Вольфа (фиг.

13, А, В), можно видѣть, что maxillae и labial palpi вмѣстѣ образуютъ трубку, въ которой заключается языкъ, могущій двигаться по ней взадъ и впередъ.

Въ покойномъ состояннн, или въ то время, когда языкъ втянутъ, какъ можно видѣть изъ фиг. 13, В, онъ занимаетъ мѣсто по срединѣ хоботка и образуетъ двѣ трубочки о, о, которыя находятся по его бокамъ. Когда же языкъ вытянутъ и хоботокъ расширенъ, четыре части, образующія хоботокъ, принимаютъ форму такую, какъ ато изображено на фиг. 13, А, и образуютъ одну широкую трубку, о, о. Какъ первыя двойныя, такъ и одиночныя трубки ведутъ къ началу рта.



Фиг. 12. Конечъ языка

Языкъ (ligula) прикрѣпленъ къ подбородку (mentum) и можетъ втягиваться и вытягиваться двумя мускулами языка, называемыми retractor protractor. Онъ покрытъ какъ бы футляромъ, на которомъ расположены ряды волосиковъ (фиг. 12, r). Эти волосики, какъ находить Гайтъ, коротки и треугольной формы у основанья, длиннѣе и острѣе по срединѣ и очень малы и гибки ближе къ концу.

Между рядами волосиковъ, покрывающихъ языкъ, находятся ряды маленькихъ ямочекъ съ

центральными сосочками, описанными Лейдигомъ и Креплиномъ, которые полагаютъ, что эти ямочки вмѣстѣ съ находящимися въ нихъ бородавочками служатъ органами вкуса.

На концѣ языка находится, такъ называемая, ложечка или bouton по Реомюру, (фиг. 10 и 12, т). Ложечка эта круглой формы, вогнута и усажена по наружному краю рядомъ блѣдныхъ булавковидныхъ волосиковъ, а внутри — короткими крючкообразными волосиками, которые, по мнѣнью Креплина, также служатъ органами вкуса, потому что имѣютъ на концѣ крошечныя отверстая. Въ самой узкой части языка, какъ разъ по выше ложечки, находится кайма изъ волосиковъ (фиг. 12, t и фиг. 14, В, f).

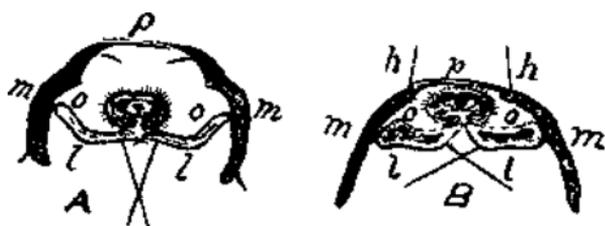
При разсматриваніи разрыва языка (фиг. 14, А), можно замѣтить, что футляръ (а) проходить вокругъ языка до нижней стороны и продолжается до тонкой оболочки (membrane), которая шероховата и покрыта очень короткими волосиками. На фиг. 10, 1, эта часть языка видна развернутой.

Тонкая оболочка языка продолжается до такъ называемаго прутика, который проходитъ черезъ всю длину языка. Прутикъ этотъ въ высшей степени эластиченъ и даетъ языку движеніе по всѣмъ направленіямъ.

По срединѣ этого прутика (фиг. 14, г), называемаго также сердцевиной языка, проходитъ узкій желобокъ (около $\frac{1}{1000}$ дюйма въ діаметрѣ),

усаженный по краямъ перекрещивающимися волосиками, которые и превращаютъ желобокъ, какъ бы въ маленькую трубочку. Оъ задней стороны прутика находится тонкій слой мускуловъ, которые служатъ для разширенія и сокращенія вышеописаннаго канальчика и, такимъ образомъ, обращаютъ его въ всасывающій органъ.

Пространство, наполненное кровью, означено на фиг. 14 буквою е, трахеи — g и d — связка нервовъ. Концы футляра, покрывающаго языкъ,



Фиг. 18. Разрѣзъ языка, окруженнаго щупиками нижней челюсти и нижней губы.

образуютъ также двѣ трубки (фиг. 14, А и В, с, с). Последнія вмѣстѣ съ желобкомъ достигаютъ до ложечки, какъ видно изъ разрѣза фиг. 14, взятаго какъ разъ надъ нею. Какъ дополнение нижней губы, отчасти окружая языкъ съ верхняго его конца, находятся надъязычники (paraglossae), которые съ внутренней стороны тверды и покрыты хитиномъ, съ внѣшней и съ боковъ усажены весьма тонкими воло-

сиками. Эти подъязычники могут сближаться въ верхней части и закрывать желобокъ язычка, который оставляетъ маленькій проходъ подъ ними.

Строеніе языка матки такое же, какъ и у пчелы, но только у ней языкъ короче, имѣетъ ложечку меньшаго размѣра, и осязательные волосики, расположенные на концѣ языка, больше.

Еще короче языкъ трутня, у котораго ло-



Фиг. 14. Разрѣзъ языка.

жечка меньше, чѣмъ у матки и не имѣетъ почти углубленія.

Пчелы медъ не лакаютъ, а всасываютъ, и мы теперь постараемся разсмотрѣть дѣйствія различныхъ органовъ, которые мы описали, во время всасыванія нектара. Лишь только крошечная частица нектара найдена въ цвѣткѣ, ложечка и желобокъ на нижней части языка опускаются и начинаютъ дѣйствовать, какъ двѣ трубки. Посредствомъ дѣйствія мускуловъ,

прутикъ поворачиваетъ языкъ такъ, что выгнутая часть ложечки какъ бы мететь по поверхности нектара и ея развѣтвленные волосики (фиг. 12, s) забираютъ крошечныя частицы жидкости. Затѣмъ частицы передаются по волосикамъ, по закону копилярности съ нижней части желобка до верхней. Связь ложечки съ язычкомъ здѣсь очень мала и имветъ весьма небольшой выгибъ, вслѣдствіе чего передача жидкости очень облегчается. Если количество жидкости достаточно, то для подъема дѣйствуютъ обѣ трубки, если же жидкости настолько мало, что она не въ состояніи ихъ заполнить, то для ея подъема можетъ служить только одинъ средній желобокъ.

Жидкость находитъ себѣ дорогу частью всасываніемъ, частью вслѣдствіе копилярности, до подъязычниковъ (paraglossae фиг. 10, п) и проходить до верхней части языка, чтобы быть проглоченной, какъ мы опишемъ ниже.

Чтобы понять, какимъ образомъ поднимаются большія количества, мы должны обратиться къ фиг. 13, А и В. Какъ видно на фиг. 13, тонкіе края (p, p) нижнихъ челюстей (maxillae), закрываютъ другъ друга и имѣютъ рядъ волосиковъ (h, h), которые дѣйствуютъ какъ задвижки, и съ внутренней стороны есть желобокъ, который служить для этой же цѣли.

Губныя щупальцы (labial palpi) (фиг. 13, 1, e) вмѣстѣ съ ихъ перекрещивающимися воло-

сиками и нижними челюстями образуютъ трубу о, о, въ центрѣ которой языкъ двигается вверхъ и внизъ.

Какъ только языкъ начнетъ подымать жидкость, и волосики сдѣлаются нагруженными, трубки (о, о) начинаютъ дѣйствовать. Чтобы закончить соединеніе съ глоткой (пищеводъ oesophagus), надглоточникъ (epipharynx) опускается на пространство у верхняго конца нижней челюсти (maxillae), остающееся не закрытымъ, и трубка готова для всасыванія.

Быть можетъ это станетъ болѣе понятнымъ при разсматриваніи разрѣза пчелиной головы (фиг. 23), показывающаго расположеніе различныхъ частей, составляющихъ голову и ротъ.

Здѣсь мы видимъ і глотку (pharynx), ведущую къ горлу (oesophagus), а—подбородокъ (mentum), е—языкъ (ligula), г—губныя щупальцы (labial palpi), к—носъ или лобный щитокъ (clypeus), и и—верхняя губа (labrum). Какъ видно изъ рисунка, не хватаетъ соединенія между горломъ и глоткой, но, когда подбородокъ поднять вверхъ, чтобы закрыть отверстие, а надглоточникъ (epipharynx) опущенъ внизъ на нижняя челюсти (maxillae), какъ мы уже объясняли, образуется труба.

При такомъ расположеніи нижнихъ челюстей maxillae и губныхъ щупальцевъ (labial palpi), какъ это показано на фиг. 13 А, труба, которую они составляютъ, расширяется и жид-

кость входитъ въ нее; когда же обѣ эти части сжимаются, какъ это показано на фиг. В, и образуютъ двѣ трубки, вмѣстимость которыхъ значительно меньше, вслѣдствіе чего жидкость подымается, какъ это происходитъ и въ нашемъ ртв.

Пчелы также способны растягивать окружающія оболочки на нижней сторонѣ языка и обнажать прутикъ, вѣроятно, для очистки.

Въ покойномъ состояніи подбородокъ оттягивается назадъ, и языкъ вмѣстѣ съ губными щупальцами (labial palpi), и покрытый нижними челюстями (maxillae) загибается назадъ.

ГЛАВА V.

Грудь, ножки и крылья.

Три части груди. — Мускулы. — Ножки, суставы, коготки, щеточки для чистки щупальцевъ. — Иголочки или шпоры второй пары ножекъ. — Корзиночки для собиранія пыльцы и щеточки. — Щипчики. — Сравненіе ножекъ трутня, матки и рабочей пчелы. — Сила движенія. — Подушечки. — Прилипаніе къ гладкой поверхности. — Способъ изслѣдованія крыла. — Волосики. — Жилки. — Клѣточки. — Крючечки. — Способъ слѣпленія заднихъ и переднихъ крыльевъ. — Какъ происходитъ полеть. — Движенія впередъ, назадъ и въ стороны. — Количество колебанія крыла, показываемое графическимъ способомъ. — Расширеніе трахей. — Измѣненіе свойственнаго вѣса. — Мускулы.

Грудью у пчелы называется средняя часть тѣла, къ которой прикрѣплены ножки и крылья.

Грудь состоитъ изъ трехъ колець, слѣдующихъ за головой. Къ каждому изъ этихъ трехъ колець снизу прикрѣплено по парѣ ножекъ, а къ второму и третьему кольцу прикрѣплено сверху по парѣ крыльевъ. Присутствіе ногъ и крыльевъ заключаетъ въ себе причину значительнаго развитія грудныхъ колець, изъ которыхъ особенно сильно развиты второе и третье, вслѣдствіе того, что въ нихъ находится большое пространство для вмѣщенія въ себе сильныхъ мускуловъ (фиг. 21), которые по волѣ насѣкомаго приводятъ въ движеніе ноги и крылья.

Первое грудное кольцо, находящееся сзади головы, называется переднегрудью (*prothorax*); второе, къ которому прикрѣплена первая пара крыльевъ, носить названіе среднегруди (*mesothorax*) и третье, заключающее на себе вторую пару крыльевъ, составляетъ заднегрудь (*metathorax*).

Переднегрудь имѣетъ гибкую тонкую шею, соединяющую ее съ головою. Грудь густо усажена пушистыми волосиками, и съ нижней стороны у пчель-работницъ эти волосики длинны и перисты (фиг. б, d), для задержанія цвѣточной пыли. На груди трутней волосики коротки и жестки. У матокъ же волосики находятся не близко другъ отъ друга, а внизу и между ножками ихъ много и они также же, какъ и у пчель-работницъ.

Ножки.

Пчела имѣетъ три пары ногъ. Первая пара, или передняя ноги прикрѣплены, какъ было уже говорено выше, къ переднегруди (prothorax). Средняя пара—къ среднегруди (mesothorax) и послѣдняя, или задняя пара ногъ, прикрѣплена къ заднегруди (metathorax). Три пары ножекъ не только разнятся другъ отъ друга, но точно также различны у матки, пчелы-работницы и трутня.

Мышцы, приводящiе въ движенiе ноги, расположены внутри груди.

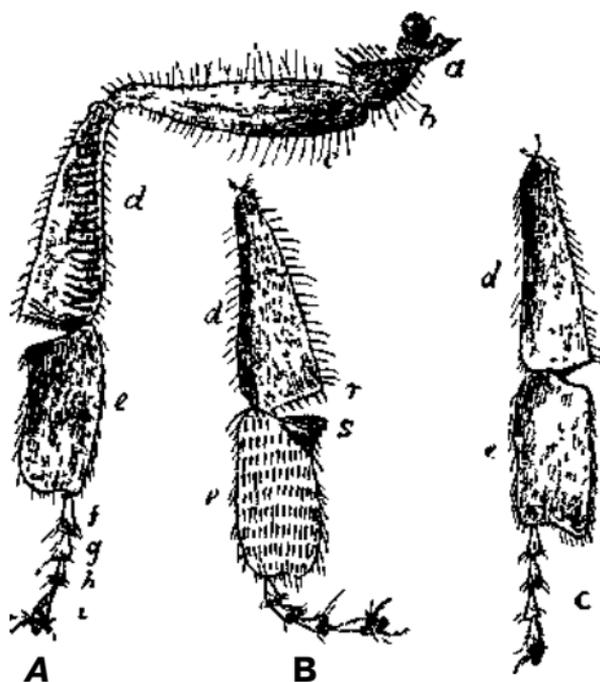
При разсматриванiи фиг. 15 А, на которой изображена одна изъ ножекъ третьей пары пчелы-работницы, можно видѣть, что ножка эта состоитъ изъ пяти суставовъ. Первый изъ нихъ (а) прикрѣпляетъ ножку къ груди и называется ляшкой (соха), второй (b), маленькiй коническiй суставчикъ, называется — вертлугъ (trochanter), третiй, за нимъ слѣдующiй (с), называется бедро (femur), четвертый голень (tibia) и наконецъ пятый суставчикъ называется лапкой (tarsus) и состоитъ изъ пяти члениковъ (e, f, g, h, i). Членики эти различной длины, первый изъ нихъ е длиннѣе, чѣмъ остальные четыре вмѣстѣ.

У передней пары ногъ первый суставъ называется palma или лодонь, а у четырехъ другнхъ ногъ подошвою. Остальные четыре су-

МЕДОНОСНАЯ ПЧЕЛА.

ставчика, составляющіе лапку, называются *digiti* или пальцы.

Въ **нижнемъ** краѣ конечнаго суставчика (*i*) лапки есть два очень твердыхъ и крѣпкихъ крючечка (фиг. 17, *m, m*).



Фиг. 15. Заднія ноги пчелы-работницы, матки и трутня.

Эти крючечки (*anguiculli*) дѣлаютъ пчель способными подвѣшиваться и висѣть на нихъ, цѣпляясь другъ за друга, какъ при постройкѣ сотовъ, такъ и въ пустомъ ульѣ. Они оба имѣ-

ютъ способность двигаться въ стороны и перпендикулярно, между ними находится особая подушечка (*pulvillus*) (фиг. 17, п).

У первой пары ножекъ пчелы-работницы ляшка (*соха*), вертлугъ (*trochanter*), и бедро (*femur*) покрыты перистыми волосиками, изъ коихъ, покрывающе бедра, длиннѣе, чѣмъ остальные. Голенъ присоединена къ бедру колѣнчатомъ суставчикомъ и покрыта частью простыми, а частью перистыми волосиками.

У нижняго конца голени или больше берцовой кости (*tibia*) находится другая берцовая косточка или взрыне клапанчикъ (*spine**) (к), къ которому прикрѣплено такъ называемое крылышко (*velum*), маленькая согнутая прибавочка, прикрѣпленная внутри клапана.

Лодони (*palmae*) густо покрыты жесткими волосиками, которые служатъ, какъ щетки.

Ближе къ верхнему концу съ внутренней стороны перваго суставчика лапки находится глубокий желобокъ (I), усаженный по краямъ густыми волосиками и называемый скребницей



Фиг. 16. Детали ножекъ рабочей пчелы.

*) *Spine*—дословно берцовая кость Л. П.

или щеточкой. Вмѣстѣ съ нимъ клапанъ (к) можетъ, по желанію насѣкомаго, образовать круглое ОТВЕРСТІЕ. Эта способность была описана Кэрби (Kirby) въ 1802 г., а также Шукартомъ (Shuckart) и Гирдвойномъ (Girdwoyn) и другими. Назначеніе этой гребеночки,— когда она закрыта клапаномъ, служить для очистки щупальцевъ или усиковъ (antennae). Когда насѣкомое хочетъ чистить одинъ изъ усиковъ, оно вкладываетъ его въ желобокъ І и, закрывъ клапаномъ к, начинаетъ нѣсколько разъ просовывать усикъ черезъ образовавшееся круглое отверстие, гдѣ онъ и очищается волосиками.

Эту операцію можно наблюдать весьма часто и слѣдуетъ замѣтить, что каждый изъ щупальцевъ очищается лапкой противоположной сторонѣ, такимъ образомъ для очистки лѣваго щупальца служить правая лапка, а для очистки праваго — лѣвая.

Остальные суставчики покрыты очистительными волосиками и, наконецъ, вокругъ крючковъ находятся осязательные волосики (фиг. 17, о, о).

Эти ножки у матки и трутня устроены точно также, но у послѣдняго пальцы или суставчики (digiti), составляющіе лапку (tarsus), покрыты перистыми волосиками. На второй или средней парѣ ногъ пчелы-работницы нѣтъ скребницы или гребеночки и вмѣсто клапанчика (velum,

фиг. 16, А, 1), къ голени прикрѣплена иголочка или шпора (фиг. 16, В, р).

Существовали различныя догадки для опредѣленія назначенія этой иголочки. Нѣкоторые изъ наблюдателей предполагали, что она служитъ для отдѣленія пластинокъ воска съ нижней части брюшка, другіе ее называли, какъ орудіе передвиженія пыльцы изъ корзиночекъ, но эти иголочки находятся совершенно развитыми у матокъ и трутней, и поэтому наиболѣе вѣрно предположете Шукарта (Shuckart), что онѣ служатъ, какъ боковая подпорка. Существуетъ еще и другое предположеніе: это то, что онѣ служатъ для очистки крыльевъ, но эти иголочки слишкомъ коротки для этого назначенія.

Третья пара ногъ или заднія ноги пчелы-работницы служатъ для собиранія и переноски цвѣточной пыли. Верхтій суставъ ихъ покрытъ длинными перистыми волосиками (фиг. 15, а, Б, с). Голень (tibia фиг. 15, А и В, d) построена специально для переноски цвѣточной пыли (перги, цвѣтня) и пчелинаго клея (прополиса). Она имветъ съ наружной стороны выемку или корзиночку (corbicula). Эта корзиночка представляетъ изъ себя гладкую продолговатую выемку, усаженную съ боковъ кривыми волосиками, которые служатъ для удержанія содержамаго корзиночекъ. Съ наружнаго края она весьма пушиста (фиг. 15, В, d). Нижній край

голени имѣеть рядъ жесткихъ щетинокъ, называемыхъ — *pecten* — или щеткой.

Ниже голени находится подошва, вѣрнѣе называемая предплюсною (*planta*). Эта часть ножки широка и съ обѣихъ сторонъ имѣеть выгибы. Она соединяется съ голенью (*tibia*) подъ угломъ и имѣеть маленькій выступъ (фиг. 15, В), называемый ушкомъ (*auricle*).

Съ наружной стороны (фиг. 15, А, е), первый членикъ лапки (подошва), покрытъ тонкими волосиками, а съ внутренней, т. е. той, которая приходится ближе къ тѣлу, находится десять рядовъ короткихъ жесткихъ хитинныхъ волосиковъ, немного выступающихъ надъ его поверхностью. Эти волосики служатъ пчеламъ для очищенія и собиранія цвѣточной пыли, которая пристаеетъ къ ихъ тѣлу, попадая между покрывающими тѣло волосиками.

Колѣнный суставъ голени (*tibia*) и подошва (*planta* — первый суставъ лапки), образуетъ внутренній уголъ, а отсутствіе на голени шпоры (фиг. 16, В, р), которой нѣтъ только у медоносной пчелы, даетъ гребеночкѣ (*pecten* фиг. 15, г) свободу движенія. Это соединеніе голени и подошвы образуетъ пару щипчиковъ, которые служатъ пчелѣ для выниманія изъ подъ колецъ брюшка листочковъ воска и передачи ихъ постепенно въ другія ножки и наконецъ въ жвала для построекъ. Заднія ноги матки (с) и трутня (D) не имѣють надобности служить,

как орудія для собиранія пыльцы и поэтому лишены корзиночекъ, щипчиковъ или щетокъ и сложены различно. Ножки трутня, какъ можно видѣть изъ фиг. 15 самыя маленькя, у матки же онѣ шире. Отроете ножекъ, какъ органовъ передвижета, было разслѣдовано и описано весьма многими наблюдателями, особенно Далемъ (Dahl), Зиммермахеромъ (Simmernacher) и Ромбутсомъ (Rombouts), при чемъ первыя два въ особенности обращали свое вниманіе на способъ прикрѣпленія ножекъ къ гладкой поверхности.

Даль говорить, что шесть ножекъ необходимы какъ органы передвижета; одна ножка въ планѣ всегда будетъ перпендикулярна, когда животное движется по вертикальной плоскости.

Мы знаемъ, что три ноги есть течки, самое меньшее количество, при которомъ возможно устойчивое равновѣсіе. Насѣкомое должно имѣть ихъ шесть.

Для передвижета по шереховатымъ поверхностямъ, пчелы пользуются крючечками (фиг. 17, m, m), которые своими острыми концами способны войти въ нее при самомъ незначительномъ надавливаніи, и, такимъ образомъ, плотно прикрѣпиться. Но если поверхность



- 17 Пощечка и крючечка.

гладкая, какъ напрымѣръ стекло, гдѣ крючечки, не встрѣчая шереховатости, не могутъ зацѣпиться, то для удержанія дѣйствуетъ другой органъ. Этотъ органъ расположенъ между крючечками (фиг. 17, n), и называется подушечкой (pulvillus). Это маленькая мясистая частица, гладкая съ нижней стороны, выдѣляетъ особую липкую жидкость, удерживающую ножку на гладкой поверхности и тѣмъ даетъ возможность насекомому двигаться. Верхняя часть этой подушечки покрыта весьма мелкими волосиками. Внутри подушечки есть эластичный прутикъ; (онъ вышель затѣненнымъ на рисункѣ, который взятъ съ фотомикрографическаго снимка съ настоящей лапки пчелы), такъ что, когда онъ оттянуть внизъ, давлеше растягиваетъ подушечку и распространяетъ ее надъ гладкой поверхностью, и выдѣляется липкая жидкость, и давлеше заставляетъ ее прилипнуть. Ромбаутсъ (Rombouts) нашелъ на нижней стороне подушечки весьма маленькіе волосики, оканчивающіеся особаго рода луковицами, изъ нихъ и вытекаетъ маслянистая жидкость, которая сохнетъ весьма медленно и долгое время не твердѣетъ. Онъ придумалъ весьма остроумный приборъ для испытанія дѣйствія подушечекъ (pulvilli), который состоитъ изъ куска доски съ вырѣзаннымъ въ ней отверстіемъ, въ которое вставляется стекло. Затемъ, насекомому посредствомъ кусочка бумаги склеиваются крылья,

и оно вводится въ вырѣзъ доски такимъ образомъ, чтобы его ноги находились на стекле. Далѣе доска помѣщается подъ микроскопъ, и черезъ стекло можно ясно видѣть дѣйствіе подушечекъ, точно также какъ и прилипающую къ стеклу жидкость.

Когда крючечки не имѣютъ возможности зацѣпиться на гладкой поверхности, они соскальзываютъ въ сторону, и подушечка (*pulvillus*), которая загнута надъ ними, теперь опускается внизъ и начинаетъ действовать, какъ мы объясняли выше. Когда же ноги приподнимаются, подушечка отделяется отъ гладкой поверхности и принимаетъ снова свое согнутое положеніе. Выделяющаяся изъ подушечки жидкость имѣетъ маслянистыя свойства, и потому пчела не можетъ ходить по гладкой, и мокрой поверхности, если за нее не могутъ зацепиться крючечки *).

Крылья.

Пчела имѣетъ четыре перепончатыхъ крыла. Передняя пара ихъ прикреплена къ среднегруди (*mesothorax*), а задняя къ заднегруди (*metathorax*). Во время покоя крылья лежатъ вдоль брюшка, причемъ сверху лежитъ переднее крыло, а внизу подъ нимъ заднее. Онѣ за-

*) Точно также пчелы не могутъ ходить по гладкой поверхности, если она покрыта густымъ слоемъ пыли или усыпана мукой. Л. П.

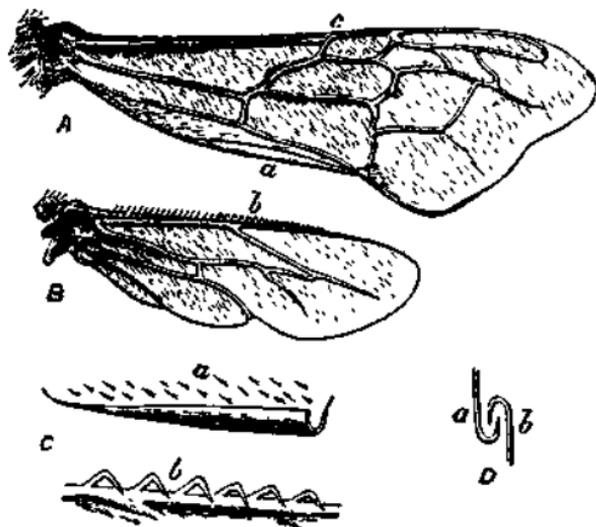
крывають тѣло такимъ образомъ, что пчела безъ всякаго затрудненія можетъ войти въ ячейку. Крылья представляютъ изъ себя прозрачныя перепонки, покрытыя короткими волосиками и прорѣзаны темными жилками изъ того же вещества, изъ котораго состоятъ и крылья. Эти жилки имѣютъ желобки и болѣе толсты у корня крыла и допускаютъ внутри себя обращеніе (циркуляцію) крови. Точно также внутри ихъ находятся трахеи (дыхательныя трубочки), расположеніе которыхъ согласуется съ расположеніемъ крыловыхъ реберъ (жилокъ).

Строеніе крыльевъ весьма хорошо видно изъ фигуры 18. Главныя жилки или ребра крыла, начинающіяся у передняго его края, называются реберными, подреберными, средними и внутренними.

Клѣточки также называются согласно ихъ расположенію на крылѣ: первый ихъ рядъ, — реберныя, затѣмъ подреберныя, средня, и послѣдняя — внутренняя или задняя клѣточки.

Наружный край задняго крыла (см. фиг. 18, В) имѣетъ рядъ крючечковъ (b), загнутыхъ въ косвенномъ направленш, на подобіе пробочника. Концы иголочекъ, изъ которыхъ состоятъ крючечки, тупые. Крючечки, коихъ обыкновенно бываетъ 23 (иногда менѣе), къ концу крыла постепенно уменьшаются. Переднее крыло, въ

томъ мѣстѣ, гдѣ оно соприкасается съ крючечками задняго, имѣетъ твердую перепонку, загнутую на подобіе желобка. Этотъ желобокъ, образуемый перепонкой, и крючечки изображены на фигуре 18, С въ увеличенномъ виде.



Фиг. 18. Крылья пчелы.

Въ то время, когда пчела готовится къ полету, она выдвигаетъ переднее крыло впередъ, и его складочка или желобокъ зацѣпляется за крючечки задняго крыла, которое для этого нѣсколько поворачивается, и оба крыла соединяются въ одно. Это соединеніе ясно видно въ на фиг. 18, D.

Оба крыла нѣсколько выпуклы къ наружной сторонѣ. Профессоръ Марей (Marey) дѣлалъ изслѣдованія надъ полетомъ пчелъ и весьма тщательно описалъ движете ж различныхъ положетя крыльевъ въ воздухѣ во время полета, хотя онъ и расходится въ нѣкоторыхъ положеняхъ съ Петигрю (Pettigrew) и Амансомъ (Amans).

Мы не намѣреваемся вдаваться въ обсужденіе ихъ взглядовъ, въ виду того, что они болѣе или менѣе построены на теоріяхъ, разсмотрѣніе которыхъ взяло бы у насъ слишкомъ много мѣста.

Если мы обратимся теперь къ рисунку 18, то увидимъ, что краевое ребрышко (с) представляетъ изъ себя твердый хитинизированный прутикъ, проходящій вдоль края крыла и суживающійся къ его концу. Это и есть та жилка, говоритъ Марей (Marey), которая приводитъ крыло въ движете, двигаясь внизъ и вверхъ отъ сокращенія и расширета управляющихъ ею мускуловъ.

Если взять крыло пчелы и пустить на него сильную струю воздуха, то видъ крыла измѣнится, и оно станетъ тѣмъ болѣе сгибаться, чѣмъ сильнѣе пущенная на него струя. Обратившись къ фигурѣ 19, А, можно видѣть, что, если струя воздуха пущена на крыло въ направлени указанномъ стрѣлкою, то передняя жилка будетъ сопротивляться, напору воздуха, тогда

какъ перепончатая часть согнется, вслѣдствіе ея большей гибкости. М

Если же мы начнемъ дуть на противоположную поверхность крыла, то оно отклонится назадъ и приметъ положеніе, показанное на фиг. 19, В. Очевидно, что при движеніи крыльевъ во время полета сопротивленіе воздуха будетъ имѣть на поверхность крыльевъ такое же вліяніе какъ и направленные вышеуказаннымъ образомъ струи воздуха, и измѣненія



Фиг. 19. Згибаніе крыльевъ подѣ вліяніемъ давленія воздуха.

въ наружномъ видѣ крыльевъ, вызванныя напоромъ струи воздуха, будутъ такія же, какъ и во время полета.

Дѣйствіе крыльевъ во время полета двойное. Переднее крыло направляетъ корпусъ пчелы кверху, заднее же съ одной стороны даетъ ему движеніе впередъ, а съ другой направляетъ его наклонно книзу.

Поэтому, поверхность задняго или опускающаго крыла подѣ вліяніемъ напора воздуха снизу выгибается такимъ образомъ, что, если смотрѣть на его поверхность сверху, то она представляется выгнутой впередъ. Переднее же крыло, или опускающее, вслѣдствіе сопроти-

влѣнія воздуха имѣеть верхнюю площадь, обращенную назадъ.

Заднее крыло, которое производитъ опусканіе пчелы внизъ, въ то же самое время имѣеть вмѣстѣ съ пчелой движете впередъ, и наклоненіе, принимаемое его поверхностью подъ вліяніемъ сопротивленія воздуха, причиняетъ косвенное опусканіе пчелы.

Наклонная поверхность, которая ударяетъ воздухъ, имѣеть стремленіе давать движеніе въ томъ направленіи, куда она наклонена, почему насѣкомое гонится имъ впередъ. Въ переднемъ крылѣ, подымающемъ, верхняя площадь его обращена назадъ, благодаря чему движете пчелы впередъ постоянно поддерживается безъ опусканія внизъ.

Марей (Marey) нашелъ, что кончики тонкихъ, наклонныхъ жилокъ крыла во время движенія крыльевъ описываютъ фигуру 8. Онъ воспроизводилъ эти движешя механически, при помощи особаго инструмента, состоящаго изъ палочки, въ которую укрѣплена тонкая пластинка (перепонка), сходная съ крыломъ насѣкомаго. При быстромъ движеніи этого прибора въ вертикальной плоскости между двумя свѣчками, онъ показалъ, что при толчекѣ перепонки въ сторону съ каждымъ перемѣннымъ движешемъ воздуха, производимымъ крыломъ, получается толчекъ воздуха въ обратную сторону отъ перепонки. У свѣчки, поставленной около тон-

каго края крыла, пламя отклонялось въ сторону **напоромъ** воздуха. Впереди же крыла, напротивъ, пламя склонялось по **направленію къ** крылу и **этимъ** показывало, что струя воздуха **имветъ** въ обоихъ **случаяхъ** одно и тоже **направление**, независимо **отъ** того, поднимается ли крыло **вверхъ**, или опускается книзу. „Крылья“, говоритъ Марей, „отчасти **имвуютъ** сходство съ **винтомъ**, **дѣйствующимъ** въ **водѣ**, или съ **весломъ**, которое употребляется на **кормѣ** лодки и двигаетъ ее впередъ“.

Пчелы, какъ мы уже говорили и какъ, **вѣроятно**, **всякій** пчеловодъ **имѣлъ** случай наблюдать, **могутъ** летать назадъ, а также могутъ почти моментально останавливаться по своему **желанію**. Это производится **посредствомъ** **измѣненія** наклона крыльевъ, которое происходитъ, по словамъ Марей, отъ **перемѣны** центра тяжести **тѣла** **движеніемъ** брюшка. Такимъ образомъ, **насъкомое** по своему **желанію** **можетъ** увеличивать скорость полета впередъ, уменьшать быстроту его, возвращаться назадъ и направляться въ стороны, опускаться и подниматься.

Когда пчела при **полетѣ** съ полной скоростью останавливается надъ **цвѣткомъ**, весьма легко **видѣть**, что **колебанія** крыльевъ направляются ею въ обратную сторону съ различной силою.

Марей былъ въ **состояніи** доказать **посредствомъ** модели эту теорію и, при помощи, такъ

называемаго, графическаго метода, онъ показаль, что два крыла действуютъ одновременно **и** въ одно и то же время дѣлають одинаковое число колебаній.

ЭТО МОЖНО увидѣть при помощи графическаго метода слѣдующимъ образомъ:—полоска бумаги, закопченная съ одной стороны на огнѣ восковой свѣчки, помѣщается на цилиндрѣ, который вращается со скоростью одного оборота въ полторы секунды. Затѣмъ, насѣкомое помѣщается около этого цилиндра такимъ образомъ, чтобы крыло при каждомъ движеніи касалось закопченной бумаги на цилиндре. Каждое такое движеніе сдѣлаетъ замѣтку на цилиндре, стеревъ сажу съ бумажки, и на немъ получится рядъ черточекъ на известномъ разстояніи другъ отъ друга и, если цилиндръ вертится со скоростью одного оборота въ полторы секунды, то можно будетъ легко увидѣть, сколько ударовъ или колебаній сдѣлано крыломъ въ данное время.

Иногда удобно употребить хронографическій камертонъ, снабженный острыми концами, который касается бумаги и наноситъ фигуру, подобную фигуре, нанесенной крыльями насекомаго, такъ какъ колебанія (вибрація) ихъ сходны.

На фиг. 20 изображены заметки, нанесенныя крыломъ пчелы *b*, *a*; зигзагообразная линия *a* произведена камертономъ, который делаетъ

250 двойныхъ колебашъ въ секунду. Это дало возможность Марейю заключить, что крыло пчелы дѣлаетъ 190 колебаній, такъ какъ онъ нашелъ это число мѣтокъ на томъ же самомъ пространствѣ, которое было занято 250 мѣтками колебани камертона.

Этимъ опытомъ онъ указалъ на то, что при уменьшеніи прикосновеній крыльевъ къ цилиндру и такимъ образомъ при уменьшеніи тренія ихъ объ цилиндръ скорость колебанія гораздо больше, такъ что невозможно опредѣлить чис-



Фиг. 20. Графическое изображеніе колебашъ пчелиныхъ крыльевъ.

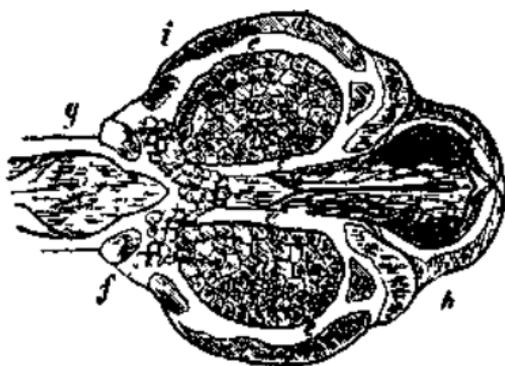
ла ударовъ и узнать, какой степени быстроты колебанш пчела можетъ достигнуть. „Подтвержденіе этой теоріи“, говоритъ Марей, „могутъ служить опыты многихъ натуралистовъ. Всѣ ЭТИ опыты показываютъ, что насѣкомое нуждается въ двухъ дѣйствующихъ частяхъ при полетѣ: въ незгибающемся ребрѣ и гнущейся перепонкѣ“.

Когда мы будемъ разсматривать строеніе трахей, мы увидимъ, что они расширены въ то время, когда пчела приготовилась для полета, а въ то время, когда они на расширены, пчела

не способна летать. Молодые пчелы не вылетают в течение нескольких дней со времени выхода из ячейки, и их трахеи не могут расширяться.

Вольфъ (Wolff) объяснилъ подробно, какимъ образомъ наполняются воздушные мышцы во время полета.

На фигурѣ 21 изображенъ разрѣзъ груди трутня, показывающій мускулы (a, b, c и d),



Фиг. 21. Разрѣзъ груди.

окруженные воздушными камерами, изъ которыхъ выходитъ большое число трахей, чтобы снабжать необходимымъ количествомъ воздуха эти мускулы.

Когда крылья находятся въ спокойномъ состояннн, воздушныя впадины, окружающія мускулы, кажутся весьма небольшими, такъ какъ онѣ не наполнены воздухомъ. Но какъ скоро мускулы, которые называются depressor alarum,

или опускающе крылья, сокращаются, грудная перегородка или **messophragma** откидывается кверху и **впередъ**. Это **расширение** воздушныхъ полостей **заставляетъ** втянуться въ нихъ **извѣстное** количество воздуха, который отъ **уменьшенія** мускуловъ **входитъ** черезъ трахеи. Этими и другими движетями пчела становится способной наполнить свои воздушные **мѣшки** и, **измѣнивъ** СВОЙ **вѣсъ**, **сдѣлаться** готовой къ полету, какъ было объяснено. Другіе мускулы (фиг. 21) называются levator alarum (a); мышца **антагонистъ** ниспускающей мышцы (c) и (d) мускулы задняго крыла.

У пчелы - работницы крылья **лежатъ** во всю длину **тѣла** и **закрываютъ** послѣднія кольца брюшка.

Строеніе крыльевъ одинаково, **какъ у пчелы-работницы**, такъ и у матки и у трутня, У **матки** и трутня крылья **длиннѣе**, **чѣмъ** у пчелы-работницы.

У матки крылья **доходятъ** только до середины брюшка, и у заднихъ крыльевъ около **двѣнадцати** крючечковъ. У трутня крылья еще **длиннѣе** и **покрываютъ** брюшко. **Заднія** крылья у трутней **имѣютъ** по 24 крючечка. Количество крючечковъ на заднихъ крыльяхъ бываетъ различно, и мы нашли, что крыло съ одной стороны **имѣетъ** иногда не равное количество крючечковъ съ **крыломъ** другой, но большей

ЛЛ
VVS

12кр

частью у матки бываетъ не болѣе 15 крючечковъ, а у трутня не болѣе 25.

Весьма трудно опредѣлить пространство, на которое пчелы могутъ летать, а также скорость ихъ полета.

Тщательныя наблюденія однако показали, что пчелы летаютъ за взяткомъ на двѣ мили вокругъ улья, но если не находятъ пищи на такомъ близкомъ разстоянн, то могутъ летать и за четыре и даже пять миль. Въ гористыхъ мѣстностяхъ направленіе вѣтра и температура вліяютъ на полетъ пчелъ, и хотя онѣ могутъ работать на двѣ мили въ окружности, онѣ рѣдко летаютъ далѣе 400 ярдовъ. Скорость полета труднѣе поддается изслѣдованію, но мы сами находили ее доходящей до 12 миль въ часъ и видѣли пчелъ, летающихъ съ такой скоростью и даже быстрѣе. Быстрота полета, однако, въ значительной степени зависитъ отъ того количества груза, которое приходится нести пчелъ, и при возвращенн въ улей съ ношей пчелы летятъ гораздо медленнѣе, чѣмъ при отправленннза добычей.

ГЛАВА VI.

Брюшко.

Брюшко пчелы-работницы.—Соединяющій его съ грудью стебелекъ (Petiole).—Кольца.—Pygidium.—Спинныя и брюшныя пластинки.—Расширеніе и сжиманіе.—Восковыя железы.—Длина брюшка матки и трутня.

Брюшко пчелы-работницы соединяется съ грудью весьма твердымъ стебелькомъ или трубкой (petiole) фиг. 22, а, и состоитъ изъ шести черепацевидныхъ колець,

которыя постепенно уменьшаются въ объемѣ къ его концу (pygidium, g). Каждое изъ этихъ колець состоитъ изъ двухъ пластинокъ; спинныя или верхнія пластинки больше нижнихъ и накрываютъ брюшныя, находящіяся снизу. Каждое изъ этихъ колець присоединяется къ другому тонкой хитиной перепонкой такимъ образомъ, что одно кольцо на-



Фиг. 22. Брюшко пчелы-работницы.

ходить на другое и образуетъ какъ бы складку, вслѣдствіе чего, по желанно насвкомаго, брюшко можетъ расширяться и сжиматься. Верхнія или спинныя пластинки усажены волосиками.

↗ ↘

Первая брюшная пластинка мала и закруглена у верхняго края, а послѣдняя имѣеть сердцевидную форму. Расположенныя между ними четыре пластинки слегка выпуклы и представляютъ изъ себя, какъ бы подобіе сѣдла.

У этихъ четырехъ пластинокъ (с, d, e, f), открытая часть состоитъ изъ твердаго темноокрашеннаго хитина, а закрытая, болѣе тонкая, лишь окружена такимъ ободкомъ и представляетъ изъ себя двѣ пятигранныя почти совершенно прозрачныя поверхности, на которыхъ и образуются пластинки воска. На рисункѣ 22, выходящая изъ подъ колець часть этихъ восьми восковыдѣляющихъ пластинокъ изображена бѣлою. Къ болѣе подробному разсмотрѣнію ихъ мы вернемся при описанш органовъ выдѣляющихъ воскъ.

Открытая часть каждой пластинки усажена перистыми волосиками, длина которыхъ къ краямъ пластинки уменьшается.

Брюшко матки длиннѣе, чѣмъ у пчелы-работницы и состоитъ также изъ шести колець, но они шире, и брюшныя пластинки ихъ не имѣють тонкихъ перепончатыхъ поверхностей для выдѣленія воска, какъ у пчель-работницъ. Пластинки брюшка матки покрыты мельчайшими волосиками, похожими на пухъ.

Брюшко трутня состоитъ изъ семи колець, нижня пластинки которыхъ гораздо уже и также, какъ и у матки, не имѣють прозрачныхъ

перепонокъ (воскоотдѣляющихъ железъ) и снабжены **менѣе** твердыми, **чѣмъ** у пчелы-работницы, перистыми волосиками. Первая спинная пластинка у трутней также покрыта волосиками, а на шестой и седьмой **пластинкѣ они**, довольно длинны. Брюшко трутня значительно **длиннѣе** брюшка пчелы.

ГЛАВА VII.

Внутренний скелетъ.

Внутренний скелетъ.— Средне - головные столбики. — Складки груди.—Грудная перегородка (*messorphragma*).

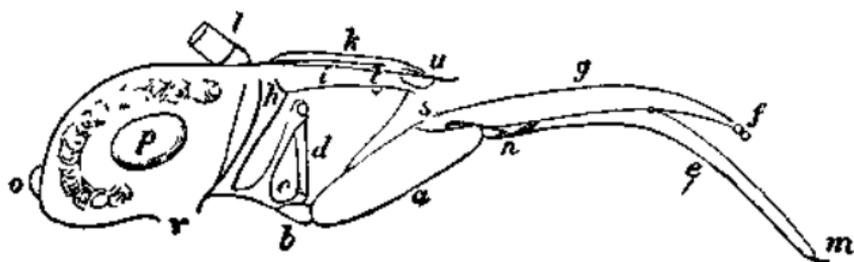
Хотя мы уже говорили на **страницѣ 15**, что пчелы не **имѣютъ** костей и хрящевиднаго остова, но **тѣмъ** не **менѣе** скелетъ ихъ не только наружный. Онъ **состоитъ изъ хитинныхъ** связокъ, морщинъ и тканей, **которыя** поддерживаютъ **болѣе слабыя** части **тѣла**. Все это **вмѣстѣ** и образуетъ **внутренний** скелетъ (*endo-skeleton*).

Маклоски (*Macloskie*), который **изучалъ** подробно строение внутренняго скелета головы, нашель, что лобный щитокъ въ задней своей части сгибается и переходитъ въ твердый косою **хребетъ** съ толстыми, сильно развитыми отростками. **Отъ** этихъ отростковъ спускаются столбики (называемые средне-головными — *messo cephalic*) косвенно отъ передней части головы къ задней.

Эти столбики фиг. 23, h, будучи вставлены наклонно къ задней части черепа, соединяются у отверстая v.

На фиг. 23 изображенъ поперечный разрѣзь черепа пчелы, показывающій строение внутренняго скелета головы.

Лобный щитокъ служитъ для поддержания челюстей, которыя прикрѣплены къ нему многими мускулами, вслѣдствіе чего онъ и являет-



Фиг. 28. Продольный разрѣзь головы пчелы.

ся сильно укрѣпленнымъ. Чтобы придать большую прочность верхней части головы, концы среднеголовныхъ столбиковъ раздвоены. Эти столбики и дѣлаютъ голову прочной, не смотря на то, что ея наружные покровы весьма не толсты.

Маклоски нашель, что среднеголовные столбики поднимаются впереди среднихъ мозговыхъ полостей, обходятъ вокругъ нихъ и глазныхъ полостей и поддерживаютъ большой зрительный аппаратъ.

Въ тоже время **основаніе среднеголовныхъ столбиковъ развѣтвляется**, и отростки его идутъ по **направленію** къ передней части головы.

Эти отростки прочно **укрѣплены** у своего **основанія** и могутъ слегка сгибаться.

Движете ихъ однако ограничивается тканью, которая **связываетъ** ихъ съ **основаніемъ** головы. ЭТИ отростки въ концахъ вилкообразно **раздвоены** и **служатъ** для **поддержанія** **основныхъ члениковъ** (cardines) (Кирби) см. фиг. 23, d, и присоединены къ нимъ весьма сильными суставами, которые также **даютъ** поддержку нижнихъ челюстей (maxillae).

Расположеніе этихъ отростковъ видно изъ рисунка **поперечнаго разрѣза** головы, изображеннаго на фиг. 24, с.

Грудь, какъ главное **средоточіе** органовъ **движенія**, является въ высшей степени приспособленной для этой **цѣли** и для **охраненія** этихъ **органовъ** **отъ** разслаблетя. Мы находимъ ее весьма трудно поддающейся **различнымъ** **вліяніямъ** и **укрѣпленной** **посредствомъ** **складокъ** и **морщинъ** **внутренняго** **скелета**, къ тому же **твердыя** **ткани**, изъ которыхъ она состоитъ, **дѣлаютъ** ее совершенно не гибкой. Въ груди находится **кромѣ** того **твердая** **пластинка**, **носящая** **название** **грудной** **перегородки** (**mesoph-**



Фиг. 24.
Поперечный раз-
рѣзъ головы.

ragma) см. фиг. 21, h, которая лежит между среднегрудью (meso-thorax) и заднегрудью (meta-thorax) и служит основаниемъ сильныхъ мускуловъ, приводящихъ въ движеніе крылья.

ГЛАВА VIII.

Дыханіе.

Дыхательный аппаратъ. — Дыхальца. — Трахеи и ихъ строеніе. — Спиральныя волокна. — Сообщеніе между трахеями. — Воздушныя мѣшки. — Меньшій размѣръ воздушныхъ мѣшковъ у матки. — Назначеніе воздушныхъ мѣшковъ. — Измѣненіе вѣса. — Переднія дыхальца больше. — Вдыханіе и выдыханіе.

Пчелы, какъ и многія другія насѣкомыя, не дышутъ, какъ дышемъ мы, черезъ отверстан, расположенныя въ головѣ, а воздухъ поступаетъ у нихъ черезъ особыя, предназначенныя для этой цѣли, отверстан, помѣщенныя на поверхности тѣла. Эти отверстанія называются дыхальцами или стигмами (см. рисунокъ въ началѣ книги, в) расположены въ рядъ по бокамъ тѣла. Они имѣютъ такое устройство, что, по желанію, могутъ закрываться. Ихъ строеніе было изслѣдовано и описано многими естествоиспытателями, Между которыми наиболѣе подробныя описанія этого предмета находятся у Ньюпорта, Ландуа и Кранхера.

Каждое дыхальце или стигма состоитъ изъ двухъ отверстаній, расположенныхъ одно за дру-

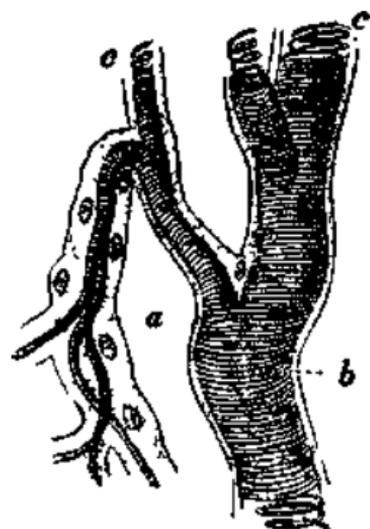
гимъ. Внутреннее можетъ закрываться клапаномъ, а наружное по **краямъ** усажено твердыми волосиками, которые препятствуютъ проникновению въ дыхальце пыли и другихъ нечистотъ. Ихъ строение будетъ описано болѣе подробно, когда мы будемъ говорить о голосѣ пчелы, при издаванш котораго они **имѣютъ** важное значеніе.

Дыхальца представляютъ изъ себя отверстая, ведущія къ **внутреннимъ** трубкамъ, называемымъ трахеями. Трахеи **развѣтвляюся** во **всѣхъ** **направленіяхъ** по **тѣлу** **насъкомаго** (см. рис. въ началѣ книги и фиг. 26).

Двѣ пары дыхалець или стигмъ расположены въ груди, именно передняя пара находится въ переднегруди (pro-thorax), а задняя пара въ заднегруди (meta-thorax). **Кромѣ** того по пяти стигмъ находится съ каждой стороны брюшка, и такимъ образомъ у пчелы-работницы и у матки всего находится четырнадцать стигмъ. У трутней стигмы расположены **такъ-же**, но съ тою разницею, что **всѣхъ** стигмъ у трутня шестнадцать, такъ какъ **кромѣ** **тѣхъ**, которыя **имѣются** у пчелы-работницъ и матки, у него есть еще двѣ стигмы, расположенныя въ добавочныхъ **брюшныхъ** кольцахъ. **Всѣ** **брюшныя** кольца, за исключеніемъ послѣдняго, **имѣютъ** по **парѣ** стигмъ, но стигмы никогда не **бываютъ** расположены въ **головѣ** и въ **послѣднемъ** **кольчикѣ** брюшка.

Отроете трахейныхъ трубокъ было описано Спренгелемъ, Сваммердамомъ (Swammerdam), Ньюпортомъ (Newport) и др. „Эмбриологія насѣкомыхъ“ согласно Вейсману говоритъ Жирардь, „показала, что трахеи развиваются вслѣдствіи всасыванія наружной кожи и что во время линяша трубки около стигмъ отпадаютъ“.

Трахеи образуются изъ двухъ слоевъ наружный серозный (serous) см. фиг. 25 а, и внутренній слизистый (mucous), фиг. 25 b, между которыми находится свитая спирально-эластичная жилка или фибра, фиг. 25, с.



Фиг. 25. Трахеи (дыхательныя трубки).

Наружная кожа свободно прикрѣплена кругомъ спирали, и все внутреннее линяше начинается съ наружной кожи тѣла насѣкомаго, поэтому посредствомъ

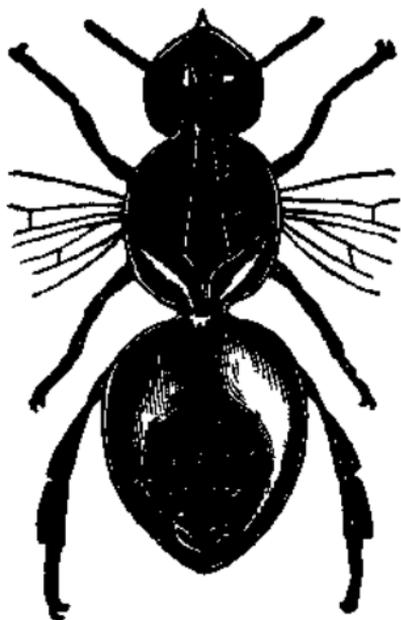
втягиванія наружная кожа становится внутренней въ трахеяхъ. Спиральныя волокна не представляютъ изъ себя отдѣльныхъ строенія, но есть ни что иное, какъ утолщенія и бугорки хитиновыхъ ствннокъ. Въ дѣйствительности они представляютъ изъ себя внутреннюю трубчатую, хитинную обкладку трахейныхъ отѣнокъ.

Во время линянн, у личинок внутренняя кожа и спиральныя волокна сбрасываются вмѣстѣ съ наружной кожей тѣла и потомъ вмѣстѣ съ нею и обновляются. Опирали могутъ сжиматься и растягиваться, вслѣдствіе чего количество воздуха, заключающагося въ нихъ, можетъ измѣняться. Онѣ могутъ быть увеличенными только въ весьма небольшомъ протяженіи безъ поврежденія оболочки, и когда это вызываетъ болѣе пяти оборотовъ спирали (фиг. 25, с), то она можетъ раздѣлиться.

Каждый выступъ главныхъ боковыхъ трахейныхъ сосудовъ имѣетъ отъ восьми до двѣнадцати трубокъ или побочныхъ стволонъ, которые начинаются изъ узловъ продольныхъ трахеевъ и распространяютъ свои вѣтви надъ желудкомъ и среди другихъ внутренностей брюшины и, распадаясь на множество отдѣльныхъ нитей, расходятся во всѣ части тѣла и даже по мозгу и нервамъ. Онѣ также расположены посреди щупальцевъ, крыльевъ и ногъ.  Посредствомъ этихъ трахейныхъ раздѣленій воздухъ проникаетъ и распространяется по всѣмъ частямъ тѣла.

Главныя трахейныя вѣтви у пчелъ, какъ и у всѣхъ другихъ летающихъ насѣкомыхъ, развиваются въ широкіе пузыри, или воздушныя мѣшки (фиг. 26) и такъ какъ эти мѣшки должны имѣть способность большаго расширенія, то ихъ строеніе гораздо проще, и спиральныя

жилки въ нихъ значительно разжижены и едва замѣтны. Главные и самыя большіе воздушныя мѣшки расположены въ задней части брюшка и образуютъ съ тѣми, которые за ними слѣдуютъ, свободно сообщающіяся дыхательныя ка-



Фиг. 26.

меры, между тѣмъ какъ выходяще изъ нихъ трахеи распа- даются на нѣсколько серій тонкихъ трубочекъ, которыя, пере- крещиваясь по всему тѣлу, сообщаются другъ съ другомъ по- средствомъ своихъ тончайшихъ кончи- ковъ.

Воздушныя мѣшки у трутней расположе- ны совершенно та- кимъ же образомъ, какъ у пчель-работ- ницъ и матокъ, но у послѣднихъ воздуш- ныя мѣшки значительно меньше, чѣмъ у пчель, вследствие того, что большая часть брюшка мат- ки занята сильно развитыми яичниками. Когда брюшко пчелы попере- мѣнно сжимается и расши- ряется, то воздухъ входитъ и выходитъ въ тра- хейныя трубочки черезъ дыхальца или стигмы.

t

Дѣйствительное назначеніе воздушныхъ ковъ, какъ полагаетъ Ньюпортъ, сдѣлать насекомое способнымъ уменьшить свой собственный вѣсъ по своему желанію, посредствомъ увеличенія его объема, и такимъ образомъ сдѣлать болѣе удобнымъ для удерживанія его во время полета на крыльяхъ съ возможно слабымъ напряженіемъ мускульной силы (Newport).

Во время акта дыханія все мускулы и нервы каждаго сегмента тѣла находятся въ постоянномъ дѣйствіи. Реамюръ (Reaumur) при помощи своихъ опытовъ нашель, что переднія дыхальца или стигмы гораздо больше и полнѣе развиты и болѣе всего необходимы насекомому для дыханія.

Каждое расширеніе брюшка сопряжено съ вдыханіемъ, а сжиманіе съ выдыханіемъ.

Фогель говоритъ, что, когда пчела находится въ покойномъ состояніи, то она дѣлаетъ отъ трехъ до пяти вдыханій, послѣ чего брюшко ее остается спокойнымъ въ теченіе двухъ или трехъ минутъ, затѣмъ кольчики въ теченіе секунды снова растягиваются два или три раза, послѣ чего брюшко остается снова спокойнымъ двѣ или три минуты. Молодые пчелы, когда вылетаютъ первый разъ, дѣлаютъ большее число вдыханій, которыя въ тоже время болѣе отрывисты, такъ что весьма трудно сосчитать число дыханія молодой пчелы.

Когда насекомое готовится къ полету, то, во время поднятая крыльевъ, передняя пара ды-

хальцевъ открыта для совершеть **вдыханія**, и **воздухъ**, ворвавшись черезъ нихъ, **проходитъ** черезъ трахеи по **всѣму тѣлу**, растягиваетъ воздушные **мѣшки насѣкомаго** и **тѣмъ** уменьшаетъ свойственный ему **вѣсъ**, такъ что въ то время, **какъ** пчела поднимается на воздухъ, дыхальца закрываются, и пчела становится способной летать **продолжительное** время безъ особаго **напряженія** мускуловъ.

По изслѣдованіямъ Ньюпорта, количество и быстрота **вдыханій** и выдыхатй находятся въ зависимости отъ мускульной силы **насѣкомаго** и степени его **дѣятельности**. Онъ нашель, что въ нормальномъ положенш количество **вдыхатй** **рѣдко** бываетъ больше сорока въ минуту, въ то же время онъ **насчитываль** отъ 110 до 160 **сокращеній** **брюшныхъ** колець **насѣкомаго**, когда оно находилось въ сильной степени усталости.

ГЛАВА IX.

Кровообращеніе.

Система кровообращенія.— Спинной сосудъ.— Камеры или желудочки. — Открытіе Грабера. — Околосердечная **диафрагма**. — Кровь пчелы. — Зависимость быстроты **кровообращенія** отъ **окружающей температуры**.— Температура крови. — Зависимость температуры клуба отъ **дыханія**. — Опыты **надъ** температурой клуба зимою. — Температура клуба въ **различныя** времена года.

Подобно **всѣмъ** другимъ **животнымъ**, пчелы **имѣють** **кровообращеніе**, но однако у нихъ

нвтъ правильной системы кровеносныхъ или лимфатическихъ сосудовъ.

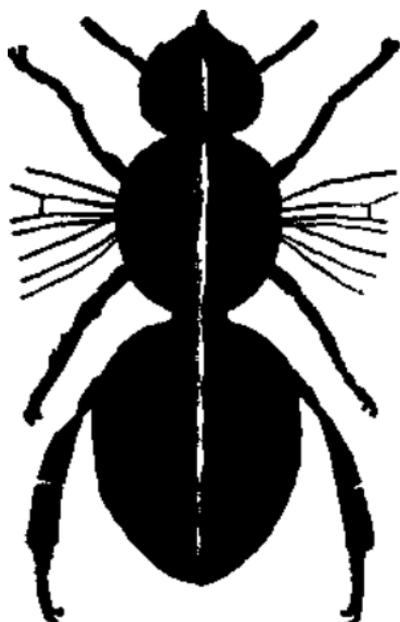
Хотя Сваммердамъ, Мальниги и Лїоннетъ **имѣли** уже понятие о системѣ кровообращенія у **насъкомыхъ**, однако оно не было объяснено до Ньюпорта съ достаточнымъ знаніемъ происходящихъ во время его процессовъ. Болѣе недавня открытая Грабера въ этомъ же направленш разъяснили то, что было не понятно и служило предметомъ споровъ.

Спинной сосудъ, который и представляетъ изъ себя сердце, состоитъ изъ ряда **камеръ** или пазухъ. Онъ расположенъ непосредственно подь **верхнимъ покровомъ** спины и идетъ вдоль брюшка, оканчиваясь въ **головѣ** надъ **пищеводомъ** (oesophagus), гдѣ трубка открывается около мозга.

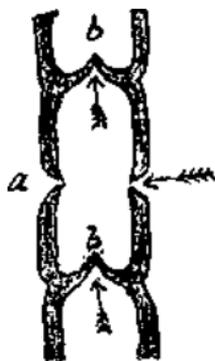
Стѣнки сердца состоятъ изъ **трехъ** слоевъ: внутренней, тонкой подкладки или оболочки (endocardium), **прикрѣпленной** къ средней борозчатой **стѣнкѣ** и наружной оболочки **изъ** связывающей ткани. У пчелы-работницы и матки сердце состоитъ изъ пяти сумочекъ или камеръ, **имвующихъ** съ каждой стороны по отверстию, которыя **дѣйствуютъ** подобно (фиг. 27 а) **клапанамъ** при сокращенш мускуловъ. Каждая изъ этихъ камеръ сообщается съ другой, находящейся передъ нею, посредствомъ одинаково устроенныхъ **ствнокъ** (фиг. 28, б) такимъ образомъ, что кровь протекаетъ изъ камеры въ

камеру въ одномъ направленн (указанномъ на рисункѣ стрѣлкою), когда сердце сжимается

дѣйствиемъ средней мускульной его стѣнки. Во время этого сжиманія кровь направляется по сердцу



Фиг. 27. Спинной сосудъ.



Фиг. 28. Камеры спинного сосуда и клапаны.

къ головѣ и, возвращаясь отсюда, распространяется по всемъ частямъ тѣла. Когда же камеры расширяются, кровь входитъ въ нихъ черезъ боковыя отверстия и при сжиманн снова направляется въ голову и такимъ образомъ происходитъ постоянный приливъ въ нее крови.

Спинная аорта (или сердце) удерживается на своемъ мѣстѣ при помощи мускуловъ, которые

окружаютъ ее со всѣхъ сторонъ и связываютъ съ кожнымъ скелетомъ.

Ниже спиннаго сосуда расположены сложныя мускульныя пластинки или мышцы, названныя Лионнетомъ крыльями (крыловидныя мышцы), не сообщающіяся со спиннымъ сосудомъ. Онѣ образуютъ какъ бы перегородку, раздѣляющую тѣло пчелы на двѣ неравныя части: меньшую, или спинную, и большую, или относящуюся къ брюшине (брюшную).

Мускулы этой діафрагмы весьма сложны и кроме перекрещивающихся мускульныхъ жилокъ съ каждой стороны ниже спиннаго сосуда, съ той же самой стороны, гдѣ онъ помѣщается, находится одиннадцать сложныхъ анастомозовъ¹⁾.

Эта околосоудная діафрагма, какъ ее называетъ Граберъ (Graber), при сокращеніи отодвигается внизъ въ брюшную полость, расширяетъ околосоудную сумку, и кровь черезъ отверстія проникаетъ въ спинной сосудъ, гдѣ она останавливается въ желтыхъ около — сердечныхъ ядерныхъ ячеекахъ (pericardial nucleated cells) въ 0,035 миллиметра въ діаметръ, образующихъ подушечку.

Послѣднія иногда распространяются по волокнамъ верхней оболочки сердца или по діа-

¹⁾ Такъ называется соединеніе двухъ трубокъ въ ихъ концахъ или соединеніе и отверстія ихъ боковъ, посредствомъ которыхъ онѣ сообщаются.

фрагмѣ. Здѣсь также находится жировое тѣло (Fettkorpсer по Граберу или corps graisseux по Жирарду), содержащее въ себѣ клѣточки (eingesprenge zellen, какъ ихъ называетъ Граберъ, или cellules enclavées по Жирарду) желтаго цвѣта всегда съ однимъ находящимся въ нихъ ядрышкомъ, неподдающимъ вліянію щелочныхъ и кислотныхъ растворовъ.

Между ними находятся нервныя волокна и множество трахейныхъ развѣтвленій, покрывающихъ спинной сосудъ и расположенныхъ между такъ называемыми перикардіальными или околосердечными ячейками.

Эти послѣднія составляютъ концы тончайшихъ трахейныхъ развѣтвленій, которыя соединяютъ перитонеальную¹⁾ оболочку (peritoneal, peritoneum) трахей съ внѣшней оболочкой околосердечныхъ (перикардіальныхъ) ячеекъ. Вслѣдствіе этого открытая, сдѣланнаго Граберомъ, становится понятнымъ, что кровь можетъ насыщаться кислородомъ посредствомъ множества трахей, расположенныхъ по всему тѣлу. Насытившись кислородомъ, кровь поступаетъ черезъ боковыя отверстия въ спинной сосудъ, по которому проталкивается до мозга,

¹⁾ Кожица peritoneum состоитъ изъ тонкой серозной оболочки, покрывающей вою внутреннюю поверхность брюшка и нѣкоторую часть находящихся въ немъ брюшныхъ органовъ.

откуда разливается по ВСЕМЪ ОСТАЛЬНЫМЪ частямъ тѣла ¹⁾).

Кровь у пчелъ, какъ и у другихъ наско-
мыхъ, безцвѣтна и содержитъ бѣловатыя шари-
ки, которыхъ въ ней находится меньшее коли-
чество, чѣмъ въ красной крови позвоночныхъ
животныхъ. Они имѣютъ характеръ клѣтчатки,
содержащей протоплазму, и ядрышки ихъ окру-
жены зернистой матеріей. Шарики крови пче-
лы аналогичны съ бѣлыми шариками крови
позвоночныхъ животныхъ и постоянно мѣня-
ютъ свою форму подобно амобоиду и поэтому
называются амобоидными (amoeboid). Они бы-
ваютъ то круглые, то эллиптическіе, или ладье-
видные, или съ разорванными краями, или
остроконечные и гладкіе звздовидные.

Ньюпортъ (Newport) и Граберъ замѣтили,
что быстрота кровообращенія зависитъ отъ
температуры, такъ что при пониженіи темпера-
туры оно становится болѣе медленнымъ рѣд-
кимъ, а когда температура достигнетъ точки
замерзанія, біеніе сердца прекращается, съ по-

¹⁾ Во время расширенія сердечныхъ камеръ кровь
входитъ въ сердце черезъ боковыя отверстия. Сердце
сокращается постепенно, начиная съ задняго до перед-
няго конца и гонитъ кровь въ этомъ направленіи.
Затѣмъ кровь поступаетъ въ голову, откуда рас-
пределяется по тѣлу четырьмя главными путями (двумя боковыми,
однимъ спиннымъ и однимъ брюшнымъ) и многими
придаточными.

вышнемъ же температуры все болѣе и болѣе увеличивается и количество ударовъ, пропорционально повышенію. Кровь пчелы имѣетъ извѣстную ограниченную, свойственную ей животную теплоту. Уже древніе наблюдатели замѣтили тотъ фактъ, что извѣстная степень тепла всегда находится внутри клуба пчелъ въ теченіи зимы.

Температура, какъ показалъ Ньюпортъ, непосредственно связана съ дѣятельностью, дыханіемъ и волненіемъ пчелъ. Когда пчелы собираются въ клубъ, онѣ могутъ поднять температуру до той степени, какая имъ необходима для постройки сотовъ. Въ 1878 году мы производили рядъ опытовъ для опредѣленія колебатй температуры въ клубе пчелъ во время зимы, такъ какъ Ньюпортъ (Newport) установилъ, что температура въ клубѣ падаетъ иногда ниже точки замерзанія.

Наши опыты производились съ величайшей заботливостью надъ четырьмя ульями, помещенными въ омшанникъ, и показали, что не смотря на то, что температура наружнаго воздуха, а также и температура въ омшанникѣ часто падала ниже точки замерзанія, было только два случая, когда температура въ клубѣ пчелъ упала ниже 60 градусовъ по Фаренгейту. Въ тѣхъ же случаяхъ, когда температура падала ниже 60 градусовъ Фаренгейта, ульи были открываемы, и оказывалось, что

клубъ пчель передвинулся и оставлялъ термометръ непокрытымъ. Во время различныхъ временъ года температура внутри улья мѣняется, и Ньюпортъ нашель, что во время роевой поры пчелами выдѣляется большее количество теплоты, чѣмъ въ августѣ мѣсяцѣ при одинаковой температурѣ снаружи улья.

Въ первомъ случаѣ, онъ нашель наивысшую температуру внутри улья въ 96 градусовъ по Фаренгейту, въ то время какъ наружная температура равнялась только 66 градусамъ. Въ августѣ же мѣсяцѣ температура рѣдко подымалась выше 80 градусовъ или можетъ быть 86 ровно въ полдень, когда температура внѣ улья часто была болѣе, чѣмъ въ 78 градусовъ по Фаренгейту.

Въ дѣйствительности изъ того же самага количества воздуха, потребленнаго при высокой температурѣ въ 78 градусовъ по Фаренгейту, выдѣляется меньшая степень тепла, чѣмъ въ то время, когда атмосфера имѣетъ не болѣе 66 градусовъ, какъ это часто бываетъ во время роевой поры. Между тѣмъ въ августъ потребляется гораздо меньшее количество воздуха, чѣмъ въ маѣ, потому что пчелы находятся не въ той степени возбужденія.

Жирандъ доказаль при помощи опытовъ, что температура груди всегда выше температуры брюшка, что происходитъ отъ болѣе усиленнаго дыханія, которое вызывается движеніями при полетѣ.

ГЛАВА X.

Нервная система.

Цѣпь нервныхъ узловъ. — Мозгъ или надглоточный узелъ. — Нервные волокна. — Нервно-узловныя ячейки. — Порядокъ животной жизни. — Соединительныя жилки. — Рефлективное движеніе. — Нервные узлы сообщаются съ крыльями и ногами. — Количество нервныхъ узловъ. — Мускулы поддерживаются нервами. — Растительная жизнь насѣкомыхъ.

Нервная система привлекала вниманіе многихъ натуралистовъ, изъ которыхъ особое вниманіе на нее было обращено Сваммердамомъ, Дюфуромъ, Ньюпортомъ Бланшаромъ, Дюжарденомъ, Брандтомъ и Бутшли.

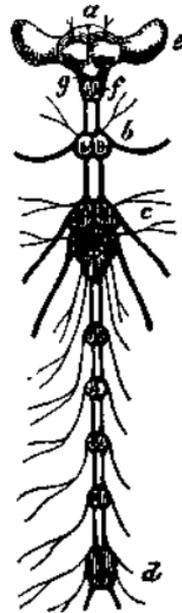
У пчелъ нервная система состоитъ изъ ряда утолщеній, называемыхъ нервными узлами или собраніемъ нервовъ, соединенныхъ между собою посредствомъ двухъ продольныхъ нервныхъ нитей. Эти нервныя нити проходятъ вдоль всего тѣла пчелы ниже желудка (см. рис. въ началѣ книги, d), далѣе онѣ идутъ надъ средней линіей пищевого горла, которое онѣ окружаютъ и кончаются въ головѣ (рис. въ началѣ книги a). Нервные узлы расположены въ такомъ порядкѣ, что одинъ слѣдуетъ за другимъ и, кромѣ того, они двойные. Самый большой нервный узелъ находится въ головѣ и называется мозгомъ или надглоточнымъ нервнымъ узломъ (фиг. 29), а находящійся надъ

пищепроводнымъ горломъ нервный узелъ f, называется подглоточнымъ.

Идущія отъ него двѣ нервныя жилки или фибры окружаютъ пищеводное горло и соединяясь образуютъ кольцо, называемое горловымъ кольцомъ. Остальныя носятъ название нервныхъ или мозговыхъ узловъ. Связки или точнѣе пучки нервныхъ фибръ (жилокъ), заключающіеся въ надкрыльяхъ (фиг. 30, b), образуютъ нити и передаютъ нервную силу изъ нервныхъ узловъ, гдѣ онѣ начинаются, а равно и впечатлѣнія, идущія извнѣ къ мозговымъ центрамъ.

Каждая нервная жилка совершенно отдѣлена отъ одного конца до другого: этому и приписывается точность впечатлѣній, передаваемыхъ ими периферическимъ конечностямъ (Клейнъ). Нервные узлы образуются главнымъ образомъ изъ ютточекъ, называемыхъ нервноузловыми клѣточками (фиг. 30, a), соединенныхъ непосредственно съ жилками или фибрами и онѣ даютъ начало нервамъ чувства и движенія, которые расхо-

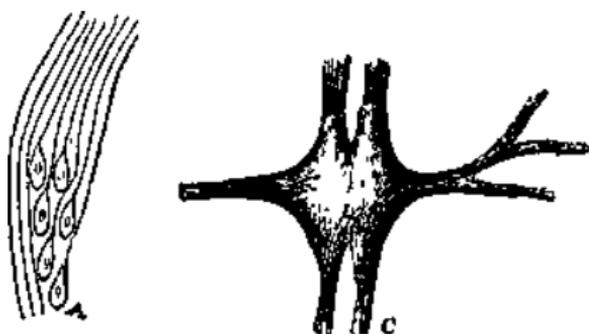
Кованъ. Медоносная пчела.



Фиг 29 Нервная система.

дятся по всему тѣлу и регулируютъ животную жизнь **насткомаго**.

Нервные жилки и нервноузловыя ячейки заключены какъ бы въ двойные футляры (фиг. 30, А, В и О), внутренняя оболочка которыхъ толстая и твердая и покрыта зернистымъ слоемъ, называемымъ стратумъ (stratum), наружная же оболочка представляетъ изъ себя тонкую, нѣжную перепонку, въ которую входятъ тончайшіе



Фиг. 80. Нервы и нервно узловыя клѣточки или ячейки.

кончики трахейныхъ трубокъ. Нервноузловыя ячейки бываютъ продолговатыя или круглыя, и болѣе крупныя изъ нихъ находятся въ брѣжневыхъ нервныхъ узлахъ. Нервные жилки, которыя соединяютъ различныя части тѣла съ нервноузловой цѣпочкой и мозгомъ, называются соединительными жилками: онѣ присоединяются къ ней съ обѣихъ сторонъ и такимъ образомъ передаютъ впечатлѣнія съ каждой стороны тѣла. Другія жилки называются рефлектив-

ными, потому что онѣ вступаютъ въ соприкосновение съ **нервноузловыми** ячейками и полученное ими **ощущение** передается назадъ, но не передается ни другимъ нервнымъ узламъ, ни мозгу. **Нервноузловая цѣпочка**, согласно Брандту, который **спеціально** занимался ея **изученіемъ**, состоитъ 1) изъ **надглоточнаго** узла (фиг. 29, а), который снабжаетъ нервами сложные глаза, простые глаза, щупальцы (усики) и верхнюю губу (**labrum**), 2) подглоточнаго узла **f**, **которыя** соединены съ надглоточнымъ, посредствомъ кольца **g**, и снабжаетъ мускулами челюсти, нижнюю губу (**labium**) и **нижнія** челюсти.

Первый нервный узелъ (**b**), **находящійся** въ груди снабжаетъ нервами **переднія** крылья. Онъ расположенъ въ первомъ грудномъ **кольцѣ** или **переднегрудн** (pro thorax). Слѣдующіе за нимъ два узла (**c**), **дѣйствуютъ** независимо другъ отъ друга. **Верхній** изъ **этихъ** узловъ **распространяетъ** свои нервныя жилки по **направленію** переднихъ крыльевъ и среднихъ ногъ, а **нижній** соединенъ нервными жилками съ задними крыльями и ногами.

Брюшные нервные узлы, которыхъ по пяти у пчель-работницъ и только по четыре у матокъ и трутней, **снабжаютъ** нервами мускулы соединенные съ крыльями, а **послѣдній** нервный узелъ **развѣтвляется** и **посылаетъ** большое количество нервовъ къ выводному протоку половыхъ органовъ и жалу. **Вайллансъ** (Viallanes) и Ранвѣзъ

(Ranvier) показали, что мускулы снабжены нервами, которые проходятъ черезъ сарколемму (sarcolemma) или наружную оболочку, а передъ этимъ образуютъ пучки связанныхъ нервовъ.

Животная или органическая жизнь, то есть та, которая стоитъ внѣ воли и относится къ пищеварительной дѣятельности, поддерживается отпрысками, выходящими изъ главной нервной системы. Эти отпрыски иногда называются желудочной нервной системой и снабжены маленькими нервными узлами, которые посылаютъ свои жилки къ органамъ пищеваренія, дыханія, кровообращенія и размноженія.

Кромѣ этихъ нервовъ, Бланшардъ описалъ симпатическіе нервы, которые начинаются отъ кольца окружающаго пищепроводное горло и тотчасъ соединяясь, образуютъ въ каждомъ кольцѣ тѣла пчелы по маленькому трехугольному узелку, изъ которыхъ распространяется множество нитей по всему тѣлу.

ГЛАВА XI.

Головной мозгъ.

Инстинктъ.— Смышленность.— Надглоточный нервный узелъ.— Изслѣдованіе мозга.— Извилины.— Стебельчатая частица.— Отношеніе величины стебельчатыхъ частицъ къ пониманію.— Сравненіе стебельчатыхъ частицъ у различныхъ насѣкомыхъ.— Величина мозга у матки и трутня.

Предполагаютъ, что пчелы неспособны къ мышленію и въ дѣятельности своей руководятся

инстинктомъ, при чемъ органы, управляюще этою дѣятельностью, помѣщаются въ каждомъ изъ нервныхъ узловъ. Болѣе всего это предположеніе находитъ доказательство въ томъ, что обезглавленное насекомое продолжаетъ бѣгать и двигаться и старается перевернуться, если опрокинется вверхъ ногами.

Дюжарденъ (Dujardin) также приводитъ много примѣровъ, которые показываютъ, что самопроизвольныя движенія продолжаются въ теченіе извѣстнаго времени послѣ обезглавленія, такъ напримѣръ, большая муха (*eristalis tenax*), которой отрѣзали голову, продолжала свои пищеварительныя отправленія, двигала крыльями и ножками и клала яички, находясь подъ вліяніемъ солнечныхъ лучей, а когда у ней дотрогивались до среднегруди, она тотчасъ откидывала впередъ заднія крылья, чтобы отодвинуть чуждый ей предметъ или чистила и терла ихъ. Въ тоже время языкъ высовывался изъ отдѣленной головы, и локаль подставленную ему жидкость. Все это движенія инстинктивныя, производимыя нервными узлами, точно также, какъ и тѣ движенія, которыя производятся жаломъ у пчелы или у ось, послѣ того какъ брюшко у нихъ отрѣзано отъ туловища ¹⁾. Но

¹⁾ Движенія жала можно видѣть часто послѣ того, какъ пчела ужалила и оставила его въ тѣлѣ. Если въ это время внимательно наблюдать за нимъ, то можно

кромѣ этихъ движеній слѣдуетъ различать другія, которыя должны быть отнесены исключительно къ извѣстной степени **смышленности**. Мы теперь будемъ разсматривать ту часть нервной системы, которую Дюжарденъ (Dujardin), Брандтъ (Brandt) и другіе разсматриваютъ, какъ главный центръ умственной



Фиг. 31. Головной мозгъ освобожденный отъ верхнихъ покрововъ.



Фиг. 32. Видъ сверху.

тельности, именно: надглоточный нервный узелъ или головной мозгъ.

На фигурѣ 29 изображенъ головной мозгъ, до его отношенію къ нервно узловой цѣпочкѣ, а на фиг. 31 и 32 въ перспективѣ увеличенный головной мозгъ, лишенный верхнихъ покрововъ, какимъ онъ изображенъ Дюжарденомъ въ его замѣткахъ.

видѣть, что оно продолжаетъ двигаться и старается глубже войти въ тѣло.

Л. П.

Т

Онъ говорить, что мозгъ такъ нѣженъ и прозраченъ, что невозможно изслѣдовать его строеніе и форму безъ предварительнаго приведенія его въ твердое состояніе пооредотвомъ алкоголя или терпентина, какъ это дѣлалось Сваммердамомъ.

Но необходимо изслѣдовать мозгъ въ натуральномъ состоянш, чтобы узнать составъ его и покрывающихъ его оболочекъ. Когда мы снимемъ, такъ сказать, черепъ пчелы, мы увидимъ только жировую ткань, слюнныя железы, многочисленныя трахеи и трахейныя мѣшки, которые совершенно закрываютъ мозгъ. Если все эти покровы будутъ отодвинуты, то можно бываетъ увидѣть, что трахейныя мѣшки прикрѣплены къ мозгу, который они со своими двойными оболочками окружаютъ, какъ воздушныя подушки, служащія для поддержки и защиты этого органа. Стараясь отодвинуть верхнюю перепонку мозга, которая толста и волниста подобно трахеямъ и прикрѣплена къ мозгу, мы обнаружимъ нижнюю мозговую оболочку болѣе тонкую, посылающую свои маленькія трахеи внутрь мозга. Эта мозговая оболочка или кожа (pia mater) не можетъ быть отдѣлена отъ мозга безъ того, чтобы не повредить его.

Препарированная такимъ образомъ мозговая масса, если ее изслѣдовать подъ микроскопомъ, будетъ состоять изъ прозрачныхъ шариковъ. Если мы польемъ ее теперь отверждающей жид-

МЕДОНОСНАЯ ПЧЕЛА.

костью, то эта мозговая масса не должна одѣлаться однообразной бѣлой или опаковой, но должна казаться извилистой, чего можно легче достигнуть продолжительнымъ промываньемъ. Правильныя извилины, болѣе или менѣе раздѣльныя, находятся въ мозгу по близости тѣхъ мѣстъ, которыя соединяются съ простыми глазами. Если мясистое вещество, которое покрываетъ эти извилины, будетъ удалено, то мы найдемъ подъ нимъ болѣе плотную внутреннюю бѣлую массу, которая соотвѣтствуетъ бѣлому веществу мозга позвоночныхъ животныхъ.

Эти извилины образуютъ двѣ пары обращенныхъ въ стороны и согнутыхъ дисковъ, выступающія части которыхъ вздуты на подобіе подушекъ, а центральныя части имѣютъ лучи, расходящіяся отъ центра во всѣ стороны. Когда наконецъ всѣ покровы будутъ сняты, мы увидимъ частицы, къ которымъ принадлежать эти клетки и которыя Дюжарденъ называетъ стебельчатыми частицами или тѣлами (*corps pédonculée*). Эти частицы расположены симметрично въ верхней части мозга и состоятъ изъ твердаго, крѣпкаго раздвоеннаго внизу стебелька, кончающагося въ двухъ бугоркахъ, несущихъ надъ собой свернутыя лопасти. Между двумя бугорками, которыми кончается стебелекъ, находится внутренній бугорокъ, направленный къ соединеннымъ бугоркамъ другой стебельчатой частицы и приближающійся къ

ней очень близко, однако не соединяясь съ нею совершенно. Этотъ бугорокъ служитъ для сношенія между двумя половинками мозга. Другой бугорокъ, направленный къ передней части головы и покрытый двойной трахейной перепонкой, кончается на бугорчатой поверхности и почти идетъ въ соединеніи съ той частью черепа, которая расположена между щупальцами и простыми глазами.

„Это есть та часть головы“, говоритъ Дюжарденъ, „по которой муравьи ударяють другъ друга усиками, когда хотятъ сообщатся другъ съ другомъ“. Изъ мозга съ боковъ выходитъ масса, которая распространяется къ боковымъ глазамъ. Щупальцы снабжены нервами, изъ которыхъ каждый, какъ нашель Дюжарденъ, происходитъ изъ специальной, ясно обозначенной, лопасти и сообщается съ простыми глазами тремя твердыми и крѣпкими стебельками. Нервы расположены надъ наружными дисками (поверхностями) стебельчатыхъ частицъ (тѣлъ), съ которыми они непосредственно сообщаются. Средній нервъ образуется изъ двухъ раздѣленныхъ стебельковъ, начинающихся съ каждой стороны лопастей. Эти стебельки соединяются въ общій центръ и образуютъ простые глаза. „Такимъ образомъ“, говоритъ Дюжарденъ, „существуютъ части мозга предназначенныя специально для способности пониманія“. Онѣ болѣе или менѣе представляютъ мягкую массу,

но мозгъ не состоитъ только изъ нея одной, такъ какъ отъ нее зависятъ лишь инстинктивныя движенія. Далѣе онъ говоритъ: „большая понятливость господствуетъ надъ инстинктомъ въ зависимости отъ количества вышеописанныхъ стебельчатыхъ тѣлъ и щупальщыхъ лопастей по отношенію ихъ къ величинѣ всего мозга“.

Послѣднее ясно видно, если сравнить мозгъ, напр. майокаго жука съ мозгомъ одиночной пчелы, сверчка или наконецъ съ мозгомъ пчелы домашней. У домашней пчелы эти частицы составляютъ пятнадцатую часть всего мозга и $\frac{940}{174}$ часть объема всего тѣла, тогда какъ у майскаго жука онѣ занимаютъ менѣе одной тридцати трехъ тысячной. Напротивъ, муравей, тѣло котораго гораздо меньше, имѣетъ болѣе развитой мозгъ, и эти частицы занимаютъ у него половину объема всего мозга.

Вообще принято считать, что величина мозга находится въ зависимости отъ развитая понятливости, и Дюжарденъ, который производилъ самыя точныя измѣренія величинъ мозга, даетъ слѣдующую таблицу размѣровъ мозга у различныхъ насекомыхъ: у пчелы - работницы мозгъ составляетъ $\frac{1}{174}$ всего тѣла; у муравья $\frac{1}{286}$; у ихневмона $\frac{1}{400}$; у майскаго жука $\frac{1}{8920}$; у водянаго жука $\frac{1}{4200}$.

Фогель (Vogel) установилъ, что мозгъ матки и трутня меньше, чѣмъ у пчелъ-работницъ, а Жирардъ (Girard) говоритъ, что мозгъ трутней, хотя они болѣе широки, чѣмъ дчелы-работницы въ особенности въ головѣ, гораздо меньше, не сравнительно съ величиной тѣла, но безотносительно.

Это согласуется съ тѣмъ фактомъ, что трутни совершенно лишены разсудочной способности, въ тоже время возможно отрицать эту способность и у матки.

ГЛАВА XII.

Мускульная система.

Величина мускуловъ.—Строеніе, сжиманіе и сокращеніе.—Мускульныя частицы.—Узлы мускульныхъ нитей (фибръ).—Мускулы груди и челюстей.—Сила напряженія мускуловъ пчелы.—Произвольныя и произвольныя движенія.

Пчела имѣетъ весьма сильно развитую мускульную систему, посредствомъ которой производятся всѣ ея движенія. По величинѣ мускулы весьма различны. Нѣкоторые изъ нихъ состоятъ изъ узловъ мускульныхъ нитей, тогда какъ другіе представляютъ изъ себя просто отдѣльныя жилки или фибры. Они приводятся въ движеніе нервами, отъ которыхъ зависятъ ихъ сокращеніе и сжиманіе.

Въ поперечномъ разрѣзѣ, при разсматрива-

ни подъ микроскопомъ, мускулы кажутся состоящими изъ пластовъ (фиг. 33). Они состоятъ изъ однородной прозрачной, эластичной наружной оболочки—сарколеммы (sarcolemma) и темныхъ и вѣжныхъ линій, раздѣляющихъ нервныя жилки (фибры) на правильные пласты такимъ образомъ, что поверхность ихъ внутри наружной оболочки представляетъ изъ себя однообразныя отдѣленія или диски. Когда мускулы сокращаются или сжимаются, то эти отдѣленія измѣняютъ свою форму.

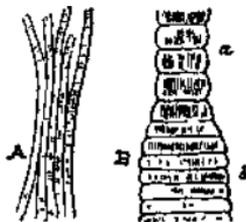
На фиг. 33, В, изображены сокращенные (b) и несокращенные (a) мускулы.

Каждая мускульная жилка при сокращеніи дѣлается болѣе твердой и тонкой.

У живаго неповрежденнаго мускула сокращеніе начинается съ одного конца и проходитъ по всей нервной жилкѣ до другаго, на подобіе волны — волна сокращенія, — ходъ которой виденъ вслѣдствіе сгущенія нервной жилки и измѣненія ея первоначальнаго діаметра. Въ средней части мускульныхъ фибръ находятся ядра изъ протоплазмическихъ частицъ, называемыя мускульными частицами. Эти частицы образуются изъ мускульнаго вещества, при израсходованіи котораго появляются новыя нервныя жилки, или жилки уже образованныя дѣлаются сгущенными. Мускулы иногда образуются изъ узловъ мускульныхъ **жилокъ** (фиг. 33, А) и кончаются въ сухожильяхъ, ко-

торыя бываютъ равной длины. Цвѣтъ мускуловъ бываетъ иногда бѣлый, чаще же желто-красный. Число мускуловъ у пчелы весьма велико, равно какъ и ихъ сила. Болѣе крупные мускулы находятся въ груди. Они видны на фиг. 21 (a, b, c и d), гдѣ видно, что они почти наполняютъ углубленія.

Весьма сильные мускулы находятся также въ челюстяхъ (фиг. 51, g), которыми они даютъ возможность переминать воскъ для построекъ. М. Плато, (M. Plateau), который изслѣдовалъ силу напряженія у насѣкомыхъ, нашель, что пчела можетъ тащить



Фиг. 33. Мускулы.

тяжесть въ двѣнадцать разъ превышающую собственный ея вѣсъ. Поднять же она можетъ тяжесть равную ея вѣсу. Средній вѣсъ чело-вѣка равняется 142 ф. и его сила напряженія по словамъ Ренье (Regnier) равняется только 124 ф. или меньше его вѣса. Это даетъ понятие о несоразмѣрности силы пчелы съ ея вѣсомъ. Для приведенія различныхъ частей тала пчелы въ дѣйствіе служатъ различные мускулы. Ньюпортъ нашель, что кромѣ тѣхъ мускуловъ, которые принадлежать къ дыхальцамъ, существуютъ мускулы, участвующіе при отправленіи дыханія, которые находятся въ каждомъ отдѣль-

номъ сегментъ (колечкѣ) *ruia*. Каждый актъ выдыханія имѣеть смѣшанный характеръ и бываетъ отчасти произвольнымъ, а отчасти непроизвольнымъ.

Произвольнымъ дѣйствиемъ мускуловъ называется такое движеніе ихъ, которое производится по волѣ насѣкомаго, а непроизвольнымъ такое, которое происходитъ независимо отъ его желанія.

Такъ, напримѣръ, дѣвствіе мускуловъ спиннаго сосуда и желудка непроизвольны, тогда какъ дѣвствія мускуловъ, челюстей и крыльевъ произвольны.

Каждый актъ выдыханія имѣеть скорѣе непроизвольный чѣмъ произвольный характеръ и долженъ быть разсматриваемъ, какъ потребность мускула вернуться къ своему первоначальному положенію, происходящая независимо отъ воли насѣкомаго.

Совершенно невозможно, вслѣдствіе ограниченнаго объема настоящей книги, описать всѣ отдѣльные мускулы и поэтому мы, ограничиваясь ихъ краткимъ описаніемъ, считаемъ нужнымъ добавить только то, что ни однодвиженіе въ тѣлѣ пчелы не происходитъ безъ участія мускуловъ.

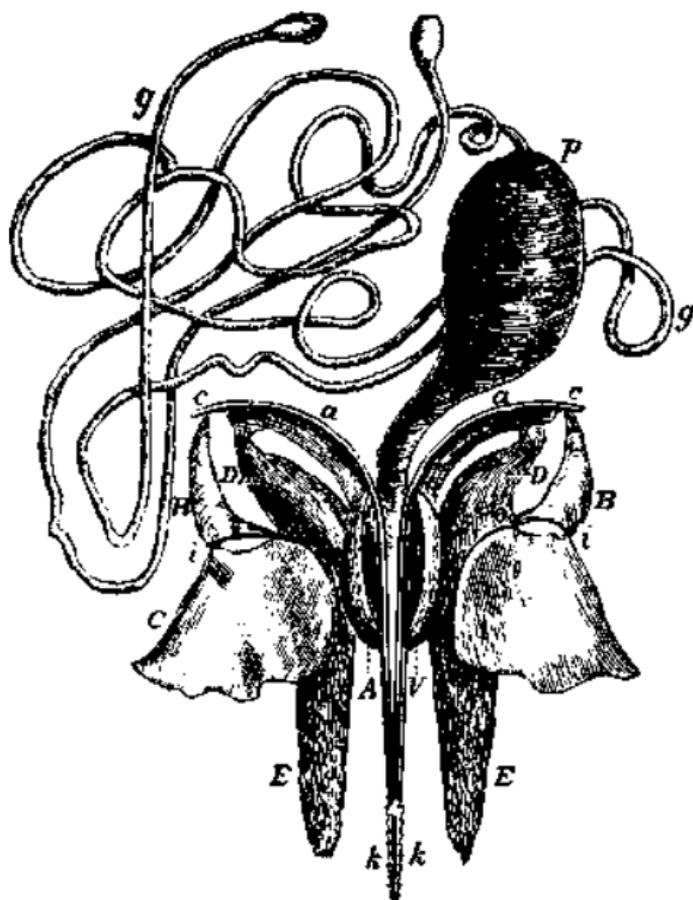
ГЛАВА XIII.

Строение жала.

Сходство жала съ яйцекладомъ (ovipositor).— Футляръ, иглы, сумка и щетинки.— Желобокъ.— Сложные рычаги.— Трубчатая игла или ланцетъ.— Направляющія полоски (или рельсики).— Клапаны (затворки).— Ядовитый пузырекъ.— Поперемѣнные движения ланцетовъ жала.— Поднимающіе мускулы.— Ядовитыя железы.— Дѣйствіе ихъ подобно насосу.— Муравьиная кислота.— Маслянистыя железы.— Смазываніе жала.— Загнутое жало у матки.

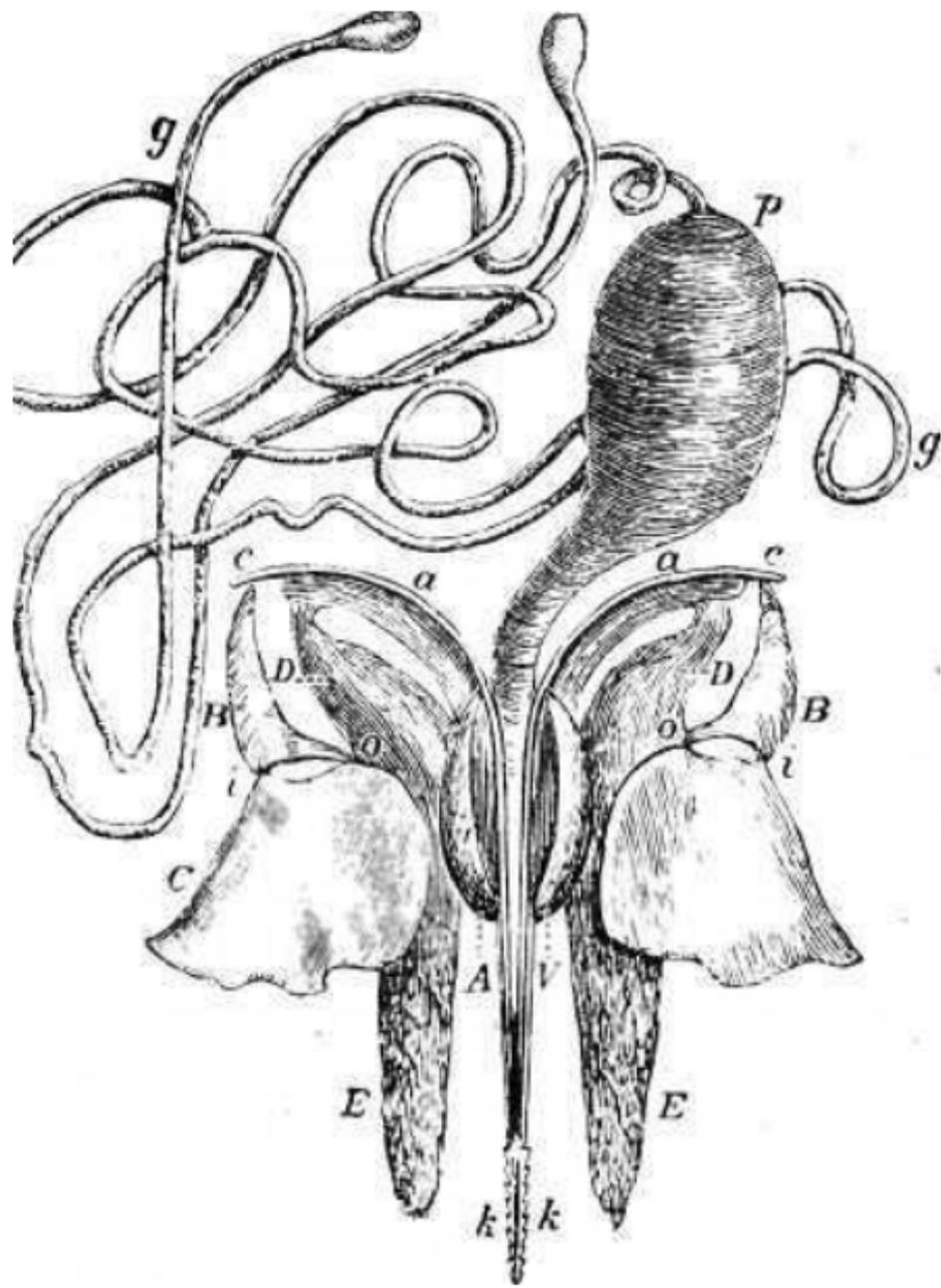
Навѣрно найдется весьма мало пчеловодовъ, которые бы не знали, что пчелы имѣютъ жало и могутъ имъ жалить. Жалющій аппаратъ служитъ пчеламъ какъ оружіе защиты и имѣетъ, какъ полагаютъ Девицъ, Фогель и другіе, анатомическое сходство съ яйцекладомъ, съ тою разницею, что у имѣющихъ яйцекладъ насѣкомыхъ онъ служитъ ихъ самкамъ для кладки яицъ, тогда какъ у насѣкомыхъ, которыя имѣютъ жало, оно такъ развито, что стѣсняетъ половые органы и настолько уменьшаетъ и препятствуетъ ихъ развитію, что дѣлаетъ оплодотвореніе невозможнымъ. Многіе писатели о медоносной пчелѣ описывали жало. Изъ числа ихъ слѣдуетъ упомянуть Бурмейстера, Вествуда (Westwood), Дутьерса (Duthiers) и др. Но только у Гайта въ 1878 г. мы находимъ полное анатомическое изслѣдованіе и описаніе этого органа.

Онъ пишетъ, что между жаломъ и яйцекладомъ различіе больше въ назначенш, чѣмъ въ строе-
нш. Обратившись къ фиг. 34, мы увидимъ, что



Фиг. 34.

жало состоитъ изъ темно-коричневой роговой хитинной части А, называемой футляромъ (потому что она предназначена для заключенія



Фиг. 34

СТРОЕНИЕ ЖАЛА.

въ **себѣ**, какъ въ **ножнахъ**, двухъ **иглочекъ** или **ланцетовъ**, изъ которыхъ состоитъ жало), **который** расщепляется въ своей нижней части и оканчивается тупо, хотя края этихъ **расщеповъ** крайне тонки и остры. На фиг. 35 изоб-

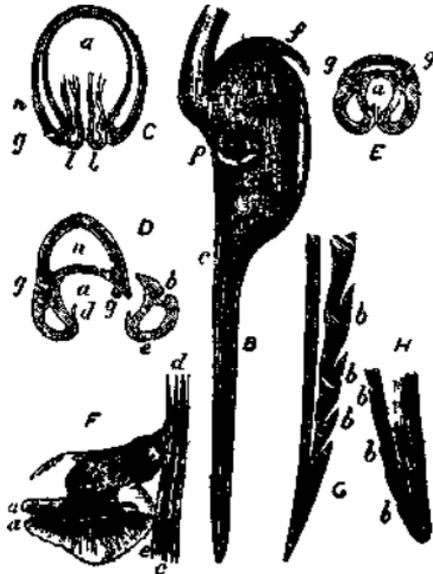
ражена верхняя часть (А), въ видѣ расширеннаго чехла, суживающаяся постепенно къ концу (с), въ близи котораго находятся зубчики, изображенные въ увеличенномъ видѣ на фиг. 35, Н, Ъ. Футляръ во всемъ своемъ протяженіи

двойной, и внутреннее пространство его

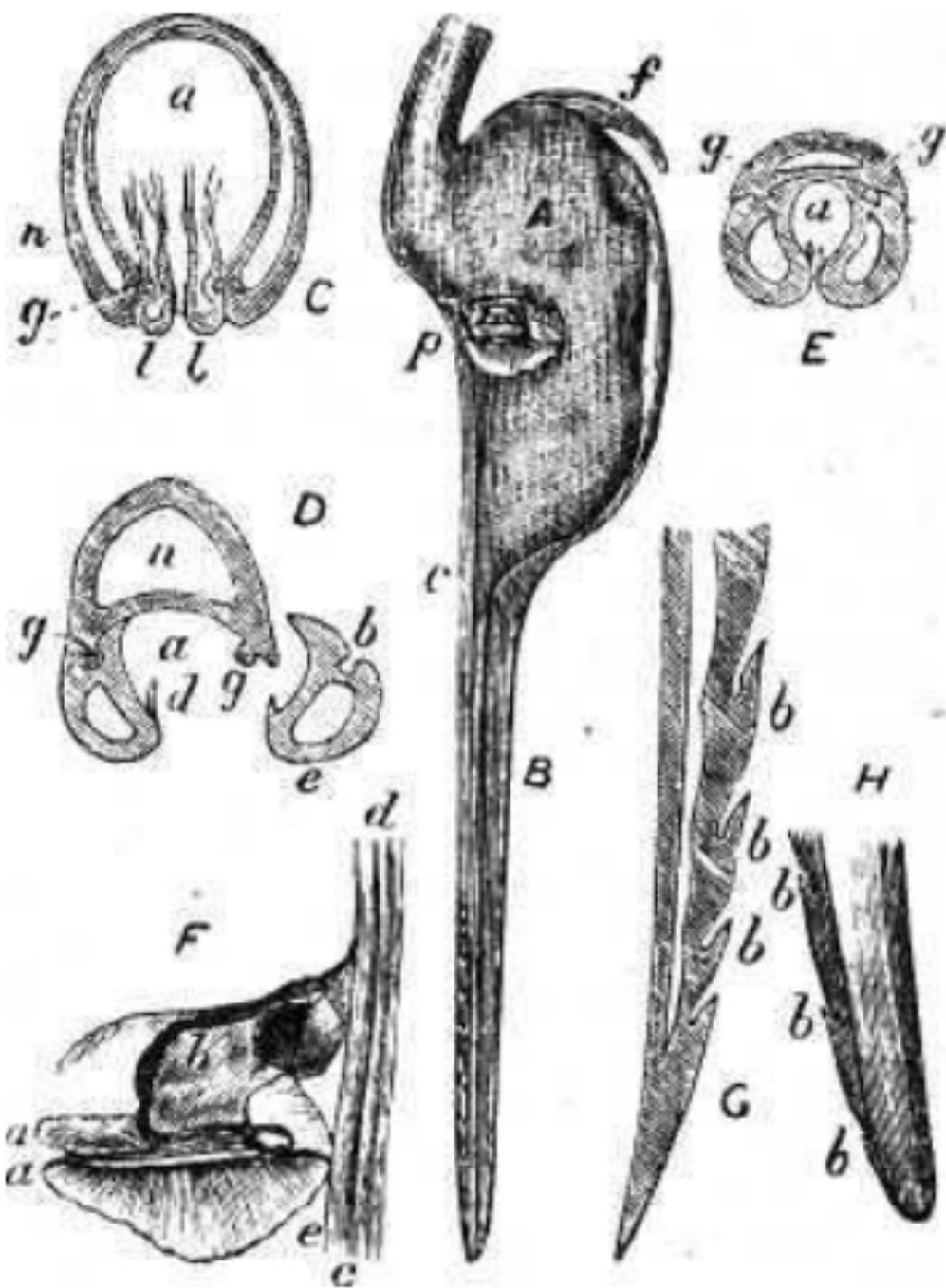
наполнено

кровью. Наружныя и внутреннія его стѣнки соединяются по краямъ и въ той части футляра, которая представляетъ изъ себя сумки, почти приходятъ въ соприкосновеніе, образуя продолговатую створчатую камеру. Попе-

Кованъ. Медоносная тела.



Фиг. 35.



Фиг. 35.

МЕДОНОСНАЯ ПЧЕЛА.

речный разрѣвъ данъ на фиг. 35, с, показывающей пространство (п) между стѣнками у острого края (фиг. 35, В, с), гдѣ видно сѣуженіе; пустое пространство между стѣнками мѣняетъ свою форму (фиг. 36, D) и продолжаетъ уменьшаться до оконечности, гдѣ обе стѣнки соединяются и образуютъ твердый рѣжущій край (H).

Какъ видно изъ рисунка 36, с, пространство п не имѣетъ соединенія съ а, и такимъ образомъ ядъ, впущенный въ основаніе чехла, проходить по каналу а (фиг. 36, D и E) между ланцетами или иголочками жала. Ближе къ верхнему концу чехла или влагалища жала находятся двѣ гибкія вѣточки, согнутыя въ видѣ арокъ и: служатъ направляющими рельсиками, по которымъ скользятъ ланцеты или иголочки. Отъ нижней части створчатой камеры начинается трещина, которая имѣетъ форму узкой щели, доходящей до конца футляра. Ланцеты находятся въ соединеніи съ этой трещиной своими зубчатыми краями (к, к, фиг. 34), выходя наружу по краямъ, и слѣдовательно эта выемка проходитъ по всей длинѣ жала отъ к (фиг. 34) до с, гдѣ ланцеты прикрѣплены къ треугольнымъ пластинкамъ (В, В, сложныхъ рычаговъ, которые состоятъ изъ пластинокъ В и О, фиг. 34).

Вдоль футляра, въ которомъ находится жало, проходятъ два рельсика или двѣ направляющія полоски въ видѣ буквы Т (фиг. 36, О, D, E, г),

которыя какъ разъ входятъ въ **такія** же **углубленія** въ ланцетахъ и **такимъ** образомъ при **выдвиганіи** ланцеты скользятъ по **нимъ**. Ланцеты **имѣютъ** весьма острые, **рѣзущіе** края, которые по **концамъ** снабжены десятью зазубринками или зубчиками. Ланцеты способны высываться изъ чехла, и **такимъ** образомъ рана, производимая жаломъ, становится **болѣе** глубокой. Ланцеты могутъ двигаться на **известномъ** **протяженіи**, которое ограничивается посредствомъ особой задержки р (фиг. 35, В), такъ какъ чехоль, по которому они двигаются, можетъ войти въ мясо только до своей расширенной части А. Начиная съ р, по всей своей **длине** до конца, ланцеты **имѣютъ** форму, изображенную на фиг. 35 D, е и, будучи расположены ребромъ къ ребру, образуютъ между собою круглый каналъ а, черезъ который ядъ входитъ въ рану.

Узкій каналъ проходитъ изъ средней пустоты въ ланцетахъ къ зубчикамъ (фиг. 35 g,b,b,b), **такимъ** образомъ, что ядъ заключается не только внизу средняго круглаго канала, но и между концами жала. Придатокъ р (фиг. 35, В), изображенный на фиг. 35, F' отдѣльно, **дѣйствуетъ** подобно поршню для **нагнетанія** и какъ **клапанъ** для **регулированія** струи яда, проходящей по каналу между ланцетами. Это можно **яснѣе** **видѣть** на фиг. 36, О, которая представляетъ изъ себя поперечный **разрѣзъ** той части жала,

у которой прикрѣплены двѣ пластинки, образующія зтотъ клапанъ и показываетъ отверстие между ланцетами, соединяющее каналъ *a* съ пустотами въ ланцетахъ, черезъ которое ядь въ нихъ входитъ. Въ этотъ моментъ клапаны, опускаясь до угловъ футляра с (фиг. 35, В), закрываютъ каналъ между ланцетами. Эти клапаны состоятъ изъ двухъ полукруглыхъ пластинокъ *a*, *e*, (фиг. 35, В), прикрѣпленныхъ своими толстыми краями къ ланцетамъ (*c*, *d*). Прямые стороны пластинокъ сверху хитинныя. Эти пластинки связаны вмѣстѣ крѣпкой согнутой полоской, идущей отъ нихъ до соединенія съ ланцетами.

Ядь у пчелы-работницы представляетъ изъ себя свѣтлую жидкость и содержится въ ядовитомъ пузырьке (фиг. 34, р), изъ котораго онъ вливается въ большую камеру чехла жала, откуда дѣйствіемъ клапановъ направляется въ рану черезъ каналы въ ланцетахъ, при чемъ выходитъ изъ отверстій между зубчиками ланцетовъ съ значительной силой.

Карлетъ (Carlet) нашель, что оба ланцета могутъ двигаться одновременно и по перемѣнно; въ обоихъ случаяхъ клапаны, которые дѣйствуютъ подобно поршню, могутъ вытолкнуть каплю яда и въ тоже время новый приливъ его происходитъ къ основанію*). Такимъ образомъ

*) То есть въ большую камеру чехла жала (фиг. 35, В, А).
Л. П.

аппаратъ дѣйствуетъ подобно шприцу и посредствомъ двухъ поршней выталкиваетъ отъ своего основанія изъ трубочекъ жидкость,

Рычажный механизмъ, который даетъ пчелѣ способность втягивать съ такой силой жало въ круглое расширеніе, будетъ намъ понятенъ, если мы обратимся къ разсмотрѣнію фиг. 34: стрѣлки прикрѣплены посредствомъ с къ рычагамъ В, рычаги 0 и D снабжены крупными мускулами, группа которыхъ находится въ послѣднемъ колечке брюшка. Пластинки D соединены посредствомъ связки, соединенной въверху съ изогнутымъ орудіемъ.

При сокращеніи мускуловъ, рычаги поворачиваются у точки 0, и изогнутая часть орудія выпрямляется и укорачивается, чехоль же и скрѣпленные съ нимъ ланцеты выдвигаются.

При сокращеніи мускуловъ у с рычагъ В, который вращается у точки 0 приподымаетъ точку і и заставляетъ ланцеты, присоединенныя къ его подвижной части, у с скользить вдоль выемки по направленію къ а, и этимъ движеніемъ ихъ концы направляются вглубь раны.

Гайтъ (Huatt) говоритъ, что, заставивъ пчелу ужалить пластинку мягкой кожи, можно вполне ясно изслѣдовать извѣстныя части

ствія и механизмъ всего жалящаго аппарата и ядовитыхъ железъ, которыя могутъ быть прекрасно расчленены, и пчела не кажется серьезно поврежденной отъ потери этихъ частей.

Эти движенія, которыя легко можно видѣть, конечно рефлексивныя, потому что они продолжаются уже послѣ того, какъ жало удалено изъ тѣла пчелы, и пчеловоды теперь поймутъ, почему пчела, на видъ умершая, въ течете нѣсколькихъ часовъ не теряетъ способности жалить.

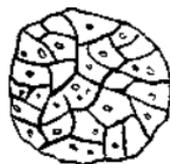
Отравляющее дѣйствіе раны, произведенной жаломъ, совершенно зависитъ отъ яда, введеннаго имъ, иначе мы не почувствовали бы простаго укола въ $\frac{1}{500}$ дюйма въ діаметръ и въ $\frac{1}{50}$ дюйма глубины.

Ядь выдѣляется изъ крови въ ячеистыхъ glandaxъ (g, фиг. 34), прикрѣпленныхъ къ ядовитому пузырьку (p), которыя, начинаясь простой трубкой, раздвояются и въ раздвоенной формѣ имѣютъ значительную длину. Эти развѣтвленія ядовитой железы оканчиваются двумя слѣпыми расширениями и вьются въ брюшкѣ пчелы вблизи мальпигіевыхъ сосудовъ и хилуснаго желудка. Расширенія этихъ трубокъ и содержатъ выдѣляющія ядь glandy. Они выдѣляютъ муравьиною кислоту, изъ которой, главнымъ образомъ, и состоитъ пчелиный ядь, хотя Жирандъ признаетъ возможнымъ, что къ муравьиной кислотѣ присоединены и другія ядовитыя вещества. Поэтому амміакъ и рекомендуется, какъ противоядіе, такъ какъ онъ нейтрализуетъ (уничтожаетъ) е муравьиною кислоту. Хотя муравьи-

ная кислота и **дѣйствуетъ** какъ отравя, если одна пчела ужалилъ другую, но Деннлеръ **показалъ**, что **извѣстное** количество яда, введенное въ **желудокъ** пчелы, не **производитъ** никакого вреднаго **и**, какъ онъ **нашелъ**, если **ядъ смѣшать** съ пищей, то такой кормъ **служитъ** средствомъ противъ поноса.

По мнѣнію **Жирарда**, ядъ выталкивается изъ **ядовитаго** пузырька **тѣми** же мускулами, которые двигаютъ жало. Они въ тоже время сдавливаютъ ядовитый пузырекъ и **выталкиваютъ** изъ него ядъ. **Карлетъ** въ **болѣе** недавнее время **нашелъ**, что ядовитый пузырекъ не **имѣетъ** мускульной оболочки, не можетъ сокращаться и не въ **состояніи** выпрыскивать своего **содержимаго**, которое выталкивается изъ него такимъ образомъ, какъ мы описали выше.

Въ соединеніи съ **жалящимъ** аппаратомъ находятся два щупика (фиг. 34, E, E). Эти щупальца снабжены весьма тонкими чувствительными волосиками и всегда выдвигаются впередъ, передъ толчкомъ, который дается жалу, чтобы найти **болѣе** чувствительное **мѣсто** для укола. Ядъ пчелы при **высушиваніи** трескается и **имѣетъ** видъ, изображенный на фиг. 36, потому что въ **немъ** находятся маслянистые шарики. **Лейкартъ** **нашелъ**, что это масло вырабатываетъ



Фиг. 36. Ядъ **имѣетъ** видъ, сляняныя шарики.

ся специальными железками или гландами (рисункъ въ началѣ книги и), и они съ Фогелемъ установили, что это масло, которое имѣетъ острый запахъ, служить для смазыванія жала, благодаря чему механизмъ дѣйствуетъ болѣе чувствительно.

Карлетъ, однако, нашель, что ядовитый аппаратъ всегда образуется изъ двухъ различныхъ системъ гландъ: одной, предназначенной для выдѣленія крѣпкой муравьиной кислоты, и другой слегка щелочной (алкалической). Соединенная жидкость изъ обѣихъ системъ всегда кисла, и онъ нашель, что прививка въ отдѣльности жидкости производимой гландами не производитъ смерти пчелъ. Изъ этого ясно, говорить онъ, что соединеніе кислыхъ и щелочныхъ выдѣленій необходимо, чтобы имѣть отравляющее дѣйствіе.

Жало матки имѣетъ такое же строеніе, но оно согнуто и имѣетъ большую длину и отъ трехъ до пяти очень маленькихъ зубчиковъ. Девизъ (Dewitz), Фогель и fluryie полагають, что жало матки не только имѣетъ сходство съ яйцекладомъ, но и предназначено для этой цѣли у матки (см. также у Grimshaw Brit. Bee Journal 1888, стр. 514). Жало матки служить ей только для борьбы съ другими матками, и многіе писатели полагають, что она его не употребляетъ для ужаленія чедовѣка. Однако мы сами имѣли случай убѣдиться,

что матка **можетъ** жалить, и что она способна съ большей легкостью, чѣмъ пчела-работница, извлечь жало изъ раны. Это происходитъ отъ того, что она можетъ дать жалу вращательное движете и вытащить его такимъ же образомъ, какъ пробочникъ вытаскивается изъ **пробки**. **Если** время позволяеть, то пчела-работница можетъ вытащить свое жало такимъ же образомъ, хотя въ большинствѣ случаевъ она, торопясь улетѣть прочь, оставляетъ **вмѣстѣ** съ жаломъ ядовитый пузырекъ, **выдѣляющія** ядь железы и нижнюю часть брюшка. Матка неохотно **пускаетъ** въ **дѣйствіе** свое жало, **вѣроятнo**, сознавая необходимость своей жизни для семьи.

Ядовитый пузырекъ матки содержитъ густое молочное вещество и весьма отличается содержащейся въ немъ жидкостью отъ ядовитаго пузырька пчелы-работницы.

Трутни совершенно не **имѣютъ** жала.

ГЛАВА XIV.

Органы звука.

Различіе звуковъ. — Голось. — Производимые тона. — **Маханіе** крыльями. — **Жужжаніе**. — **Эпиглотисъ**. — Начало дыхательныхъ отверстій (стигмъ). — Голосовая перепонка. — **Клапанъ**, сухожилья и мускулы. — **Описаніе** звуковъ.

Всякій пчеловодъ знаетъ, что пчелы **издаютъ** звуки не только тогда, когда онѣ **летаютъ**, но

и въ другое время. Кто не замѣчалъ дружнаго жужжанія при роении или шипѣнія раздраженной пчелы, собирающейся ужалить?

Пчелы различіемъ голоса способны выражать удовольствіе, гнѣвъ или страхъ, и эта способность не осталась незамѣченной великимъ Джономъ Гюнтеромъ (John Hunter). „Домашнія пчелы“, пишетъ онъ, „можно сказать, обладаютъ голосомъ. Онѣ безусловно способны производить различные звуки. При полетѣ онѣ производятъ звуки, которые могутъ измѣняться сообразно съ обстоятельствами. Кто привыкъ наблюдать за пчелами, тотчасъ скажетъ, когда пчела бросается на пчеловода съ особымъ жужжаніемъ, которое совершенно отличается отъ ровнаго шума, производимаго ею яснымъ вечеромъ при возвращеніи въ улей, когда она летитъ со взятка, нагруженная медомъ и цвѣточной пылью, это совершенно опредѣленный покойный шумъ. Можно также видѣть пчелъ, сидящихъ у летка и производящихъ особое жужжаніе маханіемъ крыльевъ. Всѣ эти три звука совершенно различны“.

Трутней можно также отличить по производимому ими звуку, который совершенно разнится отъ жужжанія пчель-работницъ и матокъ.

Звуки, производимые пчелами, весьма различны, и ихъ можно насчитать весьма большое число. Мы теперь имѣемъ въ виду показать какимъ образомъ они производятся.

Органы голоса насѣкомыхъ изслѣдовались Сваммердамомъ, Реомюромъ, Гюнтеромъ, Шарбріе (Ocharbrier) и Бурмейстеромъ, но главнымъ образомъ Ландуа и Мареемъ, которые наиболѣе подробно производили свои наблюденія, и мы обязаны имъ тѣмъ, что знаемъ по этому предмету.

Шарбріе, Бурмейстеръ и Ландуа различаютъ три тона или звука издаваемыхъ пчелами: первый, посредствомъ колебанія крыльевъ; второй, болѣе пронзительный, происходитъ отъ колебанія (вибраціи) брюшныхъ колець, и третій болѣе тонкий и сильный, производится посредствомъ дѣйствительнаго голосоваго аппарата, расположеннаго при устьяхъ стигмъ или дыхальцевъ.

Ландуа описываетъ два тона, производимые колебаніемъ крыльевъ. Крылья производятъ звукъ, который зависитъ отъ числа колебатъ, а также отъ величины крыльевъ и отдѣльныхъ (индивидуальныхъ) свойствъ насѣкомаго. Ландуа нашель, что у бодрой пчелы во время полета при 440 колебаніяхъ крыльевъ получается дискантовый звукъ ля (а), который опускается до ми (е), когда пчела устала. Матки и трутни производятъ различные тоны, такъ какъ ихъ крылья длиннѣе.

Марей въ 1868 г. измѣрилъ число колебатъ крыльевъ графическимъ путемъ, который описанъ на стр. 56 и нашель, что оно равняется

190, но такіе опыты сомнительны вслѣдствіе ихъ трудности. Когда число колебаній достигаетъ 190, то звукъ, производимый крыльями получается октавой ниже — ля (а). Звукъ производится не только крыльями, какъ это доказываетъ простой опытъ, произведенный Жирардомъ.

Если большой шмель (какъ напр. *Bombus terrestris*, или *hortorum*, или *lapidaritis*) будетъ посаженъ въ ящикъ, то будетъ слышно громкое жужжаніе выражающее гнѣвъ и страхъ даже въ томъ случаѣ, если крылья производятъ весьма слабыя колебательныя движенія.

Крылья представляютъ изъ себя только одно изъ средствъ къ произведенію звука и ими производится только жужжаніе, но журчаніе производится другимъ аппаратомъ, соединеннымъ съ дыхальцами и трахеями. Дыхальца были специально изслѣдованы и описаны Кранчеромъ (*Krancher*). При началѣ этихъ дыхательныхъ отверстій, которое изображено на фиг. 37, можно видѣть особый аппаратъ, называемый Страусъ-Дуркгеймомъ (*Straus Durckheim*) эпиглотисъ (*epiglottis*), механизмъ котораго находится скрытымъ подъ верхней кожей. Отверстіе дыхалець видно на фиг. 37, g; они зообщаются съ внѣшней стороной тѣла и по краямъ усажены волосиками, которые препятствуютъ проникновенію въ нихъ пыли. Они ведутъ къ расширенію у начала трахей непо-

средотвенно ниже дыхалець, называемому стигматическимъ устьемъ (stigmatic vestibule), которое дѣйствуетъ какъ звуковой ящикъ и играетъ главную роль въ усиленіи звука. Сложенная перепонка (f), называется голосовой перепонкой и образуетъ родъ губы или занавѣски, которая имѣетъ нѣсколько складокъ и расположена между краями дыхальцевъ (стигмъ) и звуковымъ ящикомъ. Когда она, при проходѣ воздуха черезъ стигмы, вибрируетъ, то производитъ различные звуки въ зависимости отъ ея напряженія. Въ концѣ этихъ расширеній



Фиг. 37. Дыхалеце.

или, такъ называемыхъ, звуковыхъ ящиковъ (камеръ), находится особый аппаратъ для закрыванія трахей, который приводится въ дѣйствіе сокращеніемъ мускуловъ, управляющихъ аппаратомъ во время дыханія, такъ же, хорошо, какъ и для произведенія звука. Когда трахеи закрыты, то доступъ воздуха черезъ нихъ къ наружной сторонѣ совершенно прекращается, и въ это время струя воздуха можетъ быть регулируема и выходить только по краямъ вышеописанной или сложенной перепонки. Звукъ,



Фиг. 37. Дыхальце.

производимый дразжаніемъ этой перепонки, совершенно сходенъ со звукомъ трубача, который производитъ различные тоны посредствомъ дутья черезъ свои губы въ мундштукъ инструмента.

Механизмъ, посредствомъ котораго производится закрываніе трахей, состоитъ изъ двойнаго, рычага образующагося изъ двухъ неравныхъ конусовъ (а и b), соединенныхъ поперечнымъ мускуломъ и лежащихъ на двухъ оконечностяхъ сухожильнаго клапана.

Этотъ мускуль, называемый мускуломъ сухожильнаго клапана, при сокращеніи заставляеть его дѣйствовать на перепонку (stirrup), какъ клапанъ которая закрываетъ трахеи по желанію насѣкомаго.

Ландуа (Landois), нашель, что при заклеиванш отверстій дыхальцевъ воскомъ, жужжаніе прекращается или дѣлается настолько слабымъ, что его едва можно замѣтить. Это легко можно объяснить себѣ, если мы мысленно представимъ строеніе дыхалець. Ландуа разсматриваль звуки, производимые дыхальцами и нашель, что они главнымъ образомъ могутъ быть отнесены къ груднымъ дыхальцамъ, которыя болѣе широки, хотя и брюшныя дыхальца могутъ участвовать въ издаваніи звука.

Баронъ фонъ Берлепшъ, Польманъ (Pollman) и другіе описали различные звуки, производимые пчелами.

Стахала (Stahala) придаетъ различнымъ звукамъ, производимымъ пчелами, различное значене. Онъ говоритъ, напริมвръ, что, когда зимой изъ улья слышенъ громкій звукъ — хууммъ, то это указываетъ, что пчелы имвють матку и достаточное количество запасовъ. Громкій звукъ: „дзи-даи“ указываетъ, что запасы истощаются и количество пчелъ уменьшаетсЯ. Звукъ „хууммъ“ производится какъ лѣтомъ, такъ и зимою, когда улей лишился матки. Громкій звукъ: „ву-ву-ву“ можно слышать, когда въ ульѣ много расплода, но этотъ звукъ никогда не производится, если улей безъ матки или она неплодная. Когда пчелы собирають воду, то онѣ производятъ громкое: „узііръ“. Медоносныя пчелы, облетываясь въ первый разъ вокругъ улья (во время перваго облета), производятъ громкій звукъ: „шууа“, но когда рой выходитъ изъ улья производится звукъ: „паузи“. Нормальный звукъ, производимый роємъ — „зззззз“, „Брръ - брръ - брръ“ бываетъ слышно когда пчелы изгоняють трутней. Звукъ: „тю-тю-тю“ знакомъ вѣроятно каждому пчеловоду, онъ производится во время, такъ называемаго, пѣнія матокъ, только что вышедшихъ изъ маточника; на него обыкновенно бываетъ слышенъ отвѣтный звукъ „ква-ква-ква“, который производится маткой, находящейся еще въ маточникѣ*),

*) Эти звуки, производимые матками, весьма легко наблюдать лѣтомъ во время роенія передъ выходомъ

кромѣ этихъ звуковъ существуетъ до двѣнадцати различныхъ звуковъ, производимыхъ въ различныхъ тонахъ и силѣ.

ГЛАВА XV.

Обоняніе, слухъ и неизвѣстные органы.

Щупальцы какъ органы чувствъ.—Осязаніе.—Строеніе щупальцевъ.—Овальныя выемки и круглыя впадины.—Осязательные волосики.—Коноидные волосики.—Обонятельныя впадины Шименца.—Высшее развитіе ихъ у трутней.—Слуховыя полости Гикса.—Органы вкуса верхней губы.—Неизвѣстные органы.—Щупики нижней губы.—Органы вкуса на язычкѣ.

Существованіе у насѣкомыхъ чувства осязанія никогда не отрицалось. Пчеловоды постоянно имѣли случаи убѣждаться, что обоняніе развито въ высшей степени. Мы уже выше описали различные тоны и звуки, производимые пчелами, и вслѣдствіе этого совершенно резонно можно заключить, что онѣ имѣютъ органы слуха.

Многими *изслѣдователями* возбуждался вопросъ: гдѣ находятся у насѣкомыхъ органы слуха и обонянія?

вторяковъ. Ихъ можно произвести искусственно, если посадить двухъ молодыхъ матокъ въ клѣточки и поставить въ молодой рой, недалеко другъ отъ друга. Л. П.

Не было предмета, который бы подвергался большому изслѣдованію чѣмъ щупальцы, и послѣ подробнаго анатомическаго изслѣдованія и описанія ихъ было заключено, что они служатъ какъ органы чувствъ. И. когда это было установлено, рѣшался только вопросъ, служатъ ли они органами обонянія, слуха, или осязанія, или въ нихъ соединены всѣ эти органы вмѣстѣ.

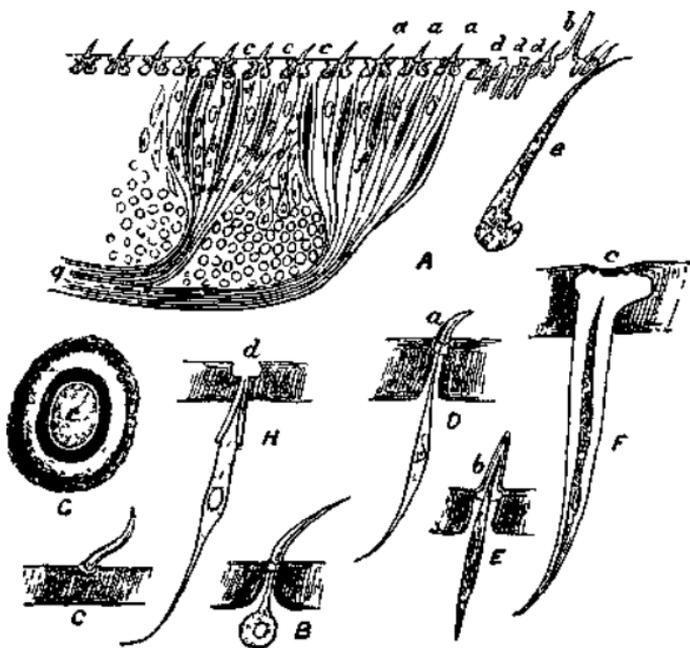
Что щупальцы служатъ органами осязанія было принято безъ сомнѣнія, но, что они въ тоже время соединяютъ въ себе также органы слуха и обонянія и ириводятъ внѣшнія ощущенія къ мозговымъ центрамъ, необъяснимымъ для насъ способомъ, оставалось открытымъ вопросомъ, вслѣдствіе чего они подвергались тщательному изслѣдованію и сравненію съ органами чувствъ, извѣстными и у другихъ животныхъ. Даже не фѣзіологъ былъ способенъ опредѣленно высказаться въ этомъ смыслѣ при разсмотрѣніи ихъ отправленій (функцій).

Кромѣ Бурмейстера, Ньюпорта и другихъ, которые занимались этимъ предметомъ, щупальцы разсматривались, какъ органы обонянія, Лефѣбромъ (Lefèbre), Эриксономъ (Erichson), Перрисомъ (Perris), Гаузеромъ (Hauser), Шименцомъ и Брантомъ, тогда какъ Бракстонъ Гиксъ (Braxton Hicks), Граберъ, Мейеръ, Берлепшъ и Фогель разсматривали ихъ какъ органы олуха. Шименць изучалъ щупальцы самымъ тщательнымъ образомъ и далъ подробнѣйшее

ихъ описаніе. Рисунокъ (фиг. 38) взятъ нами изъ его труда. Онъ говоритъ, что каждое щупальце заключаетъ въ себѣ шесть различныхъ строетей, которыя въ своемъ расположеніи выказываютъ замѣчательную регулярность. Если мы начнемъ изслѣдовать щупальцы, мы найдемъ, что первыя три суставчика и послѣдній суставчикъ кнутика (*flagellum*) (см. фиг. 8, b) отличаются строетемъ другъ отъ друга и отъ остальныхъ восьми его суставчиковъ. Задняя и передняя стороны у этихъ суставчиковъ не похожи: задняя сторона покрыта лишь загнутыми волосиками, а на передней сторонѣ находится между ними множество овальныхъ углублетей, описанныхъ впервые Эриксономъ, и кое гдѣ болѣе крупныя прямыя волосики. Кромѣ того, ближе къ нижней части наружной стороны этихъ суставчиковъ, находятся покрышки маленькихъ круглыхъ впадинъ.

Волосики стебелька (фиг. 8, a), а также тѣ, которые расположены здѣсь и тамъ по задней сторонѣ другихъ суставчиковъ сходны съ изображенными на фиг. 38, B и имѣютъ то-же самое отроете, какъ и многіе другіе, покрывающіе остальные части тѣла. Другой родъ волосиковъ, покрывающихъ заднюю часть кнутика, изображенъ на фиг. 38, C. При разсмотрѣнш фиг. 38, A, которое даетъ намъ продольный разрѣзъ одного изъ суставчиковъ, можно ви-

ДВѢ множество твердыхъ волосиковъ, которые расположены въ безпорядкѣ по щупальцамъ у ободковъ и находятся въ соединеніи съ заключающими ядрышко, конечными ячейками.



Фиг. 88. Строеіе щупальцевъ.

Это и есть осязательные волосики по Гаузеру, и, вслѣдствіе ихъ большаго количества, щупальцы являются весьма чувствительными органами осязанія. Они въ большинствѣ случаевъ

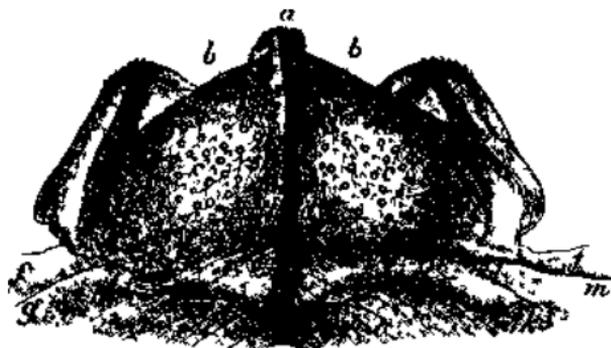
находятся на передней сторонѣ. Между этими волосиками находятся коноидальныя (конусообразныя) волосики фиг. 38 А, Б, которые расположены ближе къ концу каждаго суставчика. Они полые и имѣютъ нервныя жилки (Е, в). Шименць считаетъ ихъ измѣненной щетиной, которая дѣйствуетъ подобно щупальцамъ, главнымъ образомъ потому, что они расположены въ большемъ количествѣ у конечностей щупальцевъ.

Между осязательными волосиками на щупальцахъ находятся впадинки, покрытыя тонкой оболочкой, съ наружной поверхности, на которой видны послѣдовательныя овальныя кольца. На фиг. 38, Г изображенъ въ увеличенномъ видѣ разрѣзъ подобной впадины и внѣшній видъ колець, происходящихъ вслѣдствіе различія въ толщинѣ перепонки изъ хитина. Если смотрѣть снизу на эти впадины, то онѣ имѣютъ видъ, изображенный на фиг. 38 Д. Эти впадинки расположены наклонно (подъ угломъ) и внутри ихъ углубленія проходятъ конечныя ячейки нервовъ. Эти обонятельныя углубленія изслѣдовались Шименцемъ, и онъ нашель, что количество ихъ у пчелъ-работницъ и у матокъ почти одинаково, но количество ихъ у трутней значительно разнится отъ пчелъ и матокъ. Въ то время какъ у пчелъ-работницъ и у матокъ онѣ болѣе крупны, расположены отдѣльно и между ними находятся осязательные волосики, у трутней онѣ стѣс-

нены и находятся такъ близко другъ къ другу, что между ними почти не остается пространства для щупальныхъ волосиковъ, которые попадаютъ лишь кое-гдѣ по одиночкѣ и находятся въ большемъ количествѣ лишь у конца щупальцевъ. У трутней эти ячейки кромѣ того гораздо меньше, такъ что поверхность, покрытая ими, содержитъ въ себѣ большее ихъ количество. Шименць говоритъ, что это такъ и должно быть, такъ какъ онѣ служатъ органами обонянiя для самцовъ, которые для отыскиванiя самокъ имѣютъ болѣе развитыя щупальцы. Гаузеръ говоритъ, что нѣтъ ничего удивительнаго въ томъ, что самцы имѣютъ болѣе развитыя щупальцы, чѣмъ самки, потому что послѣднiя вслѣдствiе своего образа жизни находятся въ скрытыхъ и удаленныхъ мѣстахъ. Мы теперь опишемъ упомянутыя выше маленькiя углубленiя, расположенныя въ количествѣ десяти и болѣе на нижней части суставчиковъ. На фиг. 38 (A, d, d, d) видны три подобныхъ углубленiя въ разрывѣ, а на фиг. 38, H, изображено одно углубленiе въ увеличенномъ видѣ въ разрывѣ. Отверстiе ведетъ въ широкую впадину (d, H), изъ дна которой простирается расширяющiйся каналъ. Въ серединѣ его возвышается хитинный конусъ, который мало по малу переходитъ въ тонкiй кончикъ ниже отверстия. Въ немъ также распространены конечныя ядренныя нервныя клѣточки. Шименць

нашелъ большее число этихъ впадинокъ у трутней, чѣмъ у пчелъ работницъ и матокъ. Гаузеръ и Шименцъ опредѣляютъ ихъ, какъ органы обонятыя, тогда какъ Гиксъ и Граберъ полагаютъ, что они исправляютъ слуховыя функціи. Гиксъ изчислилъ, что на каждомъ щупальцѣ находится всего 20.000 впадинъ и 200 конусовъ.

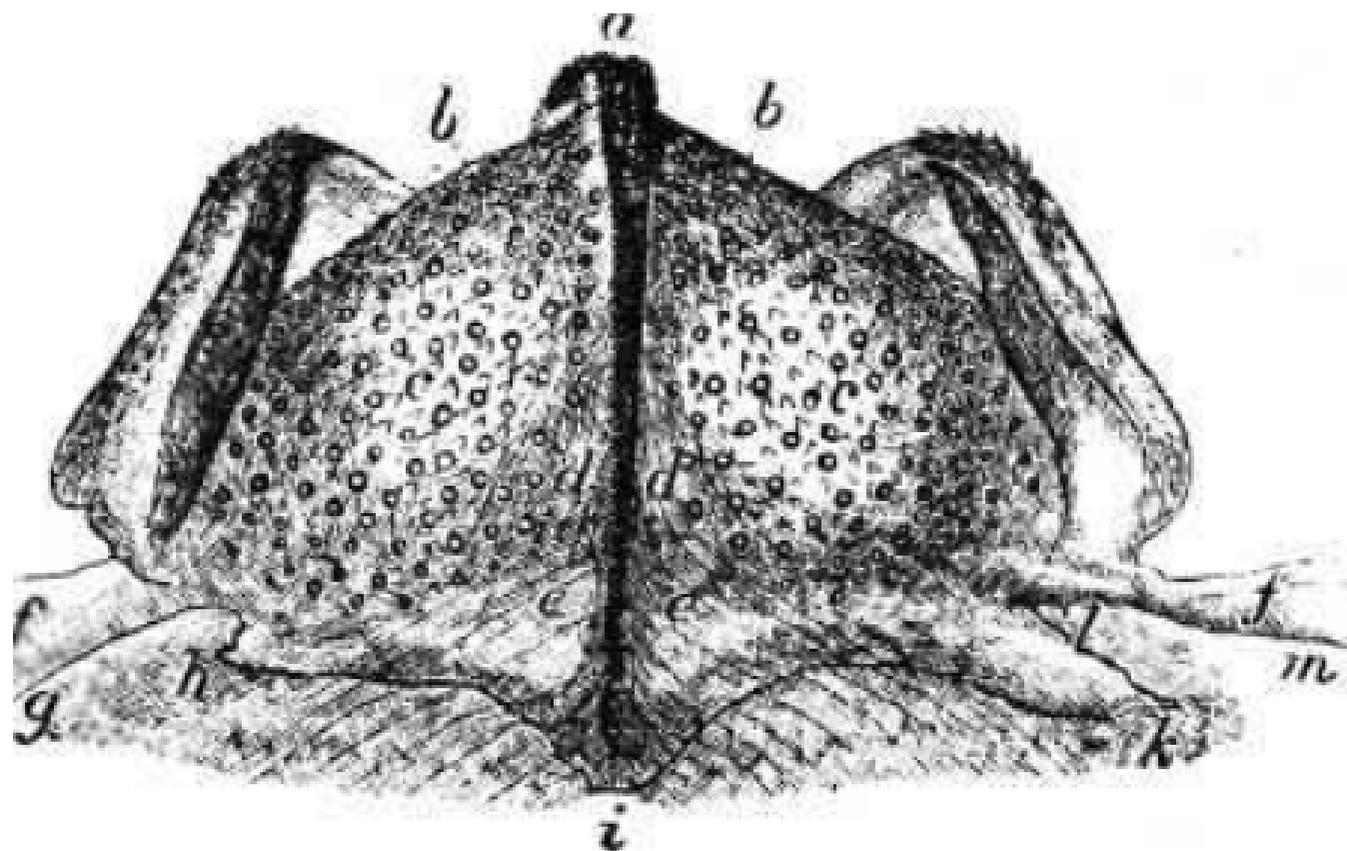
Докторъ Вольфъ въ тоже время разбиралъ обонятельныя органы, расположенныя въ совершенно другомъ мѣстѣ, именно на твердой небной оболочкѣ верхней губы внутри рта. На ней находится нѣкоторое число чувствитель-



Фиг. 89. Органы вкуса верхней губы.

ныхъ ямочекъ или чашечекъ (фиг. 39, б), снабженныхъ тоненькими сосочками, изъ которыхъ выходятъ обонятельныя нервы.

На фигурѣ 40 изображены три подобныхъ чашечки (б) въ увеличенномъ видѣ. Каждая изъ



Фиг. 39. Органы вкуса верхней губы.

нихъ имѣеть центральный волосикъ (а), хитинное колечко и двойную нервно-узловую взду- тость, кончающуюся нервной жилкой. Фогель и Крапелинъ проводятъ такой взглядъ, что эти чашечки суть обонятельные органы, а углуб- ления на щупальцахъ служатъ органами слуха, но мы думаемъ, что взглядъ, выраженный сэ- ромъ Леббокомъ и другими, полагающими, что чашечки эти служатъ скорѣе органами вкуса, чѣмъ обонять, болѣе правильный. Нервы изъ различныхъ волосиковъ и впа- динъ собираются въ связки и передаютъ внѣшнѣя впечатлѣннѣя къ нервнымъ центрамъ. Могутъ ли щупальцы считаться, какъ органы обонять и слуха, до сихъ поръ не рѣшено оконча- тельно, хотя мы считаемъ болѣе вѣроятнымъ предположеніе, что онѣ служатъ для обоняннѣя*).



Фиг. 40. Чашечка Вольфа.

Портеръ (Porter) вслѣдствіе произведен- ныхъ имъ опытовъ, предполагаетъ, что шу- пальцы не представляютъ изъ себя органовъ одного изъ такъ называемыхъ пяти чувствъ, или что въ нихъ соединяются органы этихъ чувствъ и склоненъ принять мнѣніе Трувелота (Trouvelot), что щупальцы суть органы такихъ

*) Ж безусловно для осязаннѣя.

чувствъ, которыми мы не обладаемъ. Что это можетъ быть допущено, подтверждается многими изслѣдователями. Леббокъ говоритъ:

„Существуетъ нѣкоторое количество органовъ пчелы, которые до сего времени еще не изслѣдованы и назначеніе ихъ не выяснено“.

Одинъ изъ этихъ органовъ описанъ М. Насоновымъ, который пишетъ слѣдующее: „Занимаясь въ лабораторіи пасѣвки Императорскаго Русскаго Общества Акклиматизаціи, я обратилъ между прочимъ вниманіе на строеніе железистой системы накожныхъ покрововъ рабочей пчелы. Изучая въ этомъ отношеніи брюшко пчелы при помощи метода разрывовъ, можно было весьма явственно замѣтить, что на послѣднемъ заднемъ членикѣ брюшка, имѣющемъ неглубокій желобокъ А, который идетъ по переднему краю верхняго полукольца и такимъ образомъ прикрытъ заднимъ краемъ слѣдующаго, впереди лежащаго членика. Каждому пчеловоду часто приходится видѣть, что пчелы, когда сильно потревожены, приподнимаютъ иногда брюшко кверху при чемъ оттягиваютъ самый кончикъ брюшка (т. е. послѣдній членикъ его) такъ, что верхне послѣдняго и предпослѣдняго члениковъ расходятся между собою и между ними появляется бѣлая полоска. На задней границѣ этой полоски и помѣщается выше описанный желобокъ, который обнаруживается при расхожденіи полуколець послѣд-

няго (шестаго) и предпоследняго (пятаго) члениковъ. Въ дно этого желобка открывается множество одноклѣтныхъ железокъ. Каждая изъ нихъ состоитъ изъ овальной формы клѣточки В съ крупно зернистымъ содержимымъ и ясно выраженнымъ ядромъ".

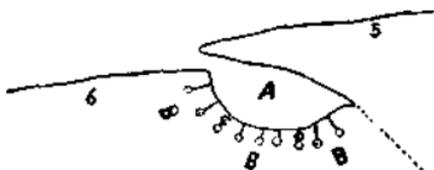
Отъ каждой такой клѣточки отходить весьма тонки канальчикъ (с)*, который выходитъ изъ гfwia клѣточки и оканчивается въ дно желобка. Стѣнки канальцевъ представляютъ тоже строеніе, какъ и твердыя части накомжныхъ покрововъ, т. е. состоятъ изъ хитина. Что касается назначенія этихъ железъ, то, по этому поводу можно представить себѣ два болѣе или менѣе подходящихъ соображенія: или эти железки выдѣляютъ воскъ, который первоначально въ жидкомъ видѣ стекаетъ по желобку на нижніе полусегменты и тамъ отвердѣваетъ, или же онъ, по отправленію своему, представляютъ нѣчто подобное потовымъ железамъ нашего тѣла. Такъ какъ отъ перваго предположенія придется отказаться уже потому, что железки наблюдаемы только на одномъ сегментѣ, а восковыя пластинки появляются на нѣсколькихъ, то самымъ подходящимъ объясненіемъ фізіологическаго значенія этихъ железокъ будетъ признаніе ихъ за железы, выдѣляющія потъ и при

*) На рис. буква с вышла неразборчиво и яснѣе видна на третьемъ канальчикѣ слѣва. Л. П.

томъ скученныя въ одномъ мѣствѣ, такъ какъ другихъ железъ, кромѣ выше описанныхъ на кожѣ пчелы, сколь мнѣ извѣстно нѣтъ. А. Ф. Зубаревъ приписываетъ другое назначеніе этимъ органамъ: онъ полагаетъ, что этотъ желобокъ служить не для выдѣленія воска, ни для выдѣленія пота, но для самаго произвольнаго освобожденія пчелы отъ излишней воды, которую она вбираетъ вмѣствѣ съ нектаромъ цвѣтовъ (особенно въ сырую погоду), съ жидкимъ кормомъ, съ навозною или соленою водою и т. п.

На такое заключеніе наводятъ слѣдующія наблюденія надъ пчелами: 1) По мнѣнію Джерзона и другихъ естествоиспытателей воскъ, выдѣляющійся на нѣсколькихъ сегментахъ корпуса пчелы, подобенъ жиру, выступающему на тѣлѣ другихъ животныхъ. 2) Только что залитой пчелою въ ячейки медъ содержитъ въ себѣ до 77% воды, тогда какъ пчела забираетъ въ себя нектаръ цвѣтовъ и разныя гораздо болѣе водянистыя жидкости, появляющіяся въ ульѣ послѣ приноса ихъ въ болѣе сгущенномъ видѣ. 3) Если во время сильнаго сбора меда помѣстится подъ перелетомъ пчелы, — особенно при близкомъ взлетѣ, — то можно ощущать на себѣ небольшія, едва замѣтныя капельки жидкости, происхождете которыхъ при отсутствіи надъ головою какихъ либо другихъ предметовъ кромѣ пчелы, слѣдуетъ приписать симъ послѣднимъ.

Вотъ эти то явленія въ жизни пчель и при-
 водятъ къ тому заключенію, что описанный же-
 лобокъ есть одна изъ специфическихъ принад-
 лежностей организма пчелы и имѣетъ назначе-
 ніе сквозь выше описанныя железки (фиг. 41, В)



Фиг. 41. Неизвѣстные органы.

высѣживатъ излишнюю воду въ желобокъ (фиг.
 42, А), скопившихъ въ которомъ, она выбра-
 сывается пчелою, непокрывая влагою какихъ
 либо частей тѣла этого нетерпящаго около
 себя сырости насѣкомаго *.

*) Железки В не имѣютъ сообщенія съ медовымъ же-
 лудкомъ пчелы и если это вѣрно, то, какъ намъ кажется,
 едва-ли можно допустить, чтобы черезъ нихъ выхо-
 дила излишняя влага собраннаго нектара. При сущест-
 вѣннн меда излишняя влага изъ него испаряется въ ульѣ
 главнымъ образомъ во время ночи и это испареніе
 происходитъ вслѣдствіе вентиляціи улья. Последнее
 легко провѣрить во время взятка, такъ какъ улей, по-
 ставленный на вѣсы, вечеромъ всегда теряетъ часть
 вѣса за ночь, что можно только объяснить усыханиемъ
 излишней влаги.

Л. П.

Поть, выдѣляющійся изъ пчелы, какъ извѣстно, въ видѣ пара, осаживается на верхнихъ частяхъ улья и еслибы до того онъ скопился въ желобке А фиг. 42, то по свойству жидкостей прямо упала бы на дно улья. Несомненно, что отъ произвола пчелы зависить освободиться отъ излишка поглащенной ею жидкости, погому что иногда рой нуждается въ водѣ и пчелы несутъ ее въ улей. Потъ же принадлежитъ къ числу произвольныхъ отправленій *).

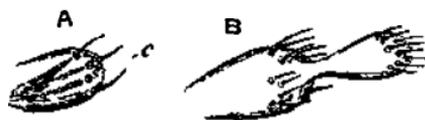
Докторъ Бракстонъ Гиксъ также указываетъ на заплаточки круглыхъ впадинокъ у основанія нижней губы, а также на расположенныя около начала щупиковъ и между волосиками и верхушки губныхъ щупиковъ (labral palpi) фиг. 42, А, с, но не опредѣляетъ ихъ функцій и предполагаете, что они представляютъ изъ себя добавочные органы осязанія.

Вольфъ также описываетъ маленькя углубленія, расположенныя около корня язычка, которыя считаетъ за органы вкуса (фиг. 43). Тамъ находится около 25 подобныхъ углублетей съ каждой стороны и подъ каждой изъ этихъ впадинокъ расположено нервноузловое вздутие, сообщающееся съ концемъ нерва. Кроме

*) Извѣстія Императорскаго Общества Любителей Естествознанія Т. XLVI, вып. 1. Зоологическій садъ и акклиматизація Т. II, вып. 1 Труды Отдѣленія Пчеловодства Общества Акклиматизаціи, стр. 3 и 33.

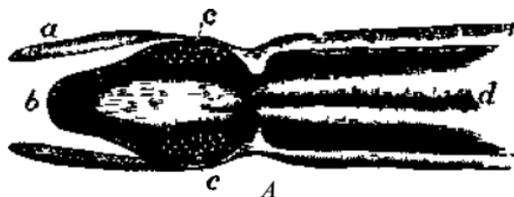
того, на язычкѣ существуютъ вкусовые впадинки, о которыхъ было уже говорено на стр. 26 (фиг. 12 р. р.), Аппаратъ чувствительности, который мы описали, состоитъ не только изъ различныхъ частей

нервной системы, но кромѣ того нервы имѣютъ способность передачи ошущетй, получаемыхъ изв-



Фиг 42. Органы чувствъ на щупикѣ.

нѣ къ мозгу. Оканчиваясь въ известномъ органѣ, они собираютъ впечатлѣннн и готовятъ мозгъ къ управленню flificТВiflMN этого органа.



Фиг. 43. Органы вкуса на язычкѣ.

Поэтому все эти органы вмѣстѣ называются органами чувствъ и вслѣдствіе распредѣленнн ихъ, чувства проникаютъ въ насѣкомое; но они не необходимы для отрпавленнн всехъ функцій.

Способность къ осязанню распространена по всему тѣлу, такъ какъ осязательные волосики

расположены на различныхъ его частяхъ, но для специальныхъ чувствъ, именно для вкуса, обонянія, слуха к зрѣнія необходимы посредствующе органы, которые и передають внѣшня впечатлѣнія. Органы первыхъ трехъ чувствъ (вкуса, обонянія и слуха) были описаны нами въ настоящей главѣ, и теперь намъ остается разсмотрѣть органы зрѣнія, которые мы и опишемъ въ слѣдующей главѣ.

ГЛАВА XVI.

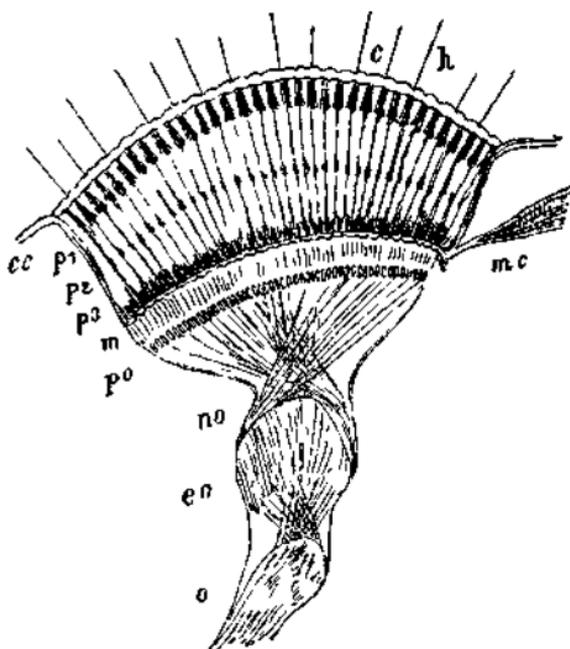
Глаза и зрѣніе.

Сложные глаза. — Утолщенная, чечевицеобразная фасетка (cornea—или роговая оболочка).—Шестигранныя фасетки. — Ommateum. — Кристаллическій конусъ. — Rhabdia кутикулярные стволы Retinulae (нервные палочки). — Пигментъ (Pigment).— Основная перепонка. — Opticon, Eriopticon и Periopticon. Перекрещивающіяся нервныя жилки или фибры. — Число фасетокъ. — Глаза трутней больше, чѣмъ у матокъ и пчель - работницъ. — Мозаичное зрѣніе. — Микроскопическіе опыты. — Простые глаза. — Поле зрѣнія. — Назначеніе простыхъ глазъ. — Трутни съ бѣлыми глазами.

Органы зрѣнія у пчель состоятъ изъ двухъ сложныхъ глазъ (фиг. 6, d) и трехъ простыхъ (фиг. 6, i).

Если начать изслѣдовать сложный глазъ подъ микроскопомъ, то мы увидимъ, что покрывающая его верхняя кожа состоитъ изъ шести-гранныхъ фасетокъ, которыя выпуклы и обра-

зують роговую оболочку глаза — *cornea*. Между фасетками находятся длинныя, крѣпкіе волосики (фиг. 44, *h*), которые служатъ для защиты глаза, подобно рѣсницамъ и они также представляютъ изъ себя органы оощуцений.



Фиг. 44. Продольный разрѣзъ ололснаго глаза пчелы.

Каждый глазъ насѣкомаго состоитъ изъ многихъ отдѣльныхъ частей, каждое изъ отдѣлений которыхъ называется Карьеромъ (*Carrière*) и Гиксономъ (*Hickson*), *ommateum* или *ommati-*

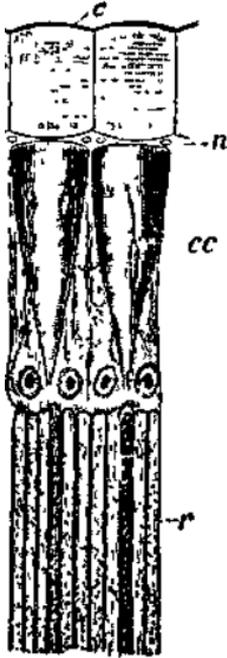
dram (омматеумъ или омматидіумъ). Докторъ Гренахеръ, который описалъ сложные глаза пчелы въ своей удивительной монографіи, даетъ рисунки, которые мы скопировали на фиг. 45 и 46 и которые вмѣстѣ съ фиг. 46, взятой нами изъ Лоуна (Lown), даютъ намъ болѣе понятное представленіе объ устройствѣ сложныхъ глазъ.

Каждая фасетка или часть роговой оболочки глаза (cornea) см. фиг. 44 и 45 с, состоитъ изъ совершенно прозрачныхъ хитинныхъ, двояковыпуклыхъ чечевицъ или corneule. Подъ этими чечевицами расположенъ кристаллическій конусъ, окруженный пигментными ячейками. (Pigmentcells, Pigmentzellen).

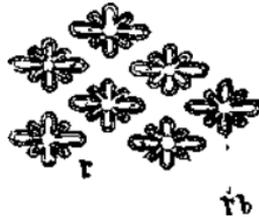
Кристаллическіе конусы были тщательно изслѣдованы Клапаредомъ (Claparède), и онъ нашель, что они состоятъ изъ 4 до 16 оригинальныхъ, вполнѣ соединенныхъ сегментовъ, заключенныхъ въ ячейкахъ, которыя расположены непосредственно подъ каждой фасеткой, но изъ которыхъ, въ то время, когда глаза совершенно развиты, остаются только ядра (п фиг. 45), такъ называемыя ядра Семпера.

Гренахеръ раздѣляетъ сложные глаза насѣкомыхъ на три разряда или типа и тѣмъ, которые имѣютъ правильный кристаллическій конусъ, какъ глаза пчелы, онъ даетъ названіе эукоическихъ (eucone) глазъ. Ниже кристаллическихъ конусовъ находятся кутикулярные

стволики (rhabdia) (см. фиг. 45 и 46 г, б), которые состоятъ изъ вѣжныхъ хитинныхъ прутиковъ. Эти прутики по всей ихъ длинѣ окружаютъ и соединяютъ другъ



съ другомъ восемь нервныхъ палочекъ ретинулъ (retinulae), г, см. фиг. 46, вокругъ которыхъ расположены пигментныя ячейки, которыя имѣютъ большую густоту у среднихъ, верхнихъ и нижнихъ частей прутиковъ (фиг. 44 р¹, р², р³). Прутики проникаютъ черезъ основную оболочку фиг. 44 м, между которой и мозгомъ нахо-



Фиг. 45. Продольный разрѣзъ въ части глаза пчелы.

Фиг. 46. Поперечный разрѣзъ части глаза изображенной на фиг. 45 у точки г.

дятся три нервно узловыхъ вздутости, которыя докторъ Гиксонъ называетъ оптиконъ (opticon)

о, ептоптиконъ (epiorticon) *е о* и перюптиконъ (periorticon) *р о* фиг. 44,

Перюптиконъ (periorticon) расположенъ непосредственно подъ основной оболочкой и отдѣляется отъ ептоптиконъ (epiorticon) посредствомъ связки, изъ длинныхъ зрительныхъ нервныхъ жилокъ (фибрилъ), которыя скрещиваются одна съ другой, какъ это видно на фиг. 44 п, о. Это второе нервно-узловое вздутие отдѣлено отъ предыдущаго orticon полосой нервныхъ жилокъ, которыя отчасти перекрещиваются и по нимъ разбросаны маленькия нервныя клѣточки. Надъ этимъ вздутиемъ находится мозговой нервный узелъ, отдѣленный отъ orticon'a посредствомъ узкаго сокращенія, которое Бергеръ опредѣляетъ соответствующимъ зрительному нерву другихъ членистыхъ насѣкомыхъ (Arthropoda).

Третій зрительный нервный узелъ вмѣстѣ съ мозговымъ нервнымъ узломъ окружены какъ-бы футляромъ изъ весьма крѣпко сплоченныхъ нервныхъ ячеекъ, называемыхъ Леидигомъ *Punktsubstanz*, которыя, какъ онъ нашель, состоятъ изъ весьма крѣпко связанныхъ ядерныхъ ячеекъ (nucleated cells, *Kernzellen*), сообщающихся другъ съ другомъ и имѣющихъ между собою тонкия нервныя жилки. Эти ячейки менѣе плотно связаны у развивающейся пчелы, чѣмъ у вполне развитой и поэтому у первой ихъ легче различить.

t

Оптиконъ (opticon) состоитъ изъ весьма тонкихъ, зернистыхъ жилокъ, переходящихъ въ тонкую сѣть изъ мелкихъ фибръ, ткань которыхъ Гиксонъ называетъ — *neurospongium*. **Периоптиконъ** (periopticon) (фиг. 44, p o,) составленъ изъ множества цилиндрическихъ кучекъ *neurospongium'* а, собранныхъ сторона къ сторонамъ, въ которыя входятъ нервныя жилки, выходящія изъ ериоптикон и раздѣляющіяся на три части. Последнія въ свою очередь и образуютъ нервную сѣть *neurospongium'* а. Нервныя фибриллы (тонкія жилки) изъ этихъ начальныхъ основани сплавиваютъ множество нервныхъ ячеекъ, которыя въ свою очередь снабжаютъ нервныя нити, проходящія черезъ основную перепонку, чтобы пополнить нервныя палочки ретинулы (*retinulae*), какъ это показаль Гренарагеръ. Здѣсь находится множество трахей, которые идутъ болѣе или менѣе параллельно съ основной перепонкой и которыя, выходя изъ трахейныхъ стволовъ, расположенныхъ подъ глазами, также пополняютъ трахейныя пузырьки, находящіяся между *ommatidia*.

Мы видѣли, что сложные глаза состоятъ изъ множества отдѣльныхъ глазковъ, соединенныхъ другъ съ другомъ и направленныхъ въ разныя стороны и, такимъ образомъ, позволяютъ насѣкомому имѣть болѣе обширное поле зрѣнія во всѣхъ направленіяхъ, чѣмъ это было бы возможно съ простыми глазами.

Количество глазковъ или фасетокъ, изъ которыхъ оостоятъ сложные глаза пчель, бываетъ различно и у пчелы ихъ самое меньшее бываетъ 3.500. Мы сами находили ихъ до 5.000 и около того у матки. „Трутни, какъ самцы, которымъ приходится отыскивать самокъ, имѣютъ болѣе крупные сложные глаза и фасетки“, говоритъ докторъ Гиксъ, „ихъ больше и ихъ находится большее количество, чѣмъ у матокъ и пчель-работницъ“. Онъ также говоритъ, что шести-гранная форма фасетокъ принимается ими во время развитая влѣдствіе ихъ скопленія и приводитъ какъ доказательство, что наружныя (находящіяся по краямъ) фасетки имѣютъ круглыя края.

Натурально, что при изученіи сложныхъ глазъ возникаетъ слѣдующій вопросъ: если въ нихъ находится такое множество отдѣльныхъ глазковъ, то какимъ образомъ пчела получаетъ одно изображеніе окружающихъ предметовъ посредствомъ сложныхъ глазъ? Мюллеръ былъ первый, кто далъ понятное объясненіе, какимъ образомъ насѣкомыя видятъ своими сложными глазами. Онъ разсматривалъ ихъ глаза, какъ серію простыхъ глазъ и что одни лучи свѣта, проходящіе черезъ кристаллическіе конусы или отраженные на ихъ сторонахъ могутъ передаваться соответствующимъ нервнымъ жилкамъ. Другіе поглощаются пигментами (pigment), но оптическое изображеніе чувствуется, такъ какъ

каждая фасетка даетъ только изображете предмета находящагося прямо передъ нею и каждый кристаллическій конусъ получаетъ свѣтъ изъ весьма ограниченнаго поля зрѣнія.

Такимъ образомъ изображете окружающихъ предметовъ получается мозаичное и сходно съ мозаичными картинками, состоящими изъ откусочковъ, которые будучи сложены изображаютъ какой либо предметъ. Эта теорія однако оспаривается Готчемъ (Gottsche), который полагаетъ, что каждая отдѣльная фасетка сложнаго глаза даетъ отдѣльное изображете. Леувенхоекъ (Leeuwenhoek) наблюдалъ это и говорить слѣдующее:

„Когда я отодвинулъ слегка роговую оболочку глаза отъ фокуса микроскопа и поставилъ зажженную свѣчку на короткомъ разстояннн такимъ образомъ, чтобы свѣтъ могъ проходить черезъ оболочку согнеа, я увидѣлъ черезъ нее опрокинутое пламя свѣчки и не только одно, а сотни огоньковъ казались мнѣ и они были видны съ такой ясностью, что можно различать движете при колебати каждаго изъ нихъ“.

ЭТОТЪ ОПЫТЪ можно легко произвести, и онъ описанъ въ большинствѣ книгъ о микроскопѣ. Глаза стрекозы лучше для этой цѣли, если отодвинуть всю согнеа.

Для насъ совершенно невозможно войти въ подробное изслѣдованіе этого предмета, но мы хотимъ только установить, что, когда опыты

были повторены и кристаллические конусы были оставлены на ихъ мѣстѣ, то поле зрѣнія казалось совершенно чернымъ съ яркимъ пятнышкомъ на концѣ каждаго конуса, но нельзя было замѣтить ни слѣда изображенія, что показываетъ, что изображенія у Леувенхоека были только въ *cornea*. Лоунъ оспариваетъ теорію Мюллера, которая наиболѣе принята теперь. Кромѣ сложныхъ глазъ въ верхней части головы у пчелъ находится по три простыхъ глаза. Ихъ различное расположеніе у пчелы-работницы, трутня и матки было описано въ VII главѣ (фиг. 7). Эти глаза носятъ названія *стеммата* или *оцелли* (*stemmata* или *ocelli*), но ихъ не вполне правильно называютъ простыми глазами по ихъ строенію и, какъ показываетъ Лейдигъ, который занимался ихъ изслѣдованіемъ, онѣ весьма сходны по строенію со сложными глазами. *Корнеа* (*cornea*) простыхъ глазъ весьма выпукла и ихъ кристаллическіе конусы или линза принаровлена къ чашкообразной впадинѣ, ниже которой находится отроете, вполне сходное съ описаннымъ выше строеніемъ сложныхъ глазъ. Простые глаза или, какъ ихъ правильнѣе называть, — *ocelli*, посредствомъ нервовъ сообщаются съ верхней частью мозга и извилинами (стебельчатая тѣльца Дюжардена, стр. 88). Каждая сторона мозга посылаетъ нервы къ простымъ глазамъ, расположеннымъ надъ этой стороной, средній же глазъ получаетъ

свои нервы съ лѣвой и правой сторонъ мозга. Какія функціи этихъ различныхъ формъ глазъ?

Наши свѣдѣнія по отношенію въ практическому зрѣнію пчель до сихъ поръ весьма несовершенны, хотя никто не можетъ отрицать, что зрѣніе у пчель развито въ высшей степени. Лоунъ исчислилъ посредствомъ угла, образуемаго кристаллическими конусами сложныхъ глазъ, что пчелы могутъ различать предметы отъ половины до одного дюйма величиною на разстояніи двадцати футовъ. Такимъ образомъ сложные глаза служатъ для дальнихъ разстояній. Относительно простыхъ глазъ (ocelli) Мюллеръ считаетъ, что по своему строенію и силѣ зрѣнія они предназначены для разсмотрѣнія весьма близкихъ предметовъ. Простые глаза имѣютъ такое же отношеніе къ сложнымъ, какое имѣютъ щупики къ щупальцамъ. Оба и щупальцы, и сложные глаза отсутствуютъ у личинокъ говорить Мюллеръ.

Лоунъ говоритъ: „я вполне увѣренъ, что функціи простыхъ глазъ (ocelli) есть пониманіе силы и разстоянія свѣта скорѣе, чѣмъ зрѣніе и обыкновенное восприниманіе границъ“.

Такимъ образомъ въ большинствѣ приняты такой взглядъ, что простые глаза (ocelli) предназначены для разсмотрѣнія близкихъ предметовъ и видятъ въ темнотѣ, а сложные глаза видятъ предметы на дальнемъ разстояніи. Что пчелы имѣютъ способность различать цвѣта,

это не подлежит сомнѣнiю, но мы всетаки не думаемъ, что опыты Леббока вполне рѣшаютъ вопросъ относительно предпочтенiя даваемого пчелами отдѣльнымъ цвѣтамъ. Онъ просто показываетъ, что пчелы могутъ болѣе привыкать къ известнымъ цвѣтамъ. Боннэ показалъ, что онѣ не посѣщаютъ цвѣтовъ съ блестящей окраской болѣе, чѣмъ съ менѣе блестящей при одинаковыхъ условiяхъ.

Мы будемъ въ слѣдующей главѣ (XXIII) упоминать о трутняхъ съ бѣлыми глазами. Они лишены пигмента, вслѣдствiе чего трутни, обладающiе такими глазами, слѣпы.

ГЛАВА XVII.

Пищеварительный аппаратъ.

Цѣль пищеваренiя. — Пищеводъ. — Медовый мѣшокъ. — Желудочное устье, его назначенiе и произвольныя движенiя. — Мускулы. — Продолженiе. — Строенiе хилуснаго (chyle) желудка. — Выдѣляющiя клѣточки. — Желудочный сокъ. — Тонкая и прямая кишки. — Мальпигiевы сосуды. — Желудочные зубчики. — Млечный сокъ. — Ректальныя или прямокишечныя железы (rectal gland).

Цѣль пищеваренiя — отдѣлить питательныя частицы пищи отъ непитательныхъ и обращать составъ ея въ жидкость, приспособленную къ смѣшиванiю съ кровью, и, такимъ образомъ, питать тѣло насѣкомаго. Эта пере-

работка совершается въ полости, имѣющей от-верстия наружу, въ которую попадаетъ пища и черезъ которую непитательныя частицы пищи выталкиваются. Многіе авторы (Сваммердамъ, Твериранусъ, Брандтъ и Ратцебургъ, Бюфуръ, Реомюръ и др.) описывали пищева-рительную систему.

Пищеварительный аппаратъ раздѣляется на четыре главныя части, именно: пищеводъ, (oesophagus) или глотку (см. заглавный рису-нокъ f), которое проходитъ черезъ грудь и переходитъ въ расширение, называемое медо-вымъ мѣшкомъ или медовымъ желудкомъ (g), сообщенное посредствомъ твердаго канала съ млечнымъ желудкомъ (i) или, вѣрнѣе, съ на-стоящимъ желудкомъ; вслѣдъ за этимъ желуд-комъ идетъ маленькая кишка или подвижная кишка (ilium), (см. заглавный рисунокъ k), кото-рая переходитъ широкую кишку, называемую прямой кишкой (rectum) или ободочной (colon).

Пища, набранная посредствомъ рта, входитъ въ пищеводъ, который переходитъ черезъ грудь, въ видѣ узкой трубки и распростра-няется, после того какъ она дойдетъ до брюш-ка, по медовому мѣшку или желудку, который представляетъ изъ себя временное вместилище для собраннаго нектара. Изъ него пища выхо-дитъ, чтобы быть переваренной при посред-стве особыхъ действъ желудочнаго сока,

выдѣляемаго особыми железами, въ млечный или пищеварительный желудокъ. По желанію пчелы, однако, нектаръ можетъ быть извергнутъ изъ медоваго желудка и сложенъ въ медовыя ячейки послѣ превращенія его въ медъ. На днѣ медоваго желудка расположенъ, какъ его называетъ Бурмейстеръ, желудочный ротъ или устье (stomach mouth, Magenmund). Нѣкоторые естествоиспытатели полагаютъ, что это устье предназначено для препятствія слишкомъ быстрому прохожденію пищи, друпя же считаютъ его за зобъ. Шёнфельдъ первый открылъ истинное назначеніе этого органа, а за тѣмъ Шименцъ далъ его подробное описаніе, сопровождаемое рисунками, которые и заимствованы нами изъ его работы (фиг. 47 и 48).

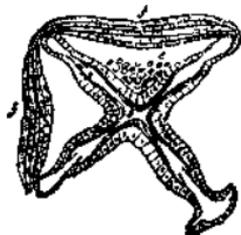
Желудочный ротъ имѣетъ видъ маленькой горошины съ двумя перекрещенными расщелинами въ верхней части, немного вдающейся одной стороной въ полость медоваго желудка. Онъ темнаго цвѣта и, для разсматриванія подъ микроскопомъ, Шёнфельдъ рекомендуетъ этотъ органъ взять изъ только что убитой пчелы и положить его въ растворъ $\frac{3}{4}$ — $\frac{1}{2}$ 0/0 соли въ водѣ, при чемъ дѣйствія его губъ бывають видны около получаса. Мышкульныя движетя его весьма интересны, потому что губы открываются и закрываются съ быстрой и послѣдовательностью и, хотя эти движетя не произвольны, всетаки даютъ весьма ясное представ-

лете объ произвольныхъ движеніяхъ желудочнаго устья у живого наэвкомаго. При изслѣдованіи губъ, мы увидимъ, что онѣ съ наружной стороны состоятъ изъ хитина и имѣютъ вдоль краевъ рядъ склоненныхъ назадъ (фиг. 47, а) волосиковъ.

При разсмотрѣннн этого органа снизу, расположеніе губъ видно въ поперечномъ разрѣзѣ черезъ середину его, изображенномъ на фигурѣ 48. На фиг. 47, на которой видна узкая расщелина, сообщающая его съ млечнымъ желудкомъ, изображенъ продольный разрѣзъ желудочнаго устья. На фигурѣ 48 эта расщелина изображена крестообразной. Каждая губа



Фиг. 47. Продольный разрѣзъ желудочнаго устья.



Фиг. 48. Поперечный разрѣзъ желудочнаго устья.

желудочнаго устья имѣеть треугольную форму и рядъ волосиковъ, расположенныхъ по верхнему краю.

Крестообразное отверстие мало по малу принимаетъ круглую форму у шеи (см. стр. 137), когда оно растягивается и щели по концамъ закрываются клапанами. Крѣпкая перепонка (фиг. 47, с), усаженная волосиками (d), закрываетъ наружную сторону губъ и можетъ быть собрана въ складки, какъ это видно на рисункъ.

Желудочное устье снабжено двумя комплектами мускуловъ, одинъ изъ которыхъ продольный (фиг. 47 и 48, e), а другой обходитъ кругомъ его (фиг. 47 и 48, f). Посредствомъ этихъ мускуловъ губы могутъ закрываться и открываться по желанію насѣкомаго. Когда пчела соби- реть нектаръ и захочетъ сохранить его въ запасъ, то желудочный ротъ или устье закрывается посредствомъ вышеописанныхъ мускуловъ и клапановъ въ складкахъ, и вслѣдствіе сокраще- нія мускульнаго слоя медоваго желудка (фиг. 47, g), собранный нектаръ выходитъ черезъ пищеводъ и ротъ изъ медоваго желудка. Если же пчела хочетъ употребить въ пищу медъ и пыльцу (хлѣбину, цвѣточную пыль), то губы открываются дѣйствиємъ продольныхъ муску- ловъ (f) и образуютъ воронку.

Наружная оболочка (с) съ ея волосиками (d), посредствомъ своихъ твердыхъ складокъ, про-

талкиваетъ зернышки пыльцы къ отверстию, откуда они идутъ вмѣстѣ съ медомъ въ пищеварительный желудокъ. Волосики о, вслѣдствіе ихъ наклоннаго положенія, препятствуютъ пыльцѣ возвратиться назадъ, когда губы закрыты (Шименцъ).

Таково устройство этого желудочнаго устья, благодаря которому, говоритъ Шёнфельдъ, пчела можетъ пить и ѣсть по своему желанію безъ особаго каждый разъ безпокойства своего рта, находящагося въ головѣ. Когда рой покидаетъ улей, каждая пчела набираетъ съ собою столько меда, сколько можетъ вмѣстить ея медовый желудокъ и болѣе, чѣмъ это нужно для ея собственнаго питанія, что дѣлается для того, чтобы она имѣла возможность выдѣлять воскъ и строить соты. И если погода будетъ неблагопріятна для вылета за взяткомъ послѣ роенія, желудочный ротъ сдѣлаетъ пчелу, способной ограничивать по своему усмотрѣнію расходъ пищи, взятой съ собою, а также зимою она можетъ запасаться изъ медовыхъ ячеекъ пищей, которая необходима ей на нѣсколько дней, и расходовать ее постепенно, чтобы исполнять свои обязанности и поддерживать внутри улья необходимую теплоту, не прибѣгая къ запасамъ ежедневно.

Изъ желудочнаго рта въ млечный или пищеварительный желудокъ ведетъ, такъ называемое, продолженіе (фиг. 47, h), (Prolongation, Zap-

fen), имеющее видъ трубки, въ которомъ находятся ядренныя ячейки съ тонкой оболочкой (i), расположенной вслѣдъ за ними. „Эта перепонка“, говоритъ Шименць, „когда пища не приходитъ черезъ продолжете медоваго желудка, отпадаетъ на одну изъ сторонъ и закрываетъ проходъ въ пищеварительный желудокъ, дѣйствуя, какъ клапанъ“. Въ дѣйствительности, это продолжете представляетъ изъ себя свертокъ оболочки пищеварительнаго желудка, и его настоящее назначеніе будетъ объяснено въ слѣдующей главѣ, когда мы будемъ говорить о пищѣ червя или кашице.

Хилусный желудокъ поворачивается вокругъ себя справа налѣво и стянутъ кольцами мускуловъ (фиг. 47, к), такимъ образомъ, что состоитъ изъ правильныхъ перехватовъ. Продольные мускулы (1) проходятъ вдоль всей его длины.

Съ внутренней стороны хилусный желудокъ обложенъ особой перепонкой (называемой *intima*), на которой находится рядъ ядренныхъ ячеекъ различныхъ формъ, которыя, какъ полагаетъ Шименць, служатъ для различныхъ отправленій, каковы выдѣленіе желудочнаго сока и всасывате. Съ наружной стороны его находится также перепонка, называемая *rgorgia*. Хилусный желудокъ имѣетъ темноватый цвѣтъ, вслѣдствіе находящихся въ немъ зеренъ перги (цветочной пыли), и Шименць заключаетъ, что

внутренняя оболочка его или *intima*, которая довольно тверда, препятствуетъ пыльцв или ея оболочкамъ входить непосредственно въ соприкосновеніе съ выдвляющими желудочные соки железками, для которыхъ было бы трудно освободиться отъ пыльцы или ея шкурокъ.

Вслѣдствіе дѣйствія сока, выдвляемаго желудочными гландами или железами на пищу, въ процессъ пищеваренія въ хилусномъ желудкѣ она переходитъ въ такъ называемую пищевую кашицу. Это первое желудочное перевариваніе называется *пищевареніемъ*. Мускульныя стѣнки желудка, дѣйствуя на невсосанныя частицы пищевой кашицы, передвигаютъ ее въ болѣе узкую тонкую кишку. При началѣ этой кишки находится множество длинныхъ трубочекъ (заглавный рисунокъ 1), сообщающихся отверстіями съ этой кишкой, которыя называются *мальпигіевыми сосудами*. *мальпигіевы* сосуды были подробно изслѣдованы Шиндлеромъ, который имъ приписываетъ мочеотдѣлительныя отправленія. Внутренняя оболочка (*intima*) желудка снабжена, такъ называемыми, желудочными зубчиками, которые *помогаютъ* окончательному измельченію крупныхъ кусочковъ цвѣточной пыли, чтобы они могли поддаться растворяющему вліянію желудочныхъ соковъ. Тонкая кишка также сгибается вокругъ себя (заглавный рисунокъ к) и, при разсмотрѣннн ея разрѣза, можно видѣть,

что она ооотоить изъ продольныхъ ячеистыхъ бороздокъ (выемокъ). Внутренняя оболочка или *intima* тонкой кишки снабжена наклоненными назадъ волосиками, которые къ концу поотепенно уменьшаются и исчезаютъ. У тонкой кишки нѣтъ продольныхъ мускуловъ, но зато



Фиг. 49. Разрѣзъ тонкой кишки.

кольцеобразныя мускулы высшей степени развиты. Сильный сфинктеръ (кольцевой сжимательный мускулъ) примыкаетъ къ хилусному желудку и даетъ возможность концу тонкой кишки быть закрытымъ.

Въ тонкой кишкѣ довершается пищеварение: кормъ всасывается окончательно, и цвѣтъ содержимаго становится болѣе темнымъ, чѣмъ въ хилусномъ желудкѣ. Переваренныя частицы пищи, въ видѣ переваренной кашицы всасываются, а остающіяся неперева­ренными (неваримыя) проходятъ въ ближайшія части пищеварительной системы. У конца тонкой кишки находится расширение, называемое прямой кишкой (заглавный рисунокъ т). Содержимое ея бываетъ болѣе темнаго цвѣта и представляетъ изъ себя экскременты. Около начала прямой кишки находятся продолговатыя пластинки (заглавный рисунокъ п)—ректальныя (rectal) железы, называемыя такъ

Чзномъ, который ихъ подробно изслѣдовалъ и описалъ въ своихъ замѣткахъ. Они также были описаны Сваммердамомъ, Бурмейстеромъ, Дюфуромъ, Ньюпортомъ, (который называетъ ихъ железистыя выпуклости, — glandular protuberances), Лейкартомъ, Зибольдомъ и другими.

Эти железы выдаются надъ внутренней стороной и находятся въ непрерывной связи съ внутренней оболочкой (intima). Онѣ построены изъ слоевъ колонообразныхъ эпителиальныхъ ячеекъ, (columnar epitelial cells), которыя на поверхности кажутся неправильной шестиугольной формы и сѣуживаются къ своему другому концу. Онѣ снабжены нервами, трахеями и мускулами. Все, что остается неперевареннымъ изъ пищи, выталкивается изъ прямой кишки черезъ анальное отверстие (anal opening) (см. рис. въ началѣ книги о). Для этой цѣли существуетъ сильный мускуль, которымъ прямая кишка сжимается, и экскременты выбрасываются.



Количество выбрасываемыхъ экскрементовъ, обыкновенно темно-бурого цвѣта, находится въ зависимости отъ состава и качества пищи; плохой медъ и суррогаты его (какъ, на примврѣ, глюкоза) производятъ больше отбросовъ, тогда какъ хорошій медъ и сахарный сиропъ производятъ меньше ихъ вслѣдствіе того, что большая часть такой пищи переваривается и вса-

сывается. Поэтому весьма важно*), чтобы пчелы имѣли хорошую пищу, такъ какъ въ здоровомъ состоянш пчела никогда не выпускаетъ своихъ испражнений въ ульѣ, но всегда испражняется внѣ его, во время полета. Зимой экскременты удерживаются все время до перваго вылета, когда пчелы и очищаются. Трутни также испражняются при полетѣ и ихъ испражнения сврватаго цвѣта, вслѣд ствіе состава ихъ пищи. Испражненія матки, какъ мы увидимъ ниже, вслѣдствие ея отличающейся пищи, жидки и желто-палеваго цвѣта. Мы видѣли ихъ выкинутыми маткою въ ульѣ и, согласно мнѣнію Фогеля, они всасываются пчелами работницами.

ГЛАВА XVIII.

Строеніе железъ.

Четыре системы железъ. — Система I-я или подчелюстная железа (sub maxillary gland). — Надглоточныя пластинки, — Асіні (пузырчатая гроздь). — Внутреклеточное (intracellular) строеніе. — Система II-я или подъязычныя железы. — Межклеточное (intercellular) строеніе. — Система III-я. — Резервуаръ. — Система IV-я. — Величина железъ у матки. — Отправленія железъ. — Питательная каша, матки и кормъ червы. — Опыты Шенфельда. — Хилусный кормъ (молочко). — Какимъ образомъ хилусный желудокъ и пищеводъ сообщаются другъ съ другомъ — Химическіе анализы. — Измѣненія пищи. — Микроскопическое изслѣдованіе.

Мы имѣемъ весьма обширную литературу, разсматривающую железы, которыя привле-

*) Въ особенности зимой.

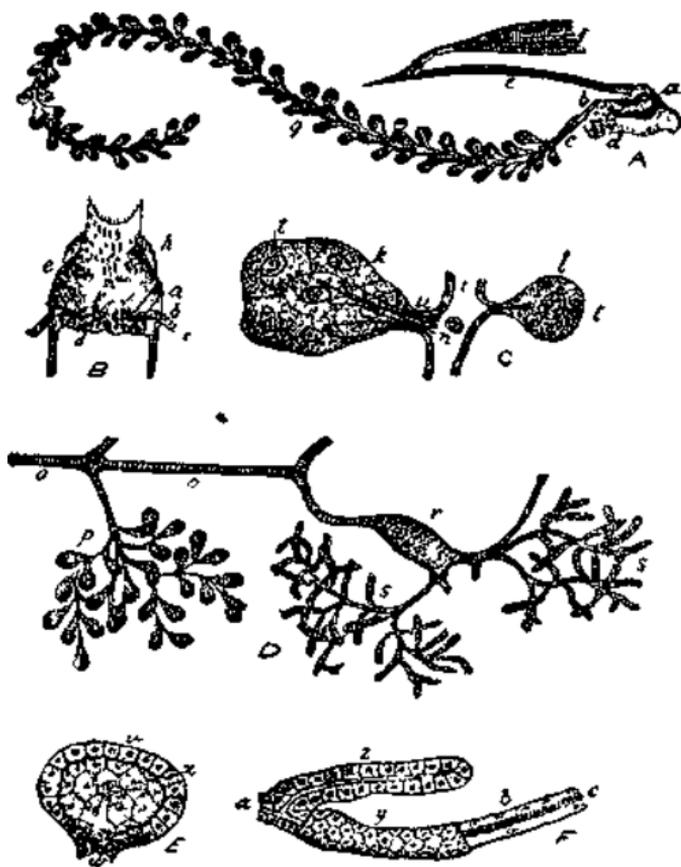
кали **вниманіе** весьма **многихъ** ученыхъ, публиковавшихъ отъ времени до времени свои открытая. **Слюнныя** железы у медоносной пчелы **раздѣляются** на **различныя** системы: одна пара ихъ была открыта Рамдоромъ въ 1811 г. и двѣ другихъ—Мекелемъ (Meckel) въ 1846. Двѣ системы железъ находятся въ головѣ и одна въ груди. Эти системы были **изслѣдованы** **впослѣдствіи** Лендигомъ въ 1859 г., Зибольдомъ въ 1872 г., Хольцемъ (въ Bienenzeitung) 1877 г. и, наконецъ, мы находимъ **всѣ** системы, въ **числѣ** которыхъ и четвертую, подробно разработанными и описанными Шименцемъ въ 1883 г.

Мы будемъ описывать каждую систему отдѣльно, какъ это было сдѣлано Шименцемъ, и затѣмъ приведемъ **заключенія** его и другихъ **изслѣдователей** относительно **отправленія** и **назначенія** железъ.

Система I.

Эта система находится въ головѣ и называется Мекелемъ **подъ-челюстными** железами. Она беретъ **свое** начало **изъ** **двухъ** **круглыхъ** отверстій въ надглоточной пластинкѣ (Schlundblattchen) (см. фиг. 50 А, В, а). Эти отверстия ведутъ къ **мѣшкообразнымъ** впадинамъ **b**, **замѣченнымъ** и описаннымъ Вольфомъ ж Хольцемъ. Онѣ лежатъ въ **косвенномъ** **направленіи** **подъ** пластинкой. На нижней сторонѣ эти впа-

дины имѣютъ маленькія круглыя отверстия, ведущія прямо въ протоки (с) железъ (g), которыя загибаются кверху и оборачиваются кру-



Фиг. 50. Железы.

гомъ зрительнаго нерва по обѣимъ сторонамъ головы. По всей длинѣ, начиная съ поворота до изогнутаго конца протока, расположены

круглыя или неправильной формы мѣшкообразныя крупинки, образующія вещество, изъ котораго состоятъ эти железы, называемыя асіні или пузырчатая грозди и содержащія въ себѣ клѣточки. Протокъ состоитъ изъ твердой прозрачной трубки, которая значительно утолщается при приближеніи трубки къ коленачатуому отверстаю, и имѣетъ отъ $\frac{1}{600}$ до $\frac{1}{800}$ дюйма въ діаметрѣ. Клѣточки въ асіні, окруженныя перепонкой (ргоргіа), черезъ котораа проходитъ кровь, производятъ выдѣленія.

Шименць описываетъ ихъ, какъ внутреклеточныя и говоритъ, что каждая часть поверхности каждой клѣточки—всасывающая. Выдѣленія проводятся черезъ протоки въ 0,002 милиметра въ діаметрѣ, которые входятъ въ каждую изъ стѣнокъ клеточекъ. После выхода изъ клеточки эти каналцы идутъ по трубке, гдѣ посредствомъ решетчатаго отверста (с, п) входятъ въ главный каналъ (с, і). Асіні содержатъ различное число клеточекъ (с, к), и Шименць находилъ нѣкоторыя только содержащими одну (с, l). Асіні весьма велики у молодыхъ пчель (кормилицъ), сильно раздуты и желтоватобѣлыя, но стѣнки ячеекъ, хотя и заметны, неопределенны. У старыхъ пчель - работницъ асіні сужены, имѣютъ форму ягодъ шелковицы, желтаго цвѣта и стѣнки клеточекъ не могутъ быть различаемы. Всѣ железы окружены наружной оболочкой (ргоргіа), и ихъ выдѣленія кислы.

Эта система железъ не развита у матокъ и трутней. У послѣднихъ нѣтъ ни малѣйшаго слѣда ихъ, и надглоточная пластинка не имѣеть отверстій. На этой пластинкѣ у матки отверстая очень малы, съ едва замѣтнымъ признакомъ провода.

Иныя матки имѣють ихъ болѣе развитыми, и Шименць нашель у трехъ матокъ углубляюща, въ которыхъ отверстия находились съ обѣихъ сторонъ, а у одной изъ матокъ онъ нашель это углубленіе съ одной стороны.

Система II.

Эта система расположена также въ головѣ, и Мекель называетъ эти железы подъязычными (*glandula sublingualis*). Эта система была описана весьма многими изслѣдователями и, кромѣ Мекеля, Лейдига и Зибольда, мы находимъ замѣчанія о ней у Рамдора, Тревирануса, Дюффура и Фишера.

Протокъ, который проводитъ жидкля выдѣленія этой системы, точно также, какъ и выдѣляюща III системы, имѣеть отверстие въ язычкѣ (фиг. 23, s), проходитъ черезъ подбородокъ (*mentum*) и, продолжаясь въ шею, проходитъ въ грудь, гдѣ кончается въ двухъ узлахъ системы III. Изъ этого общаго протока (фиг. 50, D, o) железы системы II развѣтвляются, образуя съ нимъ перекрещиваніе и проходятъ отъ

задней части головы къ затылку. Железы (р) неправильной формы и соединены подобно пучкамъ. Онѣ межклеточныя и подобно мѣшечкамъ обложены однимъ слоемъ клеточекъ, составленныхъ такимъ образомъ, что каждая клеточка представляетъ изъ себя поверхность соразмѣрно общей полости (фиг. 50, E).

Выдѣленія добываются изъ трови посредствомъ противоположныхъ концовъ расположенныхъ ближе къ propria. Каждый мѣшечекъ состоитъ изъ propria (v), слоя ядерныхъ ячеекъ и intima (x). При сильномъ увеличеніи, intima кажется покрытой порами, черезъ которыя, какъ говоритъ Шименцъ, выдѣленіямъ возможно проходить въ мѣшечки. При выходѣ изъ мѣшечковъ, различные протоки образуютъ складки и мало по малу переходятъ въ трубки трахейной формы. Строение этой системы железъ у матки сходно со строениемъ у пчелы-работницы, но у матокъ она гораздо больше, слой ячеекъ сильнѣе расширенъ и болѣе развитъ. У трутней эти железы состоятъ только изъ широкой массы желто-опаковыхъ жировыхъ ячеекъ. Это — выродившіяся выдѣляющія клеточки.

Система III.

Слѣдя за главнымъ протокомъ (который былъ описанъ во II системѣ), мы найдемъ, что онъ проходитъ подъ пищеводомъ въ переднюю часть груди и развѣтвляется на обѣ стороны.

Весьма скоро эти два развѣтвленія расширяются въ резервуаръ (фиг. 50, D, r), который принимаетъ форму мѣшка и имѣетъ по концамъ два провода, идущие по различнымъ направленіямъ. Одинъ изъ этихъ проводовъ идетъ по направленію къ пищеводу, а другой принимаетъ направлеше къ передней части крыловыхъ мускуловъ.

Спиральное строете *intima* (внутренней оболочки) главнаго протока перемѣняется въ резервуарѣ и переходитъ въ оболочку, имѣющую звѣздообразныя впадины. Протоки, выходяще изъ этого резервуара, имѣютъ снова спиральное строете. Въ концахъ железы червеобразны; *intima* ихъ имѣетъ строете сходное съ *intim'ой* главнаго протока, и на ней находится слой *кльточекъ*.

Этотъ слой *кльточекъ* продолжается по всему протоку, а также по резервуару. Хотя слой *кльточекъ* очень тонокъ, онъ становится въ червеобразныхъ расширенияхъ железъ толще и болѣе развитымъ и въ немъ появляются ядренныя ячейки, которыя способны производить выдѣленія, тогда какъ ячейки, находящіяся ближе къ резервуару, лишены этой способности. Надъ сплошнымъ слоемъ *кльточекъ* находится также верхняя оболочка—*propria*. Эта система тоже межкльточная (*intercellular*), и ея строение сходно у пчелы - работницы, матки и трутня, однако желѣзы у *матки* и трутня

гораздо меньше. Intima (внутренняя оболочка) маленькаго резервуара трутня имветъ неправильное отроете, вслѣдствіе находящихся здѣсь складокъ. У матки она имветъ только спиральную форму другаго протока, и резервуаръ у матки меньше, чѣмъ у трутня, такъ что имветъ видъ маленькой выпуклости. Выдѣленія III системы слегка алкалическия и почти нейтральныя.

Система IV.

Эта система, подробно описанная Вольфомъ и Граберомъ, считается за обонятельныя железы. Шименць и другіе приписываютъ этимъ железамъ также и пищеварительныя отправленія. Она находится въ соединеніи съ челюстями (фиг. 50) и железы этой системы прикрѣплены къ каждой челюсти. Если осторожно раздвинуть челюсти, эти железы видны, какъ мѣшки неправильной формы (фиг. 51, f), изъ которыхъ, если онѣ въ свежемъ состоянці, можно выдавить сильно пахнущую кислую жидкость. Мѣшечки соединены съ челюстями посредствомъ крѣпкой согнутой трубки, образующей intima.



Фиг 51 Железы системы IV.

Эти железы **внутриклетчатые** по типу и сходны съ системой I; желобки ихъ находятся въ соединеніи съ клеточками и каждый **имѣетъ** **отдѣльное** отверстие въ челюсти у h.

Хотя **мѣстами** клеточки близко сходятся, но иногда **имѣютъ** между собой промежутки подобно ютбточкамъ **межклеточнаго** типа. Эти железы довольно велики у пчелъ-работницъ, а у матокъ еще больше, такъ какъ у нихъ **клеточный** слой развитъ болѣе, отверстія большаго количества канальчиковъ находятся ближе другъ къ другу и окружены волосиками. У трутней видны только слѣды этихъ **гладь мышечки** **имѣютъ** другое строеніе, а *intima* **имѣетъ** видъ складокъ. **Выдѣляющихъ** клеточекъ у трутней обыкновенно не бываетъ или онъ такъ **сжужены**, что не способны производить выдѣленія.

Шименцъ говоритъ, что система II и отчасти система III развиваются изъ **паутиныхъ** железъ у личинки, другія же системы **имѣютъ** новое строеніе. **Паутиные** железы будутъ описаны нами въ главѣ о метаморфозѣ.

Выводъ.

Теперь, описавъ системы железъ и пищеварительную, мы постараемся изучить ихъ отправленія.

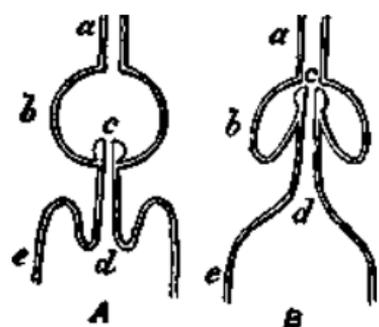
Различныя отправления, приписываемыя железамъ, слѣдующія: производство выдѣлений, помогающихъ пищеваренію, превращеніе тростниковаго сахара нектара въ виноградный сахаръ меда (Planta—Планта); выдѣленіе воска и приготовленіе пищи (кашицы) для расплода или для матки (Шименць). Этотъ послѣдній взглядъ также приводятъ Джерзонъ и Гильбертъ. Шименць, который слѣдуетъ Лейкарту, приходитъ къ заключенію, что система I производитъ пищу для маточныхъ личинокъ и для остальной червы, и утверждаетъ, что она вслѣдствіе этого больше развита и дѣятельнѣе у молодыхъ пчель, а система II и IV имѣютъ пищеварительныя отправления; свое заключеніе онъ выражаетъ въ слѣдующихъ словахъ: „кормъ для личинокъ не производится въ хилусномъ желудкѣ, но выдѣляется изъ железъ. Главнымъ образомъ онъ производится первой системой железъ, хотя безъ дальнѣйшаго изслѣдованія и остальныя системы не могутъ быть выключены, какъ участвующія въ выдѣленіи корма для личинокъ.

При разсмотрѣннн системы IV онъ указываетъ на то, что матка, при вѣсѣ тѣла въ 100 граммъ, производитъ количество яичекъ, въсящее 11.000 граммъ въ годъ, вслѣдствіе чего нуждается въ большей силѣ усвояемости пищи, а потому и имѣетъ IV систему железъ сильно развитой. Лейкартъ въ 1855 г. открылъ, что ли-

чинки пчель-работницъ отнимаются отъ груди (т. е. имъ перестаютъ пчелы-кормилицы давать кашицу, выдѣляемую железами) и, спустя три дня, въ ихъ кормъ прибавляется медъ и непрерыванная цвѣточная пыль (какъ мы сейчасъ увидимъ, это ошибочно); матка однако получаетъ во все время своего личиночнаго состоянія одну и ту же пищу и этому онъ приписываетъ развитіе ея яичниковъ. „Между кашицей червы“, говоритъ Лейкартъ, „и студенистой жидкостью, получаемой маткой, существуетъ различіе“. Съ другой стороны, Дюфуръ указываетъ, что полупереваренный кормъ червы производится въ хилусномъ желудкѣ, а Шименць показалъ анатомически и фیزیологически, какимъ образомъ это происходитъ. Онъ полагаетъ, что для пчелы невозможно складывать выдѣленія въ ячейки, и что система IV производитъ слюну для различныхъ назначеній, какъ то: для усваиванія пищи, растворенія перги (цвѣточной пыли), размывиванія воска, окисленія пищи червы, и что слюна вѣроятно разливается во рту только тогда, когда пчела жуесть. Другія железы, по его мнѣнію, назначены для смазыванія и обращенія тростниковаго сахара, нектара въ виноградный. Вслѣдствіе расположенія железъ на прутикѣ язычка, для пчелы невозможно складывать выдѣленія ихъ ни въ пчелиныя ячейки, ни тѣмъ болѣе въ обращенные внизъ отверстіями ма-

точники. Кромѣ того Шёнфельдъ, посредствомъ практическихъ опытовъ, нашель, что, когда онъ примѣшалъ непереваримыя вещества съ сиропомъ, которымъ пчелы подкармливались, эти вещества вновь появлялись въ кормѣ личинокъ, по прошествии около шести часовъ, и тѣмъ показывали, что этотъ кормъ ни что иное, какъ хилусъ (желудочная каша), а не выдѣленія гландъ. Такъ какъ, если бы эта пища была выдѣленіемъ железъ и эти не переваримыя частицы не были бы способны пройти черезъ стѣнки желудка, онъ не были бы различаемы въ выдѣленіяхъ железъ и не находились бы въ пищѣ личинокъ. Вслѣдствіе всего вышесказаннаго, Шёнфельдъ приходитъ къ заключенію, что какъ кормъ личинокъ, такъ и кормъ матокъ, называемый Джерзономъ молочкомъ (*milchsaft, bee milk*), производится въ хилусномъ желудкѣ и представляетъ изъ себя чистую пищевую кашу. Переваренная пища проходитъ отчасти изъ желудка въ брюшко, но, когда пчела нуждается въ кормѣ для личинокъ, желудокъ сокращается и посредствомъ поперечнаго мускула (фиг. 47, к) она выталкивается черезъ медовый желудокъ въ пищеводъ и отсюда, получивъ въ прибавленіе выдѣленія железъ системы I, переходитъ въ ячейки. Шименцъ приписываетъ продолженію (фиг. 47, h) хилуснаго желудка дѣйствія, подобныя клапану, но Шёнфельдъ показалъ,

что онъ имѣеть совершенно другое назначеніе. Онъ нашель, что продолженіе есть ни что иное, какъ складка перепонки и что на днѣ медоваго желудка находится устье, которое открывается и закрывается по желанію насѣкомаго. Когда пчела хочетъ перемѣстить молочко изъ хилуснаго желудка въ ячейки сотовъ, она отодвигаетъ желудочное устье къ пищеводу, какъ это видно на фиг. 52, В, с, и продолжете разги-



Фиг. 52.

бается, придвигая хилусный желудокъ къ пищеводу и дѣлая прямое сообщеніе отъ d до a (см. фиг. 52), черезъ которое пища проходитъ при сдавливанш хилуснаго желудка его мускулами. Что это вполнѣ возможно, Шёнфельдъ показалъ практически и

доказаль, что продолжете служить исключительно для этой цѣли. Такимъ образомъ этотъ вопросъ является разрѣшеннымъ, и мнѣніе Шёнфельда, что пища червы не представляетъ изъ себя выдѣленій железъ, подтверждается ея химическими анализами доктора де-Планта, который нашель, что пища не только различна у различныхъ личинокъ, но также ея составъ мѣняется во время стадій ихъ развитія. Онъ нашель, какъ установиль Лейкартъ

въ 1855 г., что личинка матки питается въ изобилии одной и той же пищей въ продолженш всего времени ея жизни и что эта пища ни что иное, какъ **хилусъ** (пищевая каша желудка). Личинки пчель-работницъ, напротивъ, получаютъ подобную кашу только въ теченіе первыхъ трехъ дней, а на четвертый день ихъ пища мѣняется, и затѣмъ личинка отнимается отъ груди и, до обращенія въ куколку, въ ея пищу прибавляется значительное количество меда, но вовсе не прибавляется непереваренной **пищи**, какъ установилъ Лейкартъ. Трутни также лишаются кашицы (отнимаются отъ груди), но **нѣсколько инымъ** способомъ, такъ какъ имъ на четвертый день, кроме, **значительнаго** количества меда, въ пищу прибавляется значительное количество непереваренной **цвѣточной** пыли. Въ ниже слѣдующей **таблицѣ** мы находимъ процентное содержаніе **различныхъ составныхъ** частей пищи въ различные **періоды**.

	Альбу- минъ.	Жировыя вещества.	Сах .
Матка	45,14	13,55	20,39
Трутень до трехъ дней	55,91	11,90	9,67
Послѣ трехъ дней	31,67	4,74	38,49
Среднее	43,79	8,32	24, 3
Пчела работница до трехъ дней .	63,38	8,38	18,09
После трехъ дней	27,87	3,69	44,93
Среднее	40,62	6,03	31,51

Микроскопическое изслѣдованіе показываетъ, что у личинокъ матокъ и пчелъ-работницъ въ кормъ нѣтъ непереваренной цвѣточной пыли, у трутней же послѣ четвертаго дня находится большое количество зеренъ цвѣточной пыли. Въ одномъ миллиграммѣ насчитываютъ не менѣе 15000 зернышекъ цвѣточной пыли и въ числѣ ихъ находятся зернышки съ разныхъ растений. Хотя слюна изъ железъ (особенно изъ системы I), вѣроятно, прибавляется къ пищѣ червы, однако пища не можетъ быть исключительно выдѣленіемъ железъ, какъ установилъ Шименцъ. Трудъ доктора де-Планта, мы думаемъ, окончательно доказываетъ, что пища не есть выдѣленіе железа и что кормилицы могутъ мѣнять составъ пищи, по своему усмотрѣнію, для различныхъ родовъ личинокъ. Весьма легко понять, какимъ образомъ прежніе наблюдатели впадали въ ошибку. Если они брали на четвертый день пищу изъ пчелиныхъ и трутневыхъ ячеекъ вмѣстѣ и смѣшивали ее, то и находили въ ней зернышки цвѣточной пыли. Такъ дѣлалъ Лейкартъ и другіе, которые ему слѣдовали. Докторъ Планта первый произвелъ отдѣльные анализы пищи, даваемой въ различное время, въ различныхъ личинкахъ и первый своими опытами и изслѣдованіями разработалъ мнѣніе Шонфельда.

Кормъ маточной личинки (или студень, какъ его называетъ авторъ) точно также представ-

ляетъ **изъ себя** пищевую кашицу или **хилусъ** и весьма **сходенъ** съ пищей, даваемой **маткѣ**. Шёнфельдъ недавно **также** показаль, что трутни находятся въ зависимости отъ этой пищи, даваемой имъ пчелами, и что если пчелы лишаютъ ея трутней, то они умираютъ, не смотря на обиліе меда въ ульѣ. Онъ думаетъ, что послѣднее и служитъ причиной, вслѣдствіе которой при нормальныхъ условіяхъ онъ погибаютъ осенью.

Теперь будетъ понятно, почему **кормленіе** грудью (кашицей) личинокъ пчель-работницъ не продолжается долѣе трехъ дней и что первая пища, даваемая личинкамъ, продолженная слишкомъ много, можетъ быть причиной развитія яичниковъ и, такимъ образомъ, можетъ произвести плодныхъ работницъ; тогда какъ **болѣе** питательная пища, даваемая въ течете всего развитія, образуетъ яичники, и весьма возможно допустить, что, при отсутствіи въ ульѣ матки, **кормленіе** пчель-работницъ такой пищей (кашицей или молочкомъ) **можетъ** послужить къ развитію яичниковъ *). Это и есть **растворъ**, называемый молочкомъ и маточнымъ студнемъ.

Мы хотимъ теперь **замѣтить**, что, когда языкъ втянуть **назадъ**, отверстая системы II и III закрыты, а системы I открыты, вслѣдствіе чего выдвѣленія I системы могутъ быть прибавлены

*) То есть превратить ихъ въ трутвовокъ.

Л. П.

Кованъ. Медоносная пчела.

къ молочку, когда оно выталкивается изъ желудка въ ячейки. Но когда языкъ вытянутъ для сосаня, отверстия системы II и III открываются и ихъ выдвѣненія примѣшиваются къ нектару, который всасывается въ медовый желудокъ. Берлепшъ, который описывалъ эти железы я Хольцъ (*Bienenzeitung*) также держатся того взгляда, что выдвѣненія системы I прибавляются въ питательной кашицѣ червы.

ГЛАВА XIX.

Органы трутня.

Описаніе органовъ. — Относящія протоки (*Vasa differentia*). — Сѣменные пузыри. — Сѣменные трубки (сѣмепроводы). — Строеніе сѣменныхъ нитей. — Слизистыя железы. — Бобовидный пузырь. — *Arbog copulatrix*. — Сперматофоръ. — Воздушные мѣшки (*Pneumophyses*). — Выталкиваніе сперматофора. — Выворачиваніе органа. — Сдѣживаніе. — Оплодотвореніе матки происходитъ только на воздухѣ. — Смерть трутня. — Почему выводится много трутней. — Выборъ наиболѣе соответствующаго. — Изгнаніе трутней.

Мы уже говорили на стр. 11, что трутни выводятся только въ лѣтнее время и что ихъ единственное назначеніе — служить для оплодотворенія матокъ. Половые органы подвергались большому изслѣдованію и описанію, чѣмъ всѣ *Prugie* со стороны многихъ натуралистовъ, изъ числа которыхъ слѣдуетъ упомянуть о Сваммердамѣ, Реомюрѣ, Губерѣ, Фо-

и Жирандѣ. Мы будемъ слѣдовать главнымъ образомъ описанію Жиранда и Фогеля.

При разсмотрѣніи фиг. 53 можно видѣть, что этотъ органъ состоитъ изъ двухъ сѣменниковъ



Фиг. 53. Органы трутня.

(а, а), двухъ относящихся протоковъ, двухъ сѣменныхъ пузырей, двухъ большихъ (придаточныхъ) слизистыхъ железъ (b, b), общаго выводнаго протока (с) и органовъ дѣторожденія. Сѣменники представляютъ изъ себя продолговатая, сплюсненныя железы бѣлаго цвѣта и гораздо меньше развиты, сравнительно съ яич-

никами матки. Они расположены въ брюшке подъ спинными покровами, по обѣ стороны пищеварительнаго аппарата.

Семенники состоятъ изъ сѣменныхъ трубочекъ, число которыхъ доходятъ до 300, и эти трубочки открываются въ сѣменные протоки относящими каналами, которые расположены за сѣменниками. Когда трутень находится въ состоянш куколки, сѣменники у него имѣютъ большое развитіе, такъ что почти равняются яичникамъ матки въ этомъ періодѣ. Эти относяще протоки наполнены зрѣлыми сѣменными трубочками и сперматозоидами (f), обладающими живыми змѣвидными движеніями, которыя Жирардъ сравниваетъ съ движеніями нивы при легкомъ вѣтрѣ. Жирардъ говоритъ, что въ зрѣломъ состоянш у трутня большинство изъ сперматозоидовъ (живчики) переходитъ въ сѣменные пузырьки, и сѣменники бывають сжаты. Оболочка сѣменниковъ покрыта множествомъ трахейныхъ трубочекъ.

Сперматозоиды по своей конструкции клѣтчатые и отличаются отъ яицъ матки замѣтнымъ образомъ. Въ то время какъ въ яичкахъ находится клѣтчатое вещество и ядрышки, въ сперматозоидахъ клѣтчатаго вещества находится наименьшее количество.

Геддесъ (Geddes) говоритъ, что сперматозоиды вполне опредѣленнаго типа и имѣютъ „головку“, состоящую изъ ядрышка, и длин-

ный сокращающийся хвостикъ, который ствуетъ подобно винту парохода въ водѣ и двигаетъ присоединенную къ нему головку по сѣменной жидкости или по канальцамъ. По формѣ эти сперматозоиды напоминаютъ расте- те рогозъ или палочникъ, называемое вообще тростникомъ. Относящiе протоки представля- ютъ изъ себя узкия трубки, которыя, сдѣ- лавъ нѣсколько оборотовъ, присоединяютъ сѣ- менные пузырьки къ слизистымъ железамъ, со- общаясь съ ними своими узкими концами. Сѣ- менные пузырьки, при входе въ слизистыя железы, соединены съ общимъ выводнымъ протокомъ (с), снабженнымъ хорошо разви- тыми мускулами, дѣйствующими для вытал- киванiя впередъ сперматозоидовъ. Круглое мясистое, бѣлое тѣло & называется бобомъ или чечевицей*); оно соединено изъ двухъ ча- шекъ въ видѣ полумѣсяца и двухъ треуголь- ныхъ чашекъ, „которыя составляютъ основанiе, говоритъ Жирандъ, половыхъ органовъ всѣхъ перепончато-крылыхъ“. Бобовидный пузырь (или бобъ, по автору) и остальные части поло- выхъ органовъ окружены перепончатой обо- лочкой. Ниже бобовиднаго пузыря на оболочке находится пять или шесть коричневыхъ краеш- ковъ, которые представляютъ изъ себя согну- тые бугорки, покрытые жесткими волосиками,

*) Бобовиднымъ пузырькомъ.

которые препятствуют органу трутня выйти из влагалища матки и способствуют его отрыванию послѣ совокупленія.

Сперматозоиды проходятъ и наполняютъ бобовидный пузырекъ, и тогда содержимое этого пузырька называется сперматофоромъ.

Ниже бугорковъ расположены два перепончатыхъ мѣшка (e), имѣющихъ форму рога, которые болѣе или менѣе бывають наполнены воздухомъ. Эти мѣшки отверстиями сообщаются съ наружной стороны и называются воздушными мѣшками или pneumophysis (vessies aëriferes по Дюфуру). Въ спокойномъ состоянїи они согнуты и сдавлены, но когда они хорошо развиты и наполнены воздухомъ, то становятся тугими и твердыми, принимая форму изогнутаго рога. Если эти мѣшечки высушить, то ихъ оболочка сохраняетъ свою форму и дѣлается похожей на бумагу.

Сперматофоръ имѣетъ грушевидную форму и придаетъ верхней части органа трутня видъ луковицы. Выталкиваніе сперматофора сопряжено съ весьма интересными физическими особенностями остальныхъ частей органа трутня, которые при этомъ выворачиваются. Органъ трутня лежитъ въ брюшкѣ весьма не плотно и только по краямъ полового отверстия прикрѣпленъ къ тѣлу.

Жирандъ говоритъ, что выворачиваніе половыхъ органовъ трутня отчасти сходно съ выворачиваніемъ пальца перчатки, который,

если его вывернуть наизнанку и начать надувать, мало по малу снова выворачивается. При **разсмотрѣннн** конца брюшка трутня, мы найдемъ, что оно кончается весьма тупо и загнуто книзу, такъ что половое отверстие обращено внизъ. При **осторожномъ сдавливанин** наружной части брюшка, мы увидимъ, что изъ полового отверстия сперва **выидеть** свроатое округленное тѣло (masque по Реомюру), покрытое густо сидящими бугорками. **Затѣмъ** выходятъ воздушные **мѣшки** (pneumphises), которые развертываются и наполняются воздухомъ. Средняя часть органа находится впереди **основаній** этихъ мѣшковъ (на **рисунокѣ** съ **лѣвой** стороны), когда органъ выворочень. Точно такое же **выворачиванн** происходитъ во время совокупленія и согнутые бугорки препятствуютъ обратному выходу органа трутня изъ влагалища матки. Жирардъ говорить, что силу, которая производитъ это **выворачиванн** при **сдавливанин** брюшка, трутень производитъ, когда **напнраетъ** на половой **аппаратъ**, произвольно сокращая брюшные мускулы.

Различныя части выворачиваемаго органа выходятъ наружу одинъ за другимъ до луковицы, и **затѣмъ** сперматофоръ опрастывается. При этомъ брюшко должно быть переполнено и расширено, чтобы половой органъ могъ легче быть выворочень. Когда трутень **вылетаетъ**, трахеи и воздушные **мѣшки** у него сильно на-

полняются воздухомъ, что въ значительной степени способствуетъ давленш на ствѣнки брюшка и ихъ расширенію. Поэтому совокупленіе можетъ происходить только на воздухѣ, такъ какъ въворачиваніе органа трутня не можетъ произойти на землѣ: въ это время воздушные мѣшки бываютъ недостаточно наполнены воздухомъ. Этимъ объясняется, по чему Губеръ никогда не видѣлъ совокупленія неоплодотворенной матки съ трутнемъ, сажая ихъ въ ящикъ. Въ спокойномъ состоянш трахеи не бываютъ переполнены, и давленіе недостаточно для полного выворачиванія органа, которое необходимо для выталкиванія сперматофора и введенія его во влагалище и сѣмепріемникъ матки.

Послѣ выталкиванія сперматофора трутень умираетъ, и матка возвращается въ улей. Часть оторваннаго органа трутня, обыкновенно, торчитъ изъ влагалища матки въ видѣ тонкихъ бѣлыхъ нитей, что служитъ признакомъ ея удачнаго оплодотворенія. Какъ мы уже описали, настояще самцы не только тѣ изъ трутней, которые выведены въ трутневыхъ ячейкахъ и произошли отъ матокъ оплодотворенныхъ, но все трутни безъ различія. Трутни, которые родились отъ неоплодотворенной матки, или трутни отъ трутневой матки такъ-же развиты и способны оплодотворять, какъ и другіе. То же самое можно сказать и о трутняхъ, выве-

денныхъ случайно въ маточникахъ, или малорослыхъ трутняхъ, выведенныхъ намѣренно въ пчелиныхъ ячейкахъ, или о трутняхъ, рожденныхъ отъ пчелы трутовки. Лейкартъ приводитъ случай, когда онъ нашель, что черная матка, оплодотворенная трутнемъ, происшедшимъ отъ пчелы-работницы итальянской породы, несла яйца, изъ которыхъ выходили пчелы-работницы смѣшанной породы (*apis mellifica* и *apis ligustica*). Поэтому трутни, происшедше отъ пчелы трутовки, имвють такой же сперматофоръ, какъ и всѣ другіе.

Послѣ того, что мы сказали, становится яснымъ, что для оплодотворенія матки нуженъ только одинъ трутень, и неволью возникаетъ вопросъ, почему пчелы выводятъ такъ много трутней?

Всѣмъ извѣстно, что трутни выводятся весной, въ началѣ роевой поры и въ концѣ лѣта, когда взятокъ начинаетъ уменьшаться и потребность въ трутняхъ исчезаетъ, такъ какъ оплодотвореніе матокъ уже окончилось; они выгоняются изъ ульевъ и, какъ показалъ Шонфельдъ, пчелы работницы заставляютъ ихъ умирать съ голоду, лишая ихъ пищевой кашицы, которой ихъ кормили раньше. Нѣкоторыя породы пчелъ выгоняютъ своихъ трутней раньше, а другія позже. Покойный о. Рейноръ (Rev. Raynor) приводиль разсужденія по этому поводу въ журналъ

Гевилэнда (Haviland) въ 1882. — Онъ замѣтилъ, что пчелы кипрской породы уничтожаютъ трутней ранѣе, чѣмъ пчелы всѣхъ другихъ породъ, которыя онъ знаетъ. Какъ только онъ рѣшаетъ, что трутни должны быть выгнаны, онѣ ведутъ эту работу съ такой энергіей, что черезъ четыре - шесть часовъ все трутневое население улья бываетъ изгнано, и летокъ охраняется такъ тщательно, что трутни не дѣлаютъ и попытокъ къ вторженію въ улей. Тогда какъ черныя пчелы часто растягиваютъ эту операцію на нѣсколько дней, вызывая этимъ большое волненіе въ ульѣ.

Предполагалось, что трутни нужны для поддержанія температуры въ ульѣ. Мы не сомнѣваемся, что трутни до известной степени способствуютъ возвышенію температуры и тѣмъ даютъ возможность пчеламъ-работницамъ вылетать больше, но, принимая во вниманіе, что трутни выводятся лѣтомъ, когда пчелы съ трудомъ поддерживаютъ нужную имъ температуру и что они требуютъ большаго количества пищи, что стоитъ дорого для семьи, то, если бы они и способствовали поддержанію температуры, эта же самая цѣль была бы достигнута выводомъ большаго количества пчелъ-работницъ. Это и служитъ причиной, по которой пчеловоды препятствуютъ выводу трутневой червы. Матка — душа всей семьи, и, когда пчелы роятся, она оставляетъ улей вмѣстѣ съ

ними. Молодые матки, прежде чѣмъ станутъ способными класть яйца, изъ которыхъ выводятся пчелы-работницы, нуждаются въ оплодотворенш, которое, какъ мы уже видѣли, можетъ произойдти только на воздухѣ. Очевидно, что если трутней будетъ только незначительное количество, то шансовъ для удачной встрѣчи и оплодотворенія матки при ея вылетѣ будетъ меньше, чѣмъ тогда, когда трутней выведено большее количество. Матка подвергается массѣ случайностей при ея вылетѣ изъ улья для оплодотворенія, которыя возрастаютъ, если ей приходится дѣлать большее количество вылетовъ, и возвращается въ улей безъ оплодотворенія. Въ подтвержденіе этого приведемъ наши слова.

„На сколько идутъ его (Кована) наблюденія, оплодотвореніе происходитъ на открытомъ воздухѣ, и онъ думаетъ, что для матокъ лучше, если оно происходитъ именно тамъ, потому что, когда молодая матка вылетаетъ для оплодотворенія, осмотрѣвъ мѣсто и окружающіе улей предметы, она летитъ отъ улья съ необыкновенной быстротой, и съ ней совокупляется сильнѣйшій изъ трутней. Такимъ образомъ выборъ падаетъ на наиболѣе пригоднаго трутня. Тогда какъ, если бы оплодотвореніе происходило только въ ульѣ, она не имѣла бы такого выбора“. Кромѣ того, какъ мы уже видѣли, чтобы вытолкнуть сперматофоръ для ошюдотворешя матки,

нужна извѣстная сила, и поэтому очевидно, что только сильнѣйшіе трутни способны для этого. Слабый трутень, вслѣдствіе слабости, происходящей отъ малаго роста или недостатка питанія въ состоянш личинки, не можетъ, очевидно, имѣть достаточнаго количества сперматозоидовъ. Сильные трутни болѣе развиты и поэтому болѣе пригодны для оплодотворенія. Мы думаемъ, что все вышеприведенное можетъ служить, достаточнымъ объясненіемъ, почему эти безполезныя отчасти созданія терпятся въ пчелиной семьѣ и изгоняются только тогда, когда въ нихъ пройдетъ всякая надобность.

ГЛАВА XX.

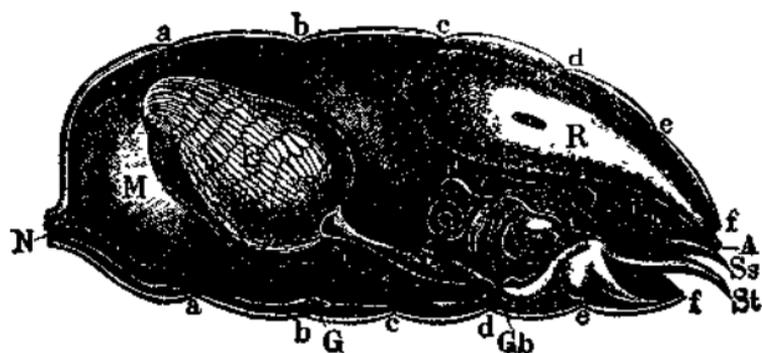
Органы матки.

Яичники. — Яйцевыя трубочки. — Развитие яичекъ. — Количество яичекъ и ихъ зародышей. — Яйцеводъ. — Bursa Copulatrix. — Сѣмепріемникъ и его назначеніе. — Клапанообразныя контролирующие мускулы. — Добавочныя железы. — Большое количество сперматозоидовъ. — Уменьшеніе плодовитости матокъ. — Микроскопическое изслѣдованіе. — Клапанообразный суставъ. — Брачный вылетъ. — Какъ скоро происходитъ оплодотвореніе. — Результатъ замедляется. — Невниманіе пчелъ - работницъ къ неоплодотворенной маткѣ. — Трутневныя матки.

Яичники матки могутъ легко быть найдены и узнаны по ихъ виду. Ихъ положеніе, какъ показалъ Лейкартъ, видно изъ фиг. 54, которая

изображаетъ продольный разрѣвъ брюшка матки.

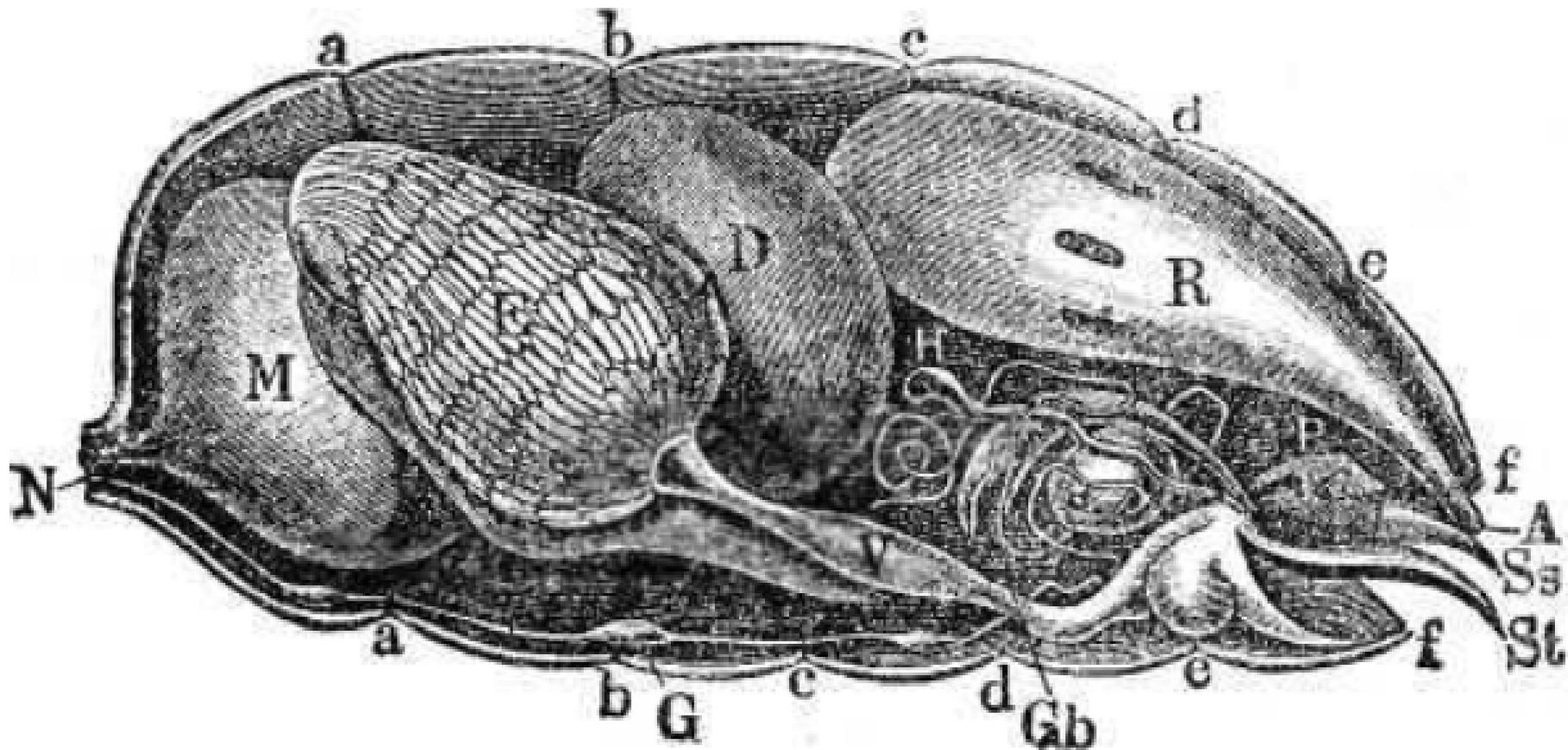
Органы матки соответствуютъ органамъ трутня. Въ томъ самомъ положеніи, въ которомъ мы находимъ сѣменники въ брюшкѣ трутня, мы найдемъ у матки два грушевидныхъ органа, называемыхъ яичниками (фиг. 55, А, а а). Яичники находятся подъ вторымъ и третьимъ



Фиг. 54. Разрѣвъ брюшка матки.

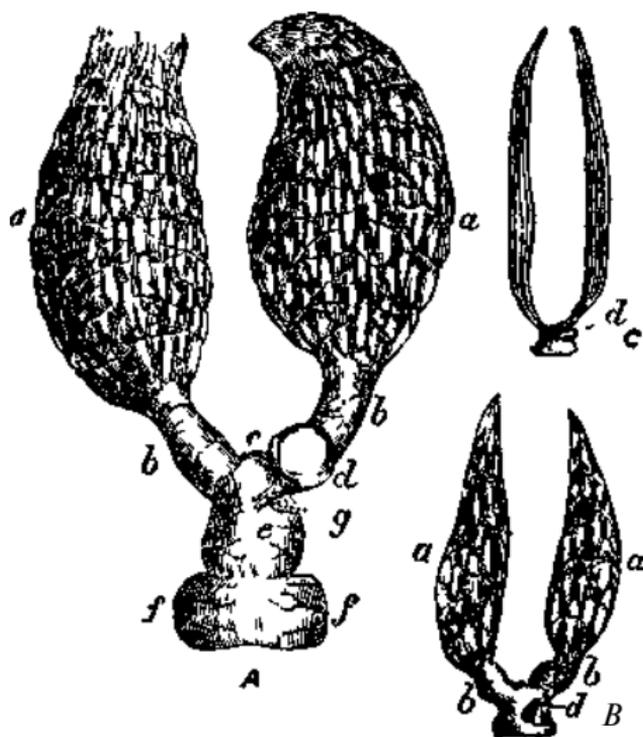
брюшными кольцами, по обѣимъ сторонамъ медоваго и хилуснаго (пищеварительнаго) желудка. Подобно сѣменникамъ трутня, они представляютъ изъ себя трубчатая железы и съ каждой стороны въ нихъ заключается отъ 180 до 200 трубочекъ или *folicles*, пересѣченныхъ тонкими трахейными каналами, которые соединяютъ яичныя трубочки (*folicles*) въ пучки.

Развитіе яичекъ происходитъ въ яичныхъ трубочкахъ. Яичко представляетъ общій видъ



Фиг. 54. Разрѣзъ брюшка матки.

клеточки съ клеточной матеріей, состоящей изъ протоплазмы и ядрышка или зародышнаго пузырька. Первая зародышная клеточка появляется въ верхнемъ слѣвомъ концѣ яичной трубочки (фиг. 56) и, по мѣрѣ того какъ она

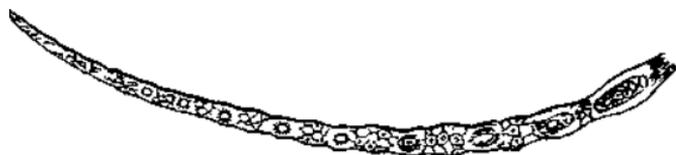


Фиг. 66. Яичники: матки, трутовки и пчелы-работницы.

развивается (процессъ развитая слишкомъ сложенъ, чтобы намъ входить въ его разсмотрѣніе), проходитъ книзу, постепенно увеличиваясь и принимая болѣе темный цвѣтъ; затѣмъ появляется желтокъ (vitellus) и, когда оно до-

стигаетъ конца яйцевой трубки, то окружается наружной оболочкой или яичной скорлупой (chorion) (см. фиг. 57, D. E).

На фиг. 56 изображена одна изъ яичныхъ трубочекъ съ постепеннымъ развитемъ яичка. Мы видимъ, что, соотвѣтственно развитію яичка, происходятъ вздутости, которыя постепенно увеличиваются въ объемѣ, по того какъ яичко становится больше и плотнѣе.



Фиг. 66. Трубочка яичника.

Клѣточки между яичками также увеличиваются и производятъ подобныя утолщенія, такъ что у кладущей яйца матки они становятся отчасти похожими на жемчужное ожерелье.

Лейкартъ говоритъ, что яичные зародыши появляются у матки позднѣе, чѣмъ сперматозоиды (сѣменные нити, живчики) у трутня. Онъ не находилъ ихъ у насѣкомаго, не достигшаго еще состоянія куколки, яичныя трубочки которой были наполнены прозрачными шариками, по внѣшнему виду подобными тѣмъ, которые предшествуютъ сѣменнымъ ни-

тямъ въ сѣменникахъ трутня. Во время червленія каждая яйцевая трубочка содержитъ болѣе дюжины бѣлыхъ яичекъ, стоящихъ концемъ къ концу подобно бусинамъ въ ожерельи. Яички эти находятся въ различныхъ стадіяхъ развитія, и одно или болѣе изъ нихъ у нижняго конца трубки бываетъ совершенно зрѣлымъ. Такимъ образомъ, количество яичекъ и яичныхъ зародышей доходить до 4—5 тысячъ.

Зимою количество зародышей уменьшается на половину и въ яичныхъ трубочкахъ едва можно найти нѣсколько развитыхъ яичекъ, вслѣдствіе чего яичники бываютъ уменьшены въ объемѣ. У неоплодотворившейся матки, прежде чѣмъ яички начинаютъ развиваться, трубочки содержатъ только клѣточки и вздуостей въ нихъ не бываетъ.

Яйцевыя трубочки имѣютъ отдѣльныя отверстия, которыя соединяются у начала яйцеводовъ (фиг. 55; b, b), образуя ниже яичниковъ двѣ трубкообразныя полости, имѣющія болѣе толстыя стѣнки, чѣмъ у трубочекъ яичниковъ. Яйцеводы снабжены продольными и поперечными мускульными жилками, которыя придаютъ имъ большую эластичность. Двѣ трубки яйцеводовъ соединяются въ одинъ общій яйцеводъ, у, с, который, расширяясь, образуетъ влагалище (e), снабженное твердыми мускульными стѣнками. Влагалище съ каждой стороны имѣетъ мѣшкообразныя утолщенія (bursa sori-

latrix, f f), служащая, по всей вѣроятности, для восприниманія рогообразныхъ воздушныхъ мѣшковъ (pneumphises) органа трутня*). Отверстіе влагалища имветъ видъ длинной щели въ край послѣдней спинной пластинки. Между этой щелью и послѣдней брюшной пластинкой расположено жало и ядовитыя железы, которыя находятся между влагалищемъ и хилуснымъ (пищеварительнымъ) желудкомъ. Маленькій круглый мѣшочекъ, соединенный трубочкой съ яйцеводомъ (около его соединенія въ одну трубку у e), называется сѣмепріемникомъ (resertaculum seminis) (см. фиг. 55, d).

Его назначеніе первый открылъ Одуэнъ, и хотя онъ также былъ описанъ Губеромъ, но болѣе подробно изслѣдовалъ и описалъ сѣмепріемникъ Зибольдъ, который и указалъ дѣйствительное его назначеніе. Онъ получаетъ и содержитъ въ себѣ миллионы сперматозоидовъ (сѣменныхъ нитей или живчиковъ), извлекаемыхъ изъ трутня приоплодотворенш и можетъ быть виденъ простымъ глазомъ, такъ какъ величиной равенъ приблизительно зернышку проса. Съ наружной стороны сѣмепріемникъ облегаютъ трахеи, которыя расположены такъ густо, что придаютъ ему серебристый отблескъ. Лейкартъ говоритъ, что эти трахеи лежатъ

*) Эти мѣшки у трутней, обыкновенно, называютъ просто рожками.

только на поверхности и могутъ быть легко сдвинуты, и тогда перепонка сѣмепріемника обнажается. Трубочка, соединяющая сѣмепріемникъ (d) съ влагалищемъ (e), снабжена мускулами, посредствомъ которыхъ она можетъ закрываться и открываться и этимъ допускать или препятствовать проходу сперматозоидовъ (сѣменныхъ нитей).

Эти сильные и сложные мускулы открыты Лейкартомъ въ 1858 г. и, какъ мы видимъ также у Зибольда, расположены весьма близко къ соединенію сѣмепріемника съ трубкой, соединяющей его съ яйцеводомъ. Эти мускулы окружаютъ его, какъ тонкое кольцо, образующее утолщеніе, такъ что, когда они приходятъ въ дѣйствіе, то каналъ этой трубочки можетъ быть открытъ или закрытъ, и такимъ образомъ сперматозоиды или проходятъ черезъ него, или отталкиваются назадъ въ сѣмепріемникъ (Лейкартъ). На наружной сторонѣ сѣмепріемника мы находимъ двѣ железки, которыя идутъ по сѣмепріемнику внизъ и сходятся другъ съ другомъ, образуя соединеніе около каналъчика, выходящаго изъ сѣмепріемника, въ который входятъ трубки изъ этихъ железъ.

Эти железы носятъ названіе добавочныхъ железъ и кѣточки ихъ выдѣляютъ особую жидкость, которая смѣшивается съ сперматозоидами и сохраняетъ ихъ жизненность неизмѣняемой въ теченіе долгаго времени. При

концы отверстій этихъ трубочекъ въ трубочкѣ, идущей изъ сѣмепріемника въ яйцеводъ, расположены клапанообразные мускулы. Зибольдъ и Лейкартъ нашли, что у неоплодотворенной матки сѣмепріемникъ не содержитъ сперматозоидовъ и наполненъ только прозрачной жидкостью, которая выдѣляется добавочными железами и эпителиальными (зародышными Heimzellen) клѣтками сѣмепріемника. У оплодотворенной матки, напротивъ, содержимое сѣмепріемника opakоваго молочно-бѣлаго цвѣта и переполнено невѣроятнымъ количествомъ подвижныхъ ниточекъ (сперматозоидовъ), совершенно сходныхъ съ тѣми, которыя находятся у трутней и которыя были описаны на стр. 164. По мѣрѣ того какъ матка становится старше, количество сперматозоидовъ уменьшается и сѣмепріемникъ становится только отчасти наполненнымъ ими. Лейкартъ говоритъ, что сѣмепріемникъ можетъ содержать въ себѣ до 25,000,000 сперматозоидовъ, и его содержимое длится у матки въ теченіи всей ея жизни, такъ какъ она можетъ экономно расходовать содержимое сѣмепріемника и употреблять сперматозоидовъ не больше, чѣмъ это нужно для оплодотворенія яичекъ. Матка можетъ класть яйца въ теченіе четырехъ-пяти лѣтъ, но ея плодовитость уменьшается въ зависимости отъ числа снесенныхъ ею яицъ. Мы находили матокъ въ концѣ третьяго года, имѣющихъ такъ мало спер-

матозоидовъ, что совсѣмъ не могли оплодотворить яичекъ и вслѣдствіе этого несли только трутневые яички. Мы говорили много лѣтъ тому назадъ, что, при нашей системѣ понужденія матокъ къ усиленной кладкѣ яицъ, послѣ двухъ лѣтъ плодовитость матки уменьшается и онѣ становятся больше невыгодными для пчеловода, почему мы всегда и защищали искусственный выводъ матокъ для замѣны старыхъ молодыми. Нашъ выводъ показываетъ, что количество сперматозоидовъ, указанное Лейкартомъ преувеличено, или что они истощаются въ большемъ количествѣ во время кладки яицъ. Мы теперь хотимъ объяснить какимъ образомъ сперматозоиды входятъ въ сѣменникъ. Когда органъ трутня выворачивается, рожки входятъ въ мѣшкообразныя расширения во влагалищѣ (*bursa copulatrix*) (см. фиг. 55, f, f), которыя они заполняютъ, остальные же части органа проходятъ далѣе и сперматофоръ проталкивается къ вершинѣ яйцевода (с).

Давленіе, производимое мускульной оболочкой влагалища, препятствуетъ содержимому сперматофора выйти изъ влагалища наружу, и сперматозоиды направляются въ яйцеводы (b, b). Лейкартъ имѣлъ возможность подтвердить вышесказанное посредствомъ микроскопическаго изслѣдованія трехъ матокъ, взятыхъ тотчасъ послѣ оплодотворенія. У всѣхъ такихъ матокъ яйцеводы (b, B, фиг. 66) были замѣтно вздуты

и содержали большое количество **сперматозоидовъ**, тогда какъ въ **сѣмепріемникѣ** ихъ не было вовсе или заключалось незначительное количество. **Затѣмъ**, при сокращеніи мускуловъ, сперматозоиды направляются въ **сѣмепріемникъ**.

Лейкартъ также нашель въ **стѣнкахъ** влагалища, напротивъ отверстия канала **сѣмепріемника**, клапанообразный суставъ, который закрываетъ **нижній** конецъ общаго яйцевода. Мускульныя **стѣнки** этого сустава усиливаютъ давленіе, которое помогаетъ **втлѣкиванію** сперматозоидовъ въ **сѣмепріемникъ**.

Для того, чтобы матка была способна класть яйца, изъ которыхъ выводятся самки, она должна **вылетѣть** изъ улья для **оплодотворенія**, которое, какъ мы уже **видѣли**, происходитъ только на открытомъ воздухѣ. **Янша (Janscha)** былъ первый, кто **замѣтилъ**, что матка, когда оставляетъ улей, поползавъ сначала по улью, держась головой къ **отверстію** летка, пускается **летѣть** въ горизонтальномъ направленш, мало по малу удаляясь отъ улья. **Затѣмъ**, спустя **нѣскольکو** минутъ, она возвращается въ улей. Часто ея второй вылетъ происходитъ черезъ **нѣскольکو** минутъ **послѣ** перваго и, до **тѣхъ** поръ, пока она не ознакомится съ **мѣстностью** вокругъ улья, она не производитъ брачнаго вылета.

Муфетъ (Mufet) въ 1834 г. первый **сдвѣлалъ**

предположение, что оплодотворение происходит на открытомъ воздухѣ, которое впоследствии было подтверждено Губеромъ и другими.

Матка обыкновенно вылетаетъ изъ улья между третьимъ и пятымъ днемъ послѣ выхода изъ ячейки. Берлепшъ говоритъ, что ему никогда не приходилось наблюдать матки, оплодотворившейся раньше третьяго дня послѣ выхода изъ ячейки, хотя оплодотворение можетъ произойти и значительно позже пятаго дня, въ особенности если вылетъ задержать холодная погода. Если оно опоздаетъ на двадцать одинъ день, то матка кладетъ, какъ наблюдалъ Губеръ, яйца, изъ которыхъ выходятъ только трутни.

Берлепшъ и Джерзонъ нашли, что бывають исключительные случаи, когда матка оплодотворяется на тридцатый день, и былъ одинъ случай, когда она оплодотворилась черезъ срокъ семь дней. Обыкновенно вылетъ происходитъ между 12 и 4 часами дня, рѣдко позже и еще рѣже раньше. До вылета пчелы мало обращаютъ вниманія на молодую матку; обращаются съ ней, какъ съ обыкновенной пчелой-работницей и не предлагаютъ ей пищи. Трутни тоже бывають спокойны. Время ея отсутствія продолжается отъ 10 до 15 минутъ, иногда она возвращается черезъ минуту, а бывають случаи, когда она не возвращается въ течете 45 минутъ. Когда она возвратится въ улей послѣ оплодотворенія, она никогда больше не

выходить изъ улья, за исключеніемъ вылета съ роємъ. Съ этого времени она становится способной класть яйца, изъ которыхъ могутъ выйти самцы и самки, что было уже установлено Губеромъ и другими. Послѣ оплодотворенія она начинаетъ класть яйца, обыкновенно спустя 48 часовъ.

Въ случаѣ если она въ течете долгаго времени не совокупится съ трутнемъ, она становится способной класть только трутневья яйца по причинамъ, которыя будутъ объяснены въ слѣдующей главѣ.

Если маткѣ удалось спариться съ трутнемъ, то при возвращенш ея въ улей, можно видѣть ясный признакъ ея оплодотворенія вслѣдствіе того, что часть органа трутня бываетъ видна торчащей изъ ея влагалища. Это было впервые замѣчено Яншей и затѣмъ Губеромъ и другими, которые и признали эти торчащія части за мужской органъ. Ихъ наблюденія были подтверждены также Зибольдомъ (*Bienenzeitung* 1854 г.), которому Верлепшъ посылалъ образцы и который производилъ тщательное микроскопическое ихъ изслѣдованіе.

ГЛАВА XXI.

Партеногенезисъ.

Открытие Джерзона. — Выводъ изъ его теоріи.—Испытаніе теорш введешемъ итальянскихъ матокъ. — Трутни скрещенныхъ матокъ. — Яички чистой породы. — Строеніе яичекъ.—Микропиле. — Сперматозоиды находятся въ яичкахъ. — Яички, изъ которыхъ выводятся трутни, ихъ не содержать. — Способность оплодотворешя яичекъ.—Трутни не чистой породы. — Продолжительная жизнеспособность сперматозоидовъ. — Вліяніе холода на матокъ.—Параличъ дѣлаеть матку способной класть только трутневые яички.—Аррентокія (Arrenotokia).—Соотношеніе органовъ трутня и матки. — Хорошіе трутни необходимы. — Яичники пчелы-работницы и трутовки.—Какимъ образомъ пчелы замѣняютъ умершихъ матокъ.

Воспроизведете (порождете) безъ оплодотворетя называется дѣвственнымъ рожденіемъ или партеногенезисомъ и, хотя оно было извѣстно у другихъ насѣкомыхъ уже въ половинѣ восемнадцатаго столѣтія, будучи наблюдаемо Альбрехтомъ въ 1701 году, но не было извѣстно у пчелъ до тѣхъ поръ, пока Джерзонъ, который первый предположилъ о его существованіи въ 1835 г., не огласилъ своей мысли объ этой теорш въ 1842—44, когда она появилась въ маленькой мѣстной газетѣ. Въ 1845 г. онъ опубликовалъ свое открытіе въ *Bienenzeitung*, и это обратило вниманіе другихъ ученыхъ на ЭТОТЪ предмета. Джерзонъ

былъ способенъ доказать свою теорію, какъ дѣйствительный фактъ.

Зибольдъ, который зналъ важность этого открытая, говорить объ Джерзонѣ „какъ объ одномъ изъ наиболѣе опытныхъ и заслуживающихъ довѣрія пчеловодовъ между живущими пчеловодами“, а профессоръ Кукъ говорить: „какъ изслѣдователь практическаго и научнаго пчеловодства, онъ (Джерзонъ) долженъ быть поставленъ на ряду съ великимъ Губеромъ“. Зибольдъ также говорить объ его теоріи: „этимъ всѣ неясности, которыя до сихъ поръ мы тщетно старались разгадать, являются вполне разрѣшенными“.

Въ 1849 г. Джерзонъ высказываетъ свой взглядъ о рождети у пчелъ въ слѣдующихъ словахъ:

„Слѣдовательно и это должно хорошо быть запомнено, при совокупленіи матокъ яичники не оплодотворяются, но пузырькъ *) или яйцеводы наполняются мужскимъ сѣменемъ. Этимъ объясняется многое, и даже все изъ того, что было до сихъ поръ загадочнымъ, въ особенности то, какимъ образомъ матки могутъ класть оплодотворенныя яички ранней весной, когда въ ульяхъ нѣтъ самцевъ. Запасъ сѣмянъ, полученный маткой во время совокупленія, бываетъ достаточнымъ на всю ея жизнь. Совокупленіе

*) Сѣмепріемникъ.

происходить одинъ разъ на всегда. Послѣ совокупленія матки никогда не вылетаютъ за исключеніемъ выхода съ роемъ. Когда матка начнетъ класть яйца, то ей можно безъ всякаго опасенія обрѣзать крылья, и она будетъ по прежнему плодовита до своей смерти. Но во время своей молодости, каждая матка должна вылетѣть, хотя одинъ разъ, такъ какъ оплодотвореніе происходитъ, только на воздухѣ, и поэтому матка, имѣющая отъ рожденія поврежденныя крылья, не можетъ слѣдовательно быть вполне плодной: я говорю, вполне плодной т. е. способной производить оба пола. Для кладки трутневыхъ яицъ, по моимъ изслѣдованіямъ, совершенно ненужно оплодотвореніе. Это въ особенности и представляетъ новость въ моей теоріи, которую я сперва рискнулъ выдвинуть только, какъ гипотезу, но которая съ тѣхъ поръ вполне подтвердилась⁴. Также въ 1855 (въ *Bienenzeitung*), онъ говоритъ: „всѣ яйца, которыя созрѣваютъ въ двухъ яичникахъ матки, одного и того же рода и изъ нихъ, когда они положены безъ соприкосновенія (оплодотворенія) съ мужскимъ сѣменемъ, развиваются пчелиные самцы, и напротивъ, если они будутъ оплодотворены мужскимъ сѣменемъ, то производятъ пчелиныхъ самокъ“.

Эта теорія подвергалась самому тщательному изслѣдованію Берлепша, Зибольда и Лей-

карта и была ими вполне подтверждена. Введе те итальянскихъ пчель Джервономъ въ 1853 году разсѣяло все остающіяся сомнѣнія, которыя могли существовать и показало, что, если чистая итальянская матка оплодотворена чернымъ трутнемъ, ея трутни, за малыми исключеніями, о которыхъ будетъ сказано ниже, бываютъ чисто итальянскими, тогда какъ самки, рожденныя отъ этой матки, происходятъ смѣшанныя и обладаютъ качествами и характерностью двухъ расъ.

Точно также, если черная матка совокупиться съ итальянскимъ трутнемъ, происшедшя отъ нее самки, какъ матки, такъ и пчелы бываютъ смѣшанныя, но трутни остаются чисто черными. Изъ этого видно, что трутни не имѣютъ отца, но происходятъ отъ одной матери. Оставалось только подвергнуть этотъ фактъ анатомическому изслѣдованію, что и сдѣлали Зибольдъ и Лейкартъ. Если начать изслѣдовать яичко, то будетъ видно, что его оболочка или скорлупка (chorion) покрыта тончайшей шестиугольной сѣткою (фиг. 57, D, E), все концы которой расходятся въ видъ радіусовъ, и въ центрѣ ихъ соединеній находится маленькая дырочка—микропиле (micropyle) (см. фиг. 57, D), черезъ которое входятъ въ яичко сперматозоиды, когда оно проходитъ мимо сѣмепріемника.

Зибольдъ, который изслѣдовалъ яички пчелы-работницы, посредствомъ разрѣзыванія ихъ

тотчасъ послѣ того, какъ они были положены маткою, нашель въ нихъ сперматозоиды. Онъ говорить: „въ тридцати яичкахъ я нашель присутствіе сѣменныхъ нитей, которыя движеніями обнаруживали свое присутствіе въ яичкахъ“. Въ нѣкоторыхъ изъ нихъ онъ нашель до трехъ нитей и въ двадцати четырехъ по одной. Онъ изслѣдовалъ также самымъ тщательнымъ образомъ яички, положенныя въ трутневыя ячейки, перерѣзывая ихъ такимъ же образомъ и говорить, что они „не содержали ни одной сѣмянной нити ни въ одномъ яичкѣ, ни внутри, ни снаружи“.

Возможно, что Зибольдъ могъ находить болѣе одного сперматозоида (сѣменной нити) въ нѣкоторыхъ яичкахъ и до недавнихъ поръ полагалась, что болѣе чѣмъ одинъ сперматозоидъ можетъ войти въ яичко, но Геддесъ и Томсонъ полагають, что такія изслѣдованія каковы изслѣдованія Хатвига (Hatwig) и Фоля (Fol) показали, что, когда одинъ сперматозоидъ проводитъ въ яичко, онъ загоразиваетъ проходъ другимъ сперматозоидамъ. Микропиле можетъ быть загорожено, или окружающая яичко оболочка можетъ быть измѣнена, или другимъ образомъ, яичко можетъ измѣниться, что Витманъ (Whitman) называетъ саморегулирующей восприимчивостью, такъ что не можетъ быть болѣе проницаемымъ. Мы пришли къ заключенію, что яичко, обыкновенно, способно при-

нять только одну свѣянную нить и что въ большинствѣ олучаевъ входъ для другихъ сперматозоидовъ невозможенъ.

Оставалось разрѣшить тайну, почему и какъ сперматозоиды находятъ дорогу къ микропиле. Геддесъ и Томсонъ полагаютъ, что теорія Рольфа (Rolph) можетъ быть принята, какъ болѣе вѣроятная, а именно, что меньше питаемый и поэтому болѣе жадный и болѣе подвижный организмъ (онъ говоритъ о клѣточкахъ), мы называемъ мужскимъ; болѣе питаемый и, обыкновенно, болѣе покойный — женскимъ. Далѣе, онъ говоритъ, что маленькая мужская ячейка для соединенія отыскиваетъ большую хорошо питаемую женскую.

Хотя партеногенезисъ у медоносной пчелы представляетъ изъ себя законъ, иногда однако наблюдалось, что трутни являются не совершенно чистыми и бываютъ отчасти смѣшаннаго характера (гибриды). Независимо другъ отъ друга I. Ло (Lowe) и Перець (Perez) производили опыты и ихъ взглядъ такой, что трутни иногда имвють слѣды смѣшаннаго рожденія. Перець нашель однако, что большинство трутней выходятъ въ матку и только не болѣе 20% носятъ смѣшанный характеръ. Кемеронъ (Cameron) недавно также обратиль вниманіе на этотъ фактъ, который часто замѣчался и пчеловодами и другими наблюдателями, объявившими даже теорію Джерзона не вѣр-

ной. Существованіе партеногенезиса не подлежит сомнѣнію, но также вѣрно и то, что подобныя наблюденія надъ нечистопородностью трутней были замечаемы и существуютъ. Различныя причины приписывались уклоненіямъ отъ правила, установленнаго Джервономъ и подтвержденнаго Зибольдомъ. Одно изъ предположеній относительно нечистопородности трутней было таково, что это зависитъ отъ пчелъ кормилицъ, которыя бываютъ другой породы и вліяютъ на чистоту трутней другимъ образомъ. Это приписывалось атавизму, но более вѣроятный взглядъ выражается тѣми, которые предполагаютъ, что трутни являются продуктомъ партеногенезиса, но что самецъ другой породы можетъ быть настолько вліятельнымъ на яичники, что отражается на будущемъ мужскомъ поколѣніи. Позднѣе г. Гримшау (Grimshaw) въ докладѣ „наслѣдственность у пчелъ“, читанномъ въ Обществѣ Британскихъ пчеловодовъ, проводилъ такой взглядъ, что наслѣдственность переходитъ черезъ пищу, даваемую пчелами-кормилицами личинкамъ и что поэтому потомство матки принимаетъ характерныя черты работницъ, точно такъ-же какъ и послѣднія черты матокъ. Если это приложимо къ пчеламъ-работницамъ, то почему это не можетъ быть приложимо къ трутнямъ? Это не могло бы быть вполне невозможно въ случаѣ, если бы трутни принимали свойства пчелъ-

работницъ, и, хотя трутни рождаются партеногенезисомъ, пища, прошедшая черезъ работницъ, можетъ вліять на свойства трутней и отчасти нѣкоторыя изъ свойствъ принимаются трутнями отъ работницъ. Но какіе-бы не были случаи (до настоящаго времени это опредѣленно неизвестно) они представляютъ исключеніе, но не правило.

Берлепшъ говорить, что матка знаетъ когда оплодотворить яйцо, которое она кладетъ въ пчелиную ячейку и когда положить его неоплодотвореннымъ въ трутневую ячейку, но если ее снабдить только трутневыми ячейками она станетъ класть въ нихъ оплодотворенныя яйца. Въ этомъ мы имѣли случаи неоднократно провѣрить и болѣе подробно на пасѣвкѣ доктора Біанкетти въ Орнавассо, что мы описали на стр. 58, *British Bee Journal**) въ 1886 г. Сперматозоиды (сѣменные нити) имѣютъ значительную жизненую силу и сохраняютъ свои функціи въ теченіи долгаго времени, будучи заключенными въ сѣмепріемникъ—выдерживая значительныя отклоненія отъ нормальной температуры, но продолжительное вліяніе холода уничтожаетъ ихъ жизнеспособность.

Др. Джерзонъ нашель, что матка, будучи долгое время застужена, послѣ отогрѣванія и

*) Британскій пчеловодный журналъ, издаваемый и редактируемый Т. В. Кованомъ. Л. П.

возвращенія вновь къ жизни, кладетъ только трутневья яйца, тогда какъ прежде она также клала и пчелиныя. Берлепшъ, обратившись къ опытамъ, говоритъ, что онъ ихъ повторялъ нѣсколько разъ и положилъ однажды трехъ матокъ на 36 часовъ въ омшанникъ. Двѣ изъ нихъ умерли, а третья ожила и положила около тысячи яицъ „но“, говоритъ онъ, „изъ всѣхъ изъ нихъ вышли трутни“.

Иногда сперматозоиды находились въ сѣмеприемникѣ, но матка, не смотря на это, не могла нести оплодотворенныхъ яицъ. Это можетъ быть, какъ полагаетъ Лейкартъ, вслѣдствіе паралича мускуловъ, мѣшающаго имъ дѣйствовать при открываніи и закрываніи канала сѣмеприемника или вслѣдствіе того, что самый каналъ поврежденъ или, вслѣдствіе поврежденія послѣдняго нервнаго узла. Денгофъ достигалъ того-же самаго результата, сдавливая у двухъ матокъ брюшныя сегменты щипчиками. Обѣ матки клали яички, но изъ нихъ выходили только трутни вслѣдствіе поврежденія нервной системы. Лейкартъ производилъ микроскопическое изслѣдованіе одной изъ этихъ матокъ и нашелъ поврежденнымъ каналчикъ сѣмеприемника. Онъ былъ первый, открывшій, что матка можетъ обладать сперматозоидами и быть неспособной оплодотворять свои яички. Этому онъ далъ названіе арренотокія (arrenotokia) (Bienenzeitung 1855, и Bull. Acad. Royal de

Belgique 1857). Мы сами разбирали матокъ въ подобныхъ условияхъ и можемъ вполне подтвердить наблюденія Лейкарта.

Нужно замѣтить, что между органами матки и органами трутня существуетъ большое сходство и, какъ установилъ Лейкартъ, различныя части ихъ органовъ соответствуютъ другъ другу.

Матки часто различаются плодовитостью, которая часто зависитъ отъ несовершенства въ оплодотвореніи. Слабый трутень, какъ мы видѣли на стр. 172, не могъ бы наполнить соотвѣтственно сѣмепріемникъ и отъ этого зависала бы меньшая плодовитость матки. Изъ этого видна важность съ какою слѣдовало бы заботиться о выводѣ хорошихъ трутней точно такъ же какъ и матокъ, а они соотвѣтственно могутъ питаться только въ сильныхъ семьяхъ.

У пчелы-работницы яичники находятся всегда въ недоразвитомъ состояніи и бесплодны. Они были открыты госпожей Журинь (Madoisell Jurine) и подробно описаны Ратцебургомъ (Ratzeburg) въ 1833 г. Они состоятъ изъ немногихъ ните-образныхъ трубочекъ, обыкновенно отъ двухъ до двѣнадцати, которыя не содержатъ яицъ, но заключаютъ только ихъ зародышки. На фиг. 56 O, d изображены недоразвитыя яичники и сѣмепріемникъ пчелы-работницы, у которой нѣтъ по сторонамъ мѣшкообразныхъ расширеній (какія бываютъ у матки,

см. фиг. 55 ff) и влагалище на столько узко, что органу трутня невозможно войти въ него.

Всѣ пчеловоды знаютъ, что иногда пчелы-работницы кладутъ яйца и такая пчелы называются трутовками. Трубки яичниковъ (фиг. 66 В, а а) трутовки, согласно Лейкарту, имѣютъ тоже самое строеніе какъ и у матки и хотя не бываютъ такъ длинны, какъ у послѣдней, но значительно длиннѣе, чѣмъ у обыкновенной пчелы-работницы (Bienenzeitung 1853). Яйцеводы и влагалище у трутовки значительно меньше и у ней имѣется только покровъ изъ прудиточныхъ железъ, а сѣмепріемникъ и bursa copulatrix отсутствуютъ. Очевидно, что яйца, если она ихъ кладетъ, не могутъ быть оплодотворены и изъ нихъ выходятъ только трутни, какъ это всегда и случается. Естественно можетъ возникнуть вопросъ почему трутовки могутъ класть яйца и почему ихъ яичники болѣе развиты, чѣмъ у обыкновенныхъ пчелы-работницъ. Лейкартъ открылъ (Bienenzeitung 1855, стр. 209), что личинка пчелы-работницы на третій день отнимается отъ груди, какъ мы видѣли это на стр. 156, и пища ее претерпѣваетъ измѣненіе, тогда какъ личинка матки во все время своего развитія получаетъ одинаковый кормъ, который называется королевской кашичей (у автора студнемъ). Онъ также нашелъ, что во время перемѣны корма половые органы принимаютъ свою форму и остаются или недо-

развитыми или развиваются, что зависитъ отъ пищи. Если отняте отъ груди не произойдетъ въ установленное время, то продолженіе королевскаго корма (т. е. корма даваемого маточнымъ личинкамъ) разовьетъ яичники и такимъ образомъ происходитъ пчела трутовка, которая не можетъ совокупиться и можетъ слѣдовательно нести только трутневья яйца. Широко приписывается открытіе, что если пчелы теряютъ матку, онѣ могутъ ее вывести изъ личинки пчелы-работницы и чтобы сдѣлать это, должны выбрать личинку не старше трехъ-дневнаго возраста. Затѣмъ онѣ должны расширить ячейку и кормить ее болѣе обильно и специальной пищей, какъ то было описано въ главѣ XVIII, и желаемая цѣль будетъ ими достигнута, т. е. изъ этой личинки выйдетъ матка.

При искусственномъ выводѣ матокъ мы всегда настаивали, чтобы онѣ выводились изъ яицъ, такъ, чтобы онѣ могли имѣть изобильную соотвѣтственную пищу съ самаго начала ихъ развитія, такъ какъ опытъ показалъ намъ, что такія матки болѣе плодовиты и сильны. Объясненіе, которое мы теперь дали, показываетъ, что это должно быть именно такъ. Иногда пчелы выбираютъ червячка для вывода матки старше трехъ-дневнаго возраста, но татя матки никогда не могутъ быть такъ хороши, такъ какъ онѣ были отняты отъ груди и развитіе ихъ яичниковъ было задержано.

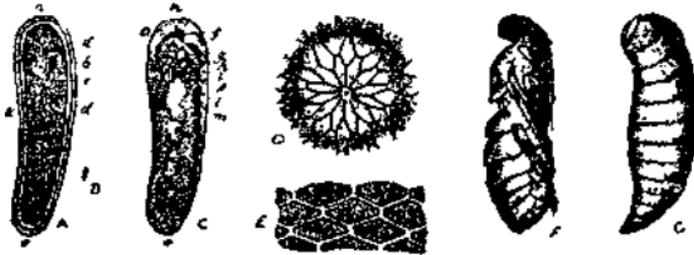
ГЛАВА XXII.

Метаморфоза.

Развитіе зародыша.—Микропиле.—Скорлупа (chorion).—Желтокъ (Vitellus) и оболочка желтка (Blastoderm).—Amnion.—Ectoderm и Mesoderm.—Нервная система.—Трахеи и дыхальца.—Пищевареніе.—Спинной сосудъ.—Безногая личинка.—Линяніе.—Пряденіе кокона.—Превращеніе.—Нервные узлы во время различныхъ стадіи развитія.—Слѣпая кишка у личинки.—Крылья.—Прядильныя железы.—Внѣшній видъ зародыша яичка.—Періоды покоя.

Прежде чѣмъ описывать различныя перемѣны, которыя называются метаморфозой и происходят съ пчелой, начиная съ того времени, когда изъ яичка, положеннаго въ ячейку выйдетъ тоненькій, бѣленькій червячекъ и кончая тѣмъ временемъ, когда изъ ячейки выйдетъ совершенное насѣжкомое, для насъ будетъ весьма полезно ознакомиться съ различными стадіями развитія зародыша во время нахождения его въ яичкѣ съ момента оплодотворенія. Настоящій предметъ былъ изслѣдованъ Тихомировымъ, Ковалевскимъ, Бютчли и въ 1883 и 1884 гг. докторомъ Краси, опубликовавшимъ свои превосходные труды, въ которыхъ онъ съ большою подробностью разбираетъ этотъ предметъ. Трудность подобныхъ работъ можетъ быть вполне оцѣнена, если принять во вниманіе, что каждое яичко разрѣзывалось для на-

блюденій не менѣе, какъ на 80 частей, чтобы узнать свойственное ему строение. Такъ какъ свѣжее яичко весьма прозрачно, то при изслѣдованіи они имѣли возможность всяки разъ сравнивать его съ разрывомъ, взятымъ изъ яичка того-же самаго возраста. Яичко, когда оно положено, представляетъ изъ себя цилиндръ (фиг. 57, А), округленный съ обоихъ концовъ; верхнш конецъ п (который при дальнѣйшемъ развитш содержитъ въ себѣ голову личинки) болѣ



Фиг. 57. Развитие пчелы.

широкій и въ немъ находится микропиле (центрѣ фиг. 57, ТУ). Одна изъ сторонъ яичка (d), будущая спинная поверхность, выпукла, тогда какъ другая е вогнута. Скорлупка яичка (chorion), которая очень тонка, покрыта тонкой шестиугольной сѣткою (фиг. 57, D). Яичко состоитъ изъ желтка (vitellus), въ которомъ зародышъ не бываетъ виденъ (фиг. 57, А, с). Скоро около каждаго конца яичка и у переднихъ его полюсовъ можно примѣтить двѣ кѣлѣчки, затѣмъ четыре

и т. д. Всѣ ОНИ остаются соединенными и составляютъ начало зародышевой оболочки *), называемой blastoderm, изъ которой развивается зародышъ. Клѣточки на спинной поверхности скоро исчезаютъ и оставляютъ желтокъ, который состоитъ изъ масляныхъ шариковъ, непокрытыхъ съ одной стороны. Затѣмъ изъ клѣточекъ образуется то, что называется amnion (покрытый листъ) и брюшная пластинка (такъ называемая зародышевая пластинка). После этого появляются зародышевые слои, во время образованія которыхъ края amnion сходятся надъ зародышемъ въ кучу. Брюшныя (зародышевыя) пластинки становятся утолщенными и слоистыми; внѣшній слой (ectoderm) отдѣляется отъ внутренняго слоя (mesoderm), и мало по малу складывается на спинной поверхности; передняя и задняя части его сближаются и наконецъ сходятся окончательно, вслѣдствіе чего зародышъ становится короче, такъ какъ брюшныя пластинки болѣе и болѣе сгибаются къ спиннымъ. Нервная система развивается значительно позднѣе и появляется около того же времени, какъ и дыхальца. Мозговые узлы образуются изъ двухъ сгущеній эктодермы (ectoderm) и появляются одновременно со щупальцами, но соединяются при дальнѣйшемъ развитіи зародыша. Спинная цв-

*) Ростковая оболочка или пузырь.

почка является въ видѣ двухъ продольныхъ вздутій, которыя сначала совершенно раздѣлены; эктодерма (ectoderm) также участвуетъ въ ихъ образованіи. Нервно узловая цѣпочка груди и брюшка состоитъ изъ тридцати узловъ и проходитъ въ голову, гдѣ находятся три ея узла, которые весьма ясно отдѣлены другъ отъ друга. Изъ трахейной системы первыми появляются дыхальца, прежде чѣмъ появятся самыя конечности и послѣ того какъ amnion соединится въ мѣшокъ. Переднія изъ нихъ появляются раньше и собранная эктодерма, которая даетъ начало дыхальцамъ, свертывается внутрь и раздѣляется на передній и задній узлы. Каждое кольцо, которое становится теперь замѣтнымъ, имѣетъ одну пару дыхальцевъ, за исключеніемъ перваго кольца груди и двухъ послѣднихъ колець брюшка, которыя ихъ не имѣютъ. Боковые трахейные стволы соединены другъ съ другомъ. Спиральныя нити (см. стр. 68, фиг. 25) появляются позднѣе. Трахеи бывають наполнены жидкостью, и воздухъ входитъ въ нихъ только тогда, когда личинка выйдетъ изъ яичка.

Часть пищеварительнаго канала первоначально слѣва, появляется одновременно съ трахеями, остальная же его часть образуется послѣ. Первая имѣетъ, вслѣдъ за головнымъ утолщеніемъ, отверстіе, а въ послѣдней полости спинной поверхности находятся двѣ пары отверстій, которыя даютъ основаніе мальпигіе-

M

вымъ трубкамъ. Прямая кишка (rectum) первоначально представляетъ изъ себя простое углубленіе, которое обращено назадъ и образуетъ каналъ. Непосредственно за тѣмъ мѣстомъ, гдѣ должны образоваться двѣ челюсти (maxillae), появляются двѣ впадинки (Fossae O. h. i фиг. 57), которыя обращены назадъ, это и есть прядильныя железы. Двѣ другія пары органовъ образуются всасываніемъ наружной оболочки (ectoderm) и находятся впереди верхнихъ челюстей фиг. 57, O, g (mandibulae) и на третій день первая пара исчезаетъ. Желтокъ начинаетъ исчезать и становится сконцентрированнымъ вокругъ будущаго желудка, который затѣмъ образуетъ пустоту. Спинной сосудъ образуется вдоль линш, гдѣ сходятся два слоя мессодермы (mesoderm). Позднѣе, но не много раньше того времени, когда личинка выходитъ изъ яичка, трубки начинаютъ расширяться и содержать кровяные шарики. Двѣ значительныя связки клеточекъ, не соединенныя другъ съ другомъ, простираются отъ четвертаго до восьмаго брюшнаго сегмента и даютъ начало половымъ органамъ; въ послѣдующіе періоды они, однако, помогаютъ также развитію мускуловъ. Желудокъ обложенъ ектодермой (ectoderm), бока его округляются и сходятся на брюшной поверхности для образованія трубки. Головныя лопасти спускаются внизъ и къ третьему дню образуютъ нижнюю губу (фиг.

57, O, f). Шупальцы, которыя **вырастаютъ** почти къ третьему дню, появляются одновременно съ ротовыми частями. Изъ этихъ четырехъ паръ, первая пара исчезаетъ, а остальные образуютъ верхня челюсти (жвала) (фиг. 57, около g) и другя ротовыя части. Послѣ этого развиваются три пары ножекъ въ томъ мѣствѣ, гдѣ впослѣдствіе будетъ грудь, которыя также исчезаютъ на третій день. Обыкновенно, на третш день (хотя пониженная температура иногда задерживаетъ развитие) скорлупка яичка (chorion) лопається, и безногая личинка, съ тридцатью сегментами, **вылвзаетъ** изъ яичка и выпрямляется. Она лежитъ на днѣ ячейки, слегка согнутой (фиг. 1, D) и по мѣрѣ увеличенія сгибается въ кольцо. Когда она сдѣлается настолько велика, что не будетъ помѣщаться на днѣ ячейки, она начинаетъ выпрямляться вдоль ея отбнокъ. Пища (приготовленная способомъ, о которомъ мы говорили въ главѣ XVII) дается бережливо пчелами кормилицами и бываетъ одинакова въ течете первыхъ трехъ дней. Въ продолженіи этого времени, личинка питается ею не только черезъ ротъ, но **кромѣ** того всасываетъ пищу **тѣми** частями **тѣла**, которыя въ ней **плаваютъ**. Пища усваивается до такой степени, что личинка въ это время не **отдѣляетъ испражнений**. По прошествіи трехъ дней пища **мѣняется** и въ нее прибавляется медъ и переваренная **цвѣточная** пыль, если личинка предназначена для

вывода пчелы работницы; но если она предназначена для матки, то ее обильно питают однимъ родомъ пищи во время всего личиночнаго состоянiя. Трутни также отнимаются отъ груди по прошествiи четырехъ дней, и въ ихъ пищу прибавляется медъ и непереваренная цвѣточная пыль. Какъ мы часто замѣчали выше, прежде выхода изъ яичка личинка имѣетъ ноги въ зачаточномъ состоянiи. Это любопытное явленiе нѣкоторыми приписывалось атавизму (къ наследственному типу шестиногой личинки), но Балбиани показалъ, что это не вѣрно, такъ какъ у блохъ бываетъ тоже самое и ноги исчезаютъ. Личинка (фиг. 57, G) бываетъ бѣлая со слегка окрашенной головой и имѣетъ два темныхъ пятнышка для глазъ. Когда личинка заполнитъ всю ячейку, послѣ различныхъ линянiй ячейка запечатывается и личинка завивается въ коконъ изъ шелковистыхъ нитей, производимыхъ прядильными железами, которыя у зрелаго насекомага обращаются въ слюнные железы II и III системы. Послѣ того какъ коконъ готовъ, что обыкновенно занимаетъ 36 час. у пчелы-работницы и 24 часа у матки, личинка постепенно переходитъ въ куколку или нимфу. Теперь происходитъ удивительное превращенiе. Ротовыя части начинаютъ образовываться; голова впервые начинаетъ отделяться отъ груди; съужете между головой и грудью становится болѣе яснымъ и образуется

другое сужение между грудью и брюшкомъ. Появляются маленькия выпуклости, образуя постепенно ножки; щупальца и язычекъ, которые вытягиваются вдоль тѣла (фиг. 57, F). Крылья также становятся замѣтными и бывають сложены вокругъ груди къ ножкамъ, и появляются начатки жала и половыхъ органовъ у трутня. Сложные глаза первоначально бывають бѣлые, но скоро все органы начинаютъ принимать темную окраску. Брюшко принимаетъ свою форму и у матки и пчелы-работницы въ концѣ его развивается жало, сперва съ наружной стороны; затѣмъ, все тѣло начинаетъ окрашиваться и заднепроходные сегменты входятъ внутрь и, такимъ образомъ, теперь жало помѣщается внутри. Оваммердамъ и Ньюпортъ весьма точно описали все ЭТИ превращенія, но это еще не все удивительныя перемѣны, которыя происходятъ. Черепъ (cranium) перестаетъ расти у личинки, прежде чѣмъ она обратится въ куколку, тогда какъ остальные сегменты тѣла продолжаютъ увеличиваться въ объемѣ. Части же, которыя должны образовать голову у будущей куколки, продолжаютъ расти подъ неразвивающимся черепомъ, отъ котораго, когда приближается перемѣна, онъ становится отдѣленными и развитыми и выдвигаются надъ переднюю часть перваго сегмента, будучи стѣснены въ своемъ развити его соседствомъ. Этотъ, первый послѣ головы, сегментъ

образуетъ неразвитую передне-грудь (*prothorax*) насѣкомаго. Но въ тоже самое время онъ охватывается слѣдующимъ за нимъ сегментомъ или средне-грудью (*meso-thorax*), на которой находятся крылья. Третш сегментъ по той же самой причинѣ развивается назадъ, и четвертый уменьшается до весьма малаго объема и обращается въ трубку, соединяющую брюшко съ грудью. Пятый сегментъ является первымъ сегментомъ брюшка, послѣдние три сливаются въ одинъ. Такимъ образомъ изъ тринадцати первоначальныхъ сегментовъ образуется три для груди и шесть для брюшка. У трутня бываетъ еще добавочный сегментъ.

У личинки дыхальца бываютъ простыя, и ихъ бываетъ по двѣнадцати съ каждой стороны (Гирдвоинъ). У куколки трахеи развиваются въ большемъ количествѣ и, какъ показали Лейдигъ и Вейсманъ, образуются посредствомъ всасыванія и во время сбрасыванія кожи трубки выбрасываются вмѣстѣ съ нею. Прядильныя железы исчезаютъ и ихъ замѣняютъ другія, предназначенныя для иной цѣли.

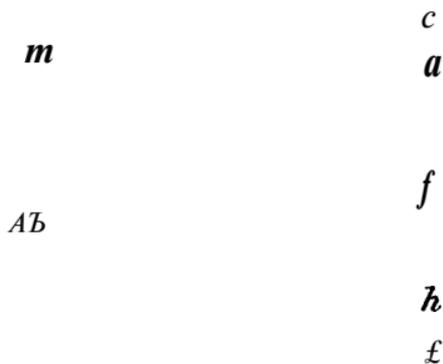
Развивающаяся личинка имѣетъ семнадцать нервныхъ узловъ (фиг. 58, А); одинъ надпищеводный—надглоточный (*supra oesophageal*), или шейный, трималенькихъ узла Н подпищеводныхъ—подглоточныхъ (*suboesophageal*), которые въ послѣдствіи соединяются въ одинъ, какъ видно на фиг. 58, В, О; три грудныхъ и десять

брюшныхъ, изъ **которыхъ** согласно Врандту, три соединяются и образуютъ послѣдній, но одинъ брюшной нервный узелъ въ личинкѣ, которая слѣдующе имѣетъ восемь нервныхъ узловъ. *m*

Во время прохожденія стадш куколки, второй и трети грудные и первый и второй брюшные нервные узлы соединяются въ общую нервную массу (d, O). Другіе узлы также соединяются,

такъ что въ зрѣломъ состояніи (O) работница имѣетъ пять нервныхъ брюшныхъ узловъ, а трутень и матка по четыре (Брандтъ).

На фиг. 58 изображена діаграмма различныхъ стадш: H изображаетъ голову, Г грудь и А в брюшко (абдомень). Ковычки на діаграммѣ В показываютъ соединеніе различныхъ узловъ,



Фиг. 58. Діаграмма, показывающіе нервные узлы въ различныхъ стадіяхъ развитія.

а 0 — расположение узловъ въ зрѣломъ состоянiи у пчелы-работницы.

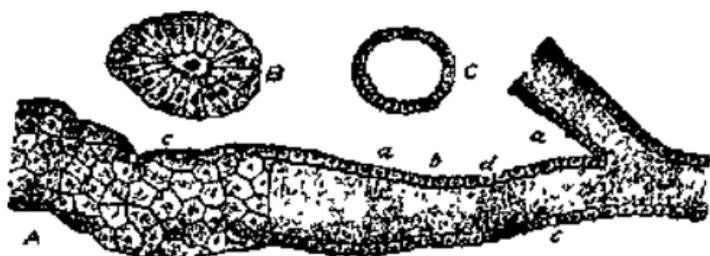
Жирандъ говоритъ, что, какъ указываетъ эмбриологiя, пищеварительный каналъ составляется изъ трехъ частей — рта, задне-проходныхъ конечностей, посредствомъ всасыванiя наружной кожицы и желтка, раздѣляющаго переднюю и заднюю части кишечника. Среднюю или центральную части образуетъ желточный мѣшокъ, а позднѣе раздѣляющiя стѣнки подвергаются всасыванiю и образуется общая, соединенная труба. Придаточные органы присоединяются къ этимъ кишкамъ и образуютъ удлиненiя ствнжкъ. Точно такимъ же образомъ слюнныя железы образуются изъ прядильныхъ железъ личинки въ передней части, а въ задней части образуются мальпигiевы трубки или мочеотдѣлительные органы. Задержанное развитiе у личинокъ ось и пчелъ заставляетъ среднюю кишку остаться слѣпой, такъ что личинка въ ячейкѣ не выбрасываетъ испражнений, которые въ противномъ случай при условiяхъ ея положенiя были бы помѣхой. Способъ, которымъ внутренности подвергаются сбрасыванiю, былъ описанъ въ главѣ II, стр. 15.

Какъ только брюшко принимаетъ свою форму, жало втягивается внутрь, хотя оно прежде, какъ мы видѣли выше, находилось снаружи и, въ это же время, образуются новые мускулы и сухожилья.

Развитіе крыльевъ привлекало вниманіе многихъ изслѣдователей, изъ которыхъ мы должны упомянуть: Сваммердама, Бурмейстера, Панкритуса (Pancritius), Ландуа, Жирарда и Рехберга. Жжрардъ говоритъ, что крылья образуются изъ пузырьковъ или выровненныхъ пазухъ, поддерживаемыхъ въ передней части трубочками изъ хитина, которыя образуютъ жилки крыльевъ. Когда, посредствомъ вторичнаго всасыванія, содержащейся жидкости, двѣ перепонки тѣсно соединяются, онѣ становятся прозрачной перепонкой крыльевъ. Жилки имѣютъ пустоту и черезъ нихъ проходятъ трахеи, въ которыхъ заключается воздухъ, помогающіи крыльямъ расправиться, когда зрѣлая пчела выходитъ изъ ячейки. Эти трахеи окружены кровью во время періода развитія крыльевъ.

Развитіе прядильныхъ железъ было специально изслѣдовано Шименцемъ въ 1883 г. Часть этихъ железъ изображена на фиг. 58. Онѣ расположены по обѣимъ сторонамъ пищеварительнаго канала и по виду представляютъ изъ себя спиральныя трубки, которыя соединяются въ головѣ ж продолжаясь въ видѣ одной трубки, имѣютъ отверстие въ коническомъ бугоркѣ нижней губы. Въ этихъ гландахъ находится два различныхъ строенія: первое, въ передней части отъ отверстая, показано въ разрѣзѣ на фиг. 59, С, а другое, которое видно

въ разрѣзѣ на фиг. 59, В, продолжается до слѣ-
пыхъ концовъ железъ. Передняя часть (О)
представляетъ изъ себя резервуаръ, внутрен-
няя оболочка или *intima* котораго продолженіе
epidermis'a, окружена клетчатымъ слоемъ, ко-
торый утолщается ближе къ слѣпымъ концамъ
и принимаетъ видъ, показанный на фиг. 59, В,
окружая маленькую трубочку (или *lumen*). Это
железистая часть и выдѣленія, получаютъ изъ
крови всасываніемъ черезъ наружныя клетки



Фиг. 59. Прядильныя железы.

(фиг. 69, А, с), тогда какъ внутреняя клеточки
выдвѣляютъ жидкій шелкъ, который наполняетъ
трубочку (*lumen*) и собирается въ резервуарѣ
личинки четырехъ и пяти-дневнаго возраста,
ранѣе времени пряденія кокона. Въ послѣдней
стадіи, когда начинается завиваніе въ коконъ,
выдѣляющая часть железъ суживается и изъ на-
ружной стороны рогоргіа мало по малу образуютъ
железы системы III-й и позднѣе системы II-й.

Мы часто видѣли, что органы трутня сильно
развиты уже въ раннемъ состояніи куколки,

такъ что сѣменники бываютъ въ это время значительной величины. Хотя яйцевой зародышъ принимаетъ свой видъ позднѣе, Лейкартъ нашелъ слѣды половыхъ органовъ въ женской личинке на шестой день послѣ снесенія яичка и также замѣтилъ, что около этого времени у личинки пчелы-работницы перемѣняется пища. Личинка, предназначенная для вывода матки, получаетъ одинаковую пищу, которая способствуетъ быстрому развитію личинковъ, тогда какъ перемѣна пищи у пчелы-работницы останавливаетъ ихъ развитіе, почему мы и находимъ у работницъ ихъ недоразвитыми. Періодъ покоя после завиванія въ коконъ бываетъ различенъ: у пчелы-работницы онъ продолжается отъ двухъ до трехъ дней — у трутня четыре и у матки только два.

Кормленіе личинки продолжается обыкновенно пять дней у матки и пчелы-работницы и шесть дней у трутня. Время, потребное для всѣхъ превращеній съ момента снесенія яичка въ ячейку до момента выхода изъ нея развитаго наськомаго, бываетъ около 15 дней для матки, 21 день для пчелы-работницы и 24 дня для трутня, хотя эти періоды могутъ, какъ показалъ Берлепшъ, значительно измѣняться, и всякии наблюдательный пчеловодъ можетъ замѣтить, что выводъ молодыхъ пчелъ часто опаздываетъ.

ГЛАВА XXIII.

Пчелы - гермафродиты.

Ненормальные пчелы.—Частые случаи. — Когда были замѣчены впервые.—Свойственные признаки.—Соединение половыхъ чертъ.—Несовершенное оплодотворение.—Несовершенное питание. — Циклопы. — Пчелы альбиносы.

Хотя мы видѣли, что оплодотворенная матка способна оплодотворять яйца и производить самцовъ и самокъ, по своему желанію, иногда случается, что въ ульяхъ находятся ненормальные пчелы, въ которыхъ соединены части двухъ различныхъ половъ. Такие случаи бываютъ несравненно чаще, чѣмъ это полагаютъ, и подобныя ненормальные пчелы впервые были замѣчены Люкасомъ въ 1808 году. Съ тѣхъ поръ они часто наблюдались и были изслѣдованы и описаны Денгофомъ (*Bienenzeitung* 1860), Зибольдомъ (*Bnzt.* 1865), Лейкартомъ (*Bz.* 1866), Берлепшемъ, Асмусомъ (*Bnztg.* 1866) и другими. Жирардъ говоритъ, что подобныя пчелы бываютъ очень часто въ нѣкоторыхъ ульяхъ, иногда онѣ имѣютъ голову и грудь пчелы-работницы, а брюшко, и мужские половые органы какъ у трутня, также бываютъ трутни съ жаломъ и съ болѣе или менѣе развитыми ядовитыми железами. Зибольдъ, который производилъ тщательное вскрытіе подоб-

ныхъ пчель, нашель у нихъ соединеніе половыхъ свойствъ и поэтому назвалъ ихъ гермафродитами. Развѣтіе внутреннихъ органовъ у такихъ пчель соотвѣтствуетъ наружнымъ. У твхъ, которые имѣють брюшко пчелы-работницы, онъ нашель сѣмепріемникъ и яичники, но пустыя, жало съ ядовитымъ пузырькомъ и железами были хорошо развиты. У твхъ-же, у которыхъ было брюшко трутневое, мужскіе половые органы были хорошо развиты, сѣменники содержали сперматозоиды, а яичники жало, и ядовитыя железы были недоразвиты. Происхожденіе ихъ онъ приписываетъ недостаточному оплодотворенію яичекъ.

Доджъ рассказываетъ, что среди пчель, воспитывавшихся въ пчелиныхъ ячейкахъ, онъ находилъ нѣкоторыхъ особей съ трутневой грудью и брюшкомъ и съ пчелиной головой; съ трутневой грудью и брюшкомъ и съ полупчелиной и полу-трутневой головой; съ пчелиной грудью и брюшкомъ и съ полу-трутневой полу-пчелиной головой.

Верлепшъ также замѣчалъ нѣсколько подобныхъ случаевъ и приписываетъ ихъ не полному оплодотворенію, вслѣдствіе какихъ либо недостатковъ въ микропилѣ или въ сперматозоидахъ *).

*) Въ виду того, что книга Верлепша составляетъ у насъ библиографическую рѣдкость, считаемъ нуж-

Мы полагаемъ, что питаніе болѣе вліяетъ на появленіе подобныхъ случаевъ и такъ какъ мы видѣли, что пчелы мѣняютъ пищу личинокъ, то не трудно себѣ представить, что вліяніе этой пищи можетъ сказываться и производить

нымъ привести подлинныя его слова по этому вопросу. Онъ пишетъ: Я объясняю причину ихъ происхожденія слѣдующимъ образомъ: если существуютъ нормальныя матки, которыя могутъ оплодотворять все свои яйца или не оплодотворять часть ихъ, и тогда иаъ этихъ неоплодотворенныхъ яицъ выходятъ трутни, то нужно принять, что есть также матки, могущія оплодотворять часть яицъ — а можетъ быть случайно и все — не вполне, и такимъ образомъ является отчасти двуполый приплодъ; т. е. являются особи, съ смѣшанными характеристическими особенностями самца и самки, смотря по степени оплодотворенія. Причину не полного оплодотворенія нужно искать, имѣя въ виду извѣстные до сихъ поръ факты, въ нѣкоторыхъ особенностяхъ матокъ, производящихъ гермафродитное потомство, особенностяхъ наследственныхъ. Нѣкоторыя яйца могутъ быть въ такомъ состояннн, что сѣменные нити не могутъ вѣдраться достаточно глубоко или не вполне растворяются въ желткѣ, а поэтому онѣ не въ состояннн вполне метаморфизировать матерьяль, изъ котораго долженъ выйдти самецъ, такимъ образомъ, чтобы изъ него развилась самка. Возможно также, что яйцеводъ матки можетъ имѣть нѣкоторый недостатокъ, въ силу котораго яйца, хотя-бы и редко, не могутъ своевременно подходить къ семенному пузырьку, такъ что развитіе зародыша успѣваетъ начаться уже раньше этого, хотя и не заходить такъ далеко, чтобы воспринятіе сѣмени осталось безъ вліянія. (А. Ф. Берлепшъ „Пчела“, стр. 13). Л. П.

различныхъ, ненормальныхъ особей, которыхъ мы описали выше.

Люкасъ также замѣчалъ любопытные случаи, когда у пчелъ-работницъ оба глаза являлись соединенными въ одинъ (фиг. 60), такихъ пчелъ онъ называетъ циклопами. Кромѣ этихъ пчелъ бываютъ пчелы-альбиносы. Мы имѣемъ въ настоящее время около 100 трутней вынутыхъ изъ одного и того же улья въ 1885 и 1886 г. Каждый изъ этихъ трутней имѣетъ простые и сложные глаза бѣлые.

Они были подарены намъ нашимъ другомъ Эдуардомъ Бертраномъ*). Они не представляютъ рѣдкости и были замѣчены Берлепшемъ, Фогелемъ и другими. Жирардъ также имѣлъ случай наблюдать ихъ на пчельникѣ Дрори въ Бордо. Маіоръ Мунъ описываетъ ихъ (въ Bienenzeitung 1886г.), и говоритъ, что если ихъ посадить въ ящикъ, то они вылезутъ и будутъ ползать по столу, пока не свалятся на полъ, но очевидно, что они не могутъ видѣть, такъ какъ не улетаютъ въ окна. Фогель, который изслѣдовалъ ихъ подъ микроскопомъ, нашелъ ихъ глаза, прозрачны-



Фиг. 60.
Циклопъ.

*) Извѣстный швейцарскій пчеловодъ, книга котораго „Уходъ за пасѣкой“ переведена въ настоящее время на русскій языкъ.

ми и лишенными пигмента. Волосики у этихъ трутней и простые глаза также совершенно бѣлые, намъ присылали ихъ весьма часто, какъ любопытную ненормальность. Фогель также рассказываетъ объ одномъ случаѣ, когда ему пришлось видѣть совершенно бѣлыхъ пчелъ.

ГЛАВА XXIV.

Воскъ и строеніе сотовъ.

Взгляды Зорлея (Thorley's).— Мартинъ Джонъ.— Вильельми и лузатіанскій крестьянинъ. — Восковыя чашечки.— Гюнтеръ и Губеръ.— Восковыя пластинки. — Железы.— Жидкій воскъ.— Восковыя мѣшечки.— Выдѣленіе воска произвольно.— Опыты Губера.— Воскъ производится изъ сахаристыхъ веществъ. — Дюма и Минъ - Эдварсъ. — Перга (цвѣточная пыль) необходима для производства воска. — Количество меда, потребное для выдѣлки воска. — Дѣйствіе роенія. — Гроздь пчелъ. — Постройка сотовъ. — Ячейки первоначально имѣютъ круглую форму.— Опыты Тегетмейера.— Причина шестигранности ячеекъ. — Неправильность въ ячейкахъ. — Опыты измѣренія различныхъ сотовъ.— Неправильности въ пчелиныхъ ячейкахъ. — Причины, по которымъ онѣ происходятъ. — Различія въ основаніяхъ ячеекъ.— Несвойственное направленіе.— Наклоненіе рядовъ ячеекъ, — Прикрѣпленіе. — Четырехъугольныя и переходныя ячейки. — Различіе угловъ. — Маточныя ячейки (маточники).— Цвѣтъ воска происходитъ отъ цвѣточной пыли.— Составъ воска.— Удѣльный вѣсъ.— Покрышки ячеекъ.— Заключеніе.

Изъ всѣхъ открытій, сдѣланныхъ при изученіи медоносной пчелы, наиболѣе важнымъ и

интереснымъ является открытіе воска.

ЭТО открытіе обыкновенно приписывается одному лузатіанскому крестьянину, хотя Зорлей (Thorley) высказывался о немъ еще въ 1744 г. въ слѣдующихъ словахъ:

„Спустя много лѣтъ послѣ того, какъ я сталъ пчеловодомъ, я весьма внимательно и прилежно старался открыть: откуда и какимъ образомъ пчелы добываютъ воскъ? Я прекрасно зналъ, что цвѣточная пыль имѣетъ совершенно другія свойства и употребляется для нѣкаго другаго назначенія, но не былъ способенъ въ теченіе продолжительнаго времени рѣшить этотъ вопросъ.

Наконецъ, разсмотрѣвъ улей самымъ тщательнымъ образомъ, я замѣтилъ, какъ одна пчела, во время покоя, укрѣпилась надъ прилетной доской съ необыкновеннымъ внѣшнимъ видомъ. Я быстро поймалъ ее, прежде чѣмъ она успѣла войти въ улей и, къ величайшему удовольствію, я открылъ то, что до сихъ поръ было тщетно отыскиваемо. Внизу тѣла этой пчелы между пластинками брюшка находилось не менѣе шести пластинокъ воска совершенно бѣлыхъ и прозрачныхъ какъ камедь. Три съ одной стороны и три съ другой, казавшіяся съ виду равными по величинѣ и вѣсу; такъ что тѣло пчелы казалось сильно отягченнымъ, и полетъ не могъ совершаться безъ нѣкоторой неправильности. Я часто

замѣчалъ эти пластинки и разъ нашель ихъ восемь и уверился, что это воскъ, а ничто иное. Развѣ этого не достаточно?“

Однако, открытiе Зорлея не было извѣстно хотя еще въ 1684 году, Мартинъ Джонъ сдѣлалъ подобное же открытiе.

22 августа 1768 г. Вильельми: писалъ Боннету, что нѣмецкiй крестьянинъ, членъ общества пчеловодовъ, сдѣлалъ открытiе, что воскъ выдѣляется у пчелъ между извѣстными коль-



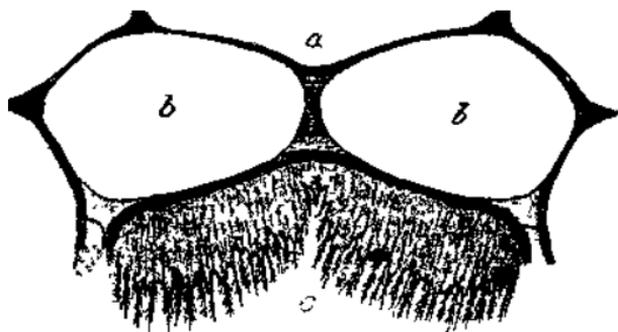
Фиг. 61. Пластинки
воска.

чиками на нижней стороне брюшка (фиг. 61) въ видѣ пластинокъ. Къ сожалѣнiю, Вильельми не упоминаетъ имени этого лузатанскаго крестьянина, но говоритъ, что восковыя пластинки могутъ быть выдвинуты концемъ иголки у пчелы, строящей соты. Затѣмъ Гюнтеръ въ 1792 г. обратилъ вниманiе на восковыя железы и Гу-

беръ въ 1793г. произвелъ рядъ опытовъ, которые выполнѣ подтвердили это открытiе и показали, что воскъ производится изъ меда, а не собирается какъ это полагалъ Реомюръ и другiе.

Мы уже видѣли, что на четырехъ брюшныхъ пластинкахъ (фиг. 22, с, d, e, f, см. стр. 61) на-

ходится хитинная обкладка, окружающая прозрачныхъ поверхности. Одна изъ брюшныхъ пластинокъ показана на фиг. 62, которая взята съ фотомикрографіи, и на ней видны двѣ прозрачныхъ поверхности (b, b), на которыхъ выдѣляются пластинки воска. Темная часть представляетъ изъ себя твердую хитинную об-



Фиг. 62. Брюшная пластинка отелы-работницы.

кладку, окружающую диски съ раздѣленіемъ (a), называемымъ *septem* или *carina*. Прозрачныя воско-выдѣляющія поверхности съ виду похожи на неправильный пятиугольникъ и закрываются слѣдующимъ за ними сегментомъ. Нижняя часть, которая служитъ покрывкой пластинки, расположенной ниже ея, состоитъ изъ твердаго хитина и покрыта перистыми волосиками (c). Гладкія поверхности (b) слегка углублены и представляютъ изъ себя формы,

на которыхъ образуются восковыя пластинки изъ выдвѣленнн, которыя, какъ показалъ Латрейль, проходятъ черезъ эти поверхности въ жидкомъ видѣ изъ железъ, расположенныхъ подъ этими поверхностями.

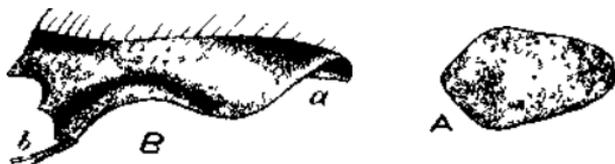
У матокъ и трутней эти диски отсутствуютъ и у первыхъ, хотя пластинки и широки, волосики на нихъ очень коротки. У трутней пластинки скудно усажены перистыми волосиками и болѣе узки.

Воскоотдѣляющія железы (шестигранныя клѣточки, содержания зернышки, ядрышки — нуклеи), находятся только подъ прозрачной перепонкой, но не простираются подъ хитинной обкладкой.

Х. Хольцъ (H. Holz), описавши ихъ и давннй ихъ рисунки въ *Bienenzeitung* въ 1878 году, говоритъ, что жировыя клѣточки сообщаются съ оболочкой трубочками, черезъ которыя жидковоскъ выходитъ къ перепонкѣ и проходитъ черезъ нее, если температура бываетъ отъ 95 до 98 по Фаренгейту.

Латрейль также полагаетъ, что прозрачная перепонка состоитъ изъ внутренняго и наружнаго слоя — *epidermis*'а и *hypodermis*'а. Мягкая ткань находится между этими слоями и служить для просачиванья (фнльтраціи) выдѣленій. Бланшардъ также нашель, что воскъ, который образуется въ железахъ внутри брюшка, проходитъ сквозь прозрачную перепонку. Жидкій

воскъ формируется въ сдавливаемыхъ впадинкахъ; твердая части сегмента, сверху давяща на него, заставляютъ жидкій воскъ принимать его форму, и маленькія пластинки (фиг. 63, А), когда онѣ станутъ плотными, выступаютъ



Фиг. 63. Верхняя челюсть и восковая пластинка.

изъ восковыхъ мѣшечковъ, какъ ихъ обыкновенно называютъ. Воскъ выдѣляется не во всякое время, но его выдѣленіе у пчелъ произвольно и для этого необходима температура отъ 87 до 98 гр. по Фаренгейту, которую пчелы способны поддерживать въ сомкнутомъ клубѣ. Восковыя пластинки походятъ на слюду, прозрачны, весьма хрупки и желто палеваго цвѣта. Во время постройки сотовъ онѣ выходятъ между нижними сегментами брюшка, какъ это показано на фиг. 61. Онѣ выдвигаются шипчиками заднихъ ногъ, описанныхъ въ главѣ V, щетинки ихъ продыравливаютъ пластинки (фиг. 63, А). Затѣмъ онѣ передаются въ переднія ножки и наконецъ попадаютъ въ ротъ, гдѣ пережевываются челюстями или жвалами (фиг.

63, В) и къ нимъ прибавляется слюна, которая измѣняетъ воскъ и дѣлаетъ его болѣе тягучимъ. Докторъ Планта нашель, что различное количество слюны входитъ въ составъ воска, употребляемаго для постройки сотовъ, но она не находится въ пластинкахъ.

Губеръ произвелъ рядъ опытовъ, которыя онъ повторялъ нѣсколько разъ и нашель, что пчелы, питающіяся медомъ и водой, выдѣляютъ воскъ, тогда какъ если ихъ кормить только цвѣточной пылью онѣ не производятъ воска. Онъ также показалъ, что когда пчелы питаются сахарнымъ сиропомъ, онѣ также способны выдѣлять воскъ и въ большинствѣ произведенныхъ опытовъ пчелы, получавшя сахарный сиропъ, выдѣляли больше воска, чѣмъ тѣ, которыхъ кормили медомъ. Темный сырой сахаръ производилъ большее количество воска. Эти выводы были подробно разработаны Дюма и Миномъ Эдварсомъ, который въ 1844 г. повторялъ опыты Губера и нашель, что 500 граммовъ сахара производятъ 30 граммовъ воска и что тоже количество меда производитъ только 20 граммовъ воска.

Другіе наблюдатели, какъ, напр., Берлепшъ и Гунделяхъ получили такіе же результаты, и такимъ образомъ положенія Губера могутъ считаться вполне основательными.

Хотя для выдѣленія воска необходимы только медъ и сахаристыя вещества, Берлепшъ и дру-

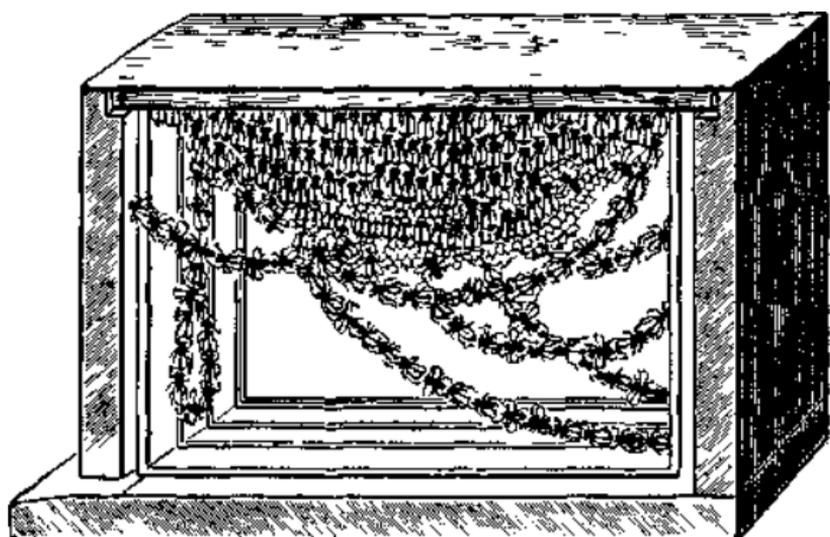
гѣ полагаютъ, что оно не можетъ происходить безъ помощи цвѣточной пыли, которая косвенно помогаетъ пчеламъ выдѣлять воскъ, и продолжительное выдѣленіе воска безъ нея не можетъ продолжаться долгое время безъ поврежденія тканей восковыхъ железъ. Количество меда, потребное для выдѣленія воска, еще не установлено, и наблюдатели расходятся на этотъ счетъ въ своихъ мнѣніяхъ. Опыты, произведенные Гунделяхомъ, Берлепшемъ и Денгофомъ привели къ различнымъ результатамъ, вслѣдствіе различныхъ способовъ и трудности, съ которой они сопряжены.

Гунделяхъ нашель, что пчеламъ потребно 17 фунтовъ меда для выработки 1 ф. воска, когда у нихъ нѣтъ цвѣточной пыли, тогда какъ Берлепшъ устанавливаетъ, что имъ нужно при же условіяхъ отъ 16 до 19 ф. меда для 1 ф. воска.

Подкармливаемые сахаромъ безъ цвѣточной пыли пчелы потребляли 16 ф. для выдѣленія 1 ф. воска. Когда имъ давался медъ и цвѣточная пыль, то 10 ф. корма производили 1 ф. воска. Денгофъ полагаетъ, что при тѣхъ же условіяхъ нужно отъ 12 до 21 ф. Новѣйшіе опыты Ж. де-Ланянса *) показали, что 6,3 грамма необходимы для производства одного грамма воска.

*) Bulletin d'Apiculture pour la Suisse Romande, 1886 г., стр. 215.

Когда рой посаженъ въ пустой улей, пчелы привѣшиваются къ его верхней части такимъ образомъ, что образуютъ фестоны или гроздьи (фиг. 64). Верхнія прицѣпляются къ потолку



Фиг. 64 Гроздьи пчель при работѣ.

улья крючками переднихъ лапокъ, слѣдующія занима привѣшиваются къ ихъ заднимъ лапкамъ и т. д. Такимъ образомъ онѣ составляютъ цѣпочки, прикрѣпленныя концами къ верхней части улья. Изъ этихъ цѣпочекъ образуется клубъ пчель, который свешивается къ низу улья. Въ такомъ положеніи онѣ остаются безъ движенія и поддерживаютъ высокую температуру внутри клуба, вслѣдствіе чего медъ обращается въ воскъ и выступаетъ на поверхности восковыхъ

. Когда воскъ придетъ въ надлежащее состояніе, одна изъ пчелъ отдѣляется отъ клуба и прикрѣпляетъ пластинку воска къ верхней части улья, сдѣлавъ ее предварительно тягучей, вслѣдствіе прибавленія слюны, о чемъ уже было сказано выше. Къ этому первому слою она прибавляетъ другіе, до тѣхъ поръ, пока у ней не истощится запасъ воска. Другія пчелы дѣлаютъ тоже самое и продолжаютъ положенное основаніе. Первоначально маленькіе безформенные кусочки воска свѣшиваются съ потолка улья къ низу. Пчелы углубляютъ эти кусочки и придають имъ форму ячейки, выравнивая и передвигая ихъ своими челюстями. Какъ только пчелы-работницы начнутъ удлинять основную стѣнку (среднюю стѣнку сота), и на ней появятся первыя ячейки, къ нимъ прибавляются новыя, и работа подвигается впередъ съ удивительной скоростью. Каждая ячейка имѣетъ видъ шестигранной чашечки, закрывающейся съ одной стороны пирамидальнымъ дномъ, состоящимъ изъ трехъ соединенныхъ ромбовъ. Эти доньшки образуютъ среднюю стѣнку и противуположащія ячейки сота совершенно одинаковы, но укрѣплены такимъ образомъ, что основаніе одной ячейки служитъ основаніемъ трехъ ей противуположныхъ.

Пчелы начинаютъ углублять основанія этихъ ячеекъ своими жвалами, которыя, какъ видно изъ фиг. 63, В, удивительно приспособлены для

этой цѣли. Воскъ, который онѣ отдѣляютъ отъ основатя, прикрѣпляется по краямъ ячеекъ. Постройка всѣхъ ячеекъ продолжается точно такимъ же образомъ, какъ доказаль своими опытами Тегетмейеръ (Tegetmeier). Онъ говорить:

„Мой первый опытъ состоялъ въ помѣщеніи жирной пластинки воска съ параллельными сторонами въ улей, съ только что посаженнымъ роемъ. Въ ней пчелы начали углубленіе ячеекъ въ неправильныхъ разстояніяхъ. Въ каждомъ случае углубленіе было отдѣлено и было полукруглое, и выдолбленный воскъ прикрѣплялся по краямъ такъ, что получалась цилиндрическая ячейка. Когда одно углубленіе соприкасалось съ другимъ, сдвѣданнымъ предварительно, ячейки становились гладкосторонними, но, вслѣдствіе неправильности ихъ расположенія, были не всегда шестигранными“.

Дѣйствительный способъ, по которому пчелы строятъ свои ячейки, былъ подробно изследованъ докторомъ Мюлленгофомъ (Müllenhoff), который показаль, что взаимное давленіе образуетъ шестиугольники, такъ какъ всѣ круги, происходящіе въ соединеніи другъ съ другомъ естественно принимаютъ эту форму. Онъ ссылается на опыты Бюффона съ горошинами, положенными въ бутылку или стаканъ и затѣмъ размоченными, которыя принимаютъ шестигранную форму вслѣдствіе взаимнаго давленія

Точно также онъ указываетъ, что ячейки становятся сходными съ мыльными пузырями, которые, будучи отдѣлены другъ отъ друга, — круглые, но когда соединяются, образуютъ прямые стѣнки. Если ячеекъ соединяется много, то находящаяся въ центрѣ становятся шестигранными, тогда какъ расположенныя по бокамъ имѣютъ округленные края. Ватергаузъ (Waterhouse) также обращалъ на это вниманіе, и это можетъ видѣть всяки наблюдательный пчеловодъ, хотя и до сихъ поръ отрицается многими. Ромбы образуются точно такимъ же образомъ, вслѣдствіе двухъ слоевъ, давящихъ въ противоположныхъ направленьяхъ. ЭТО показываетъ, что сложность и явная точность построекъ не зависятъ отъ развитія математическихъ инстинктовъ у пчелъ или отъ артистическаго искусства. Но это, въ сущности, простой законъ, зависящій отъ способа работы или, какъ полагаетъ Мюлленгофъ, статическое давленіе, вслѣдствіе законовъ равно-

Ячейки строятся шестигранными и эта форма имѣетъ свои основанія. Математики показали, какъ говорить докторъ Рейдъ, что:

„Могутъ быть только три возможныхъ формы совершенно равныхъ и одинаковыхъ ячеекъ, безъ всякаго пустаго пространства между ними: это равносторонній трехгранникъ, правильный четырехъугольникъ и правильный шести-

гранникъ. Математикамъ хорошо извѣстно, что нѣтъ другого способа для того, чтобы раздѣлить какую-либо поверхность на одинаковыя ровныя и правильныя части, неоставивъ между ними пустыхъ промежутковъ“.

Четырехугольникъ и треугольникъ были бы не удобны по своимъ угламъ, для круглаго тѣла куколки, которая должна бы пользоваться круглымъ пространствомъ, шестиугольникъ ближе подходитъ къ круглой формѣ, чѣмъ треугольникъ и четырехугольникъ. Шестиугольникъ, кромѣ того, имѣетъ меньшую окружность, чѣмъ другія двѣ формы и поэтому требуетъ меньше матеріала при постройкѣ. Кромѣ того, экономія въ матеріалѣ является и въ основаніяхъ ячеекъ, которыя болѣе подходятъ къ формѣ куколки въ видѣ пирамиды. Если бы была принята другая форма угловъ, то, какъ утверждаетъ Люилье (Lhuillier), понадобилось бы больше воска и, если бы основная стѣнка была гладкая, то изъ того количества воска, которое потребно для постройки 55 ячеекъ съ гладкимъ дномъ, можно было-бы построить только 50. Извѣстно, что Маральди изслѣдовалъ форму ячеекъ пчель и описалъ углы ромбовъ, ихъ основанія; позднѣе Реомюръ точно также занимался ихъ измѣреніемъ; но въ одной части этого предмета выводы Кенига, которымъ эта задача вполнѣ разрѣшена, отличаются отъ выводовъ Маральди на двѣ минуты.

Мы не имѣемъ здѣсь достаточно мѣста для подробнаго описанія, но полагаемъ, что, при всей точности нынѣшнихъ инструментовъ, невозможно измѣрить углы, не сдѣлавъ ошибки на одинъ или два градуса, потому-что углы ячеекъ нигдѣ точно не опредѣляются и образующія ихъ стѣнки не строго прямыя.

Патеръ Босковичъ (Boscovich) сомнѣвается въ точности измѣреній Маральди и полагаетъ, что измѣреніе угловъ было слишкомъ трудно, чтобы быть исполненнымъ, и что можно согласиться только съ тѣмъ положеніемъ теорш Маральди, что углы ромбовъ равны угламъ стѣнокъ ячеекъ.

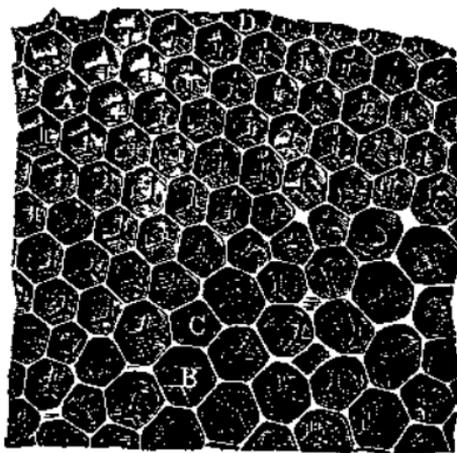
Вейманъ (Wueman) предпринималъ множество измѣреній и говоритъ: „когда отыскана экономія мѣста и воска, то должна быть единственная форма ячеекъ, которая указывается Маральди и была вычислена Кенигомъ и сотнями другихъ наблюдателей. Тщательныя изслѣдованія однако способны доказать, что такія ячейки почти никогда не выполняются. Между тѣмъ отклоненія отъ настоящей формы не переходятъ извѣстныхъ границъ. Въ квадратномъ кускѣ сота въ десять ячеекъ едва можно найти одну или болѣе, въ которыхъ не было-бы замѣтно неправильностей такой величины, что онѣ не только должны быть замѣтны лчеламъ, но бросаются въ глаза человѣку“.

Лучшіе наблюдатели, каковы Реомюръ, Гу-

беръ, Гюнтеръ и др. замѣчали нѣкоторыя изъ этихъ неправильностей, но не придавали имъ особаго значенія.

Будучи весьма заинтересованы этимъ предметомъ, съ цѣлью убѣдиться въ этомъ мнѣнїи, мы нѣсколько лѣтъ тому назадъ сдѣлали рядъ измѣреній натур альныхъ сотовъ. Мы также произвели множество оттисковъ натуральныхъ вошинъ, которые показали большую точность въ формѣ ячеекъ. Мы изслѣдовали какъ соты, построенные простыми черными пчелами, такъ и итальянскими, карнваллискими, а также пчелами изъ Канады и Соединенныхъ Штатовъ. Было бы невозможно, невыходя изъ границъ настоящаго труда, описать всѣ наши опыты и, поэтому, мы ограничимся лишь общими выводами. Въ ульѣ существуютъ ячейки различныхъ родовъ и величинъ. Пчелиныя ячейки (фиг. 65, А и фиг. 1, D) имѣютъ $\frac{1}{5}$ дм. между параллельными сторонами и $\frac{13}{64}$ дм. между перекрестными углами. Трутневыя ячейки имѣютъ $\frac{1}{4}$ дм. между параллельными сторонами и $\frac{9}{32}$ между углами. Согласно вычисленіямъ аббата Коллена, въ квадратномъ дюймѣ сота находится 27,5 пчелиныхъ и 17,09 трутневыхъ ячеекъ, считая съ одной стороны сота, хотя, если измѣрить большую поверхность, то мы найдемъ 25 и 16 ячеекъ въ дюймѣ, и эти числа должны быть приняты, какъ болѣе вѣрныя. Толщина пчелинаго сота $\frac{7}{8}$ дюйма, а трутне-

ваго $1\frac{1}{4}$ дм. Кромѣ этихъ ячеекъ въ ульѣ находятся маточники, и, такъ называемыя, переходныя ячейки, прикрѣпительныя и медовыя ячейки, хотя какъ пчелиныя, такъ трутневыя и переходныя ячейки употребляются для складыванія меда. Всѣ эти ячейки строятся въ горизонтальномъ направленіи съ наклономъ от-



Фиг. 65. Сотъ съ различными ячейками.

верстѣй кверху и нѣкоторыя изъ нихъ бывають слегка согнуты. Маточныя ячейки представляють исключеніе и висять отверстіями внизъ.

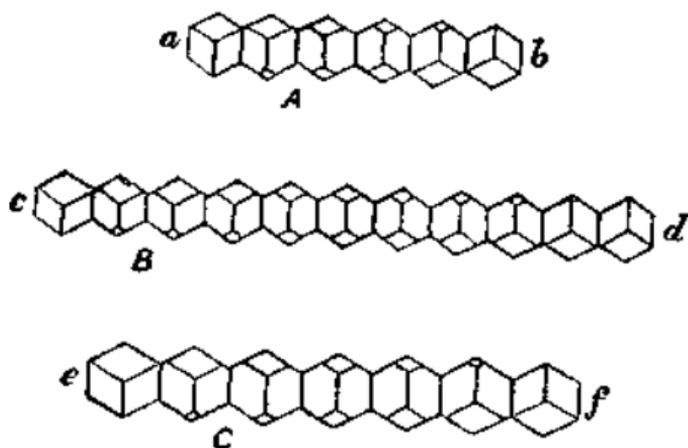
Средняя величина пчелиныхъ ячеекъ между параллельными сторонами $\frac{1}{5}$ дм. или 0,2 дм. (см. фиг. 65, которая снята съ натурального сота, А). Мы говоримъ средняя, потому что

существуютъ значительныя различія между ячейками одного и того же сота, какъ это нашли Реомюръ и Губеръ. При производствѣ нашихъ опытовъ мы дѣлали измѣренія на трехъ мѣстахъ каждаго оота и въ каждомъ случаѣ измѣряли ячейки въ трехъ направленіяхъ между ихъ параллельными сторонами. Точно также мы дѣлали въ каждомъ сотѣ по девяти измѣреній. Во избѣжаніе возможной ошибки, при измѣреніи только одной ячейки, мы избирали по десяти ячеекъ, которыя, принимая величину ячейки въ $\frac{1}{5}$ дм., должны бы занимать пространство въ 2 дюйма. Всего было произведено тридцать шесть измѣреній, и мы нашли, что наибольшая длина діаметровъ десяти ячеекъ—2,11 дм., а наименьшая 1,86 дм., такимъ образомъ полученная разница была равна немного болѣе одной съ четвертью ячейки. Затѣмъ, мы измѣрили большій кусокъ сота и нашли, что 60 ячеекъ занимаютъ 12 дм. Измѣренія производились надъ тремя кусками сотовъ и показали много различія. Такъ напримвръ рядъ ячеекъ, взятыхъ на 2 дм. отъ верхняго конца сота, занималъ 12, 10; а на 4 дм. отъ верхняго конца—12,00 дм. и на два дм. отъ нижняго конца 12,1 дм. Десять ячеекъ, взятыхъ изъ одного и того же ряда, также имѣли разную величину. Въ первомъ ряду общій діаметръ 10 ячеекъ у одного конца былъ 2,07 дм.; въ серединѣ 1,98 дм. и у другого конца 2,08. Въ другомъ ряду діаметръ

былъ 2,10, 1,95 и 1,98 дм. Въ третьемъ—2, 1,95 и 2,05 дм. Изъ этого видно, что разница бываетъ неправильная, но говоря вообще, ячейки уменьшаются въ величинѣ къ концу сота, хотя и не во всѣхъ случаяхъ. Всѣ измѣряемые соты были построены черными пчелами при обыкновенныхъ условіяхъ, но мы считаемъ нужнымъ добавить, что измѣренія сотовъ, построенныхъ карнюльскими пчелами, показали точно такое же различіе, но разница въ величинѣ ячеекъ была больше. Различіе въ діаметрѣ ячеекъ несомнѣнно не должно растягиваться, потому что въ нашемъ первомъ измѣрени мы нашли что совокупность шестидесяти ячеекъ, между параллельными сторонами, стоящими вертикально, которыя должны бы были быть сжаты, когда сотъ вытягивался книзу, была дѣйствительно не много болѣе, чѣмъ между другими сторонами. Общій діаметръ первыхъ былъ 12,17 дм., а вторыхъ 12,10 и 11,58 дм.

Но, однако существуютъ не только эти различія между ячейками. Болѣе замѣтная разница бываетъ въ основаньяхъ ячеекъ. Эта разница опровергаетъ всѣ предложенія математиковъ. Стороны ромбовъ могутъ такъ мѣняться, что два изъ нихъ иногда занимаютъ почти все пространство дна ячейки, тогда какъ третій почти исчезаетъ, а четвертый показываетъ свое начало. Четыре ромба часто раздвѣляютъ дно ячеекъ, которыя служатъ переходомъ отъ труп-

невыхъ ячеекъ къ пчелинымъ; но они также бываютъ расположены подобнымъ образомъ въ трутневыхъ и пчелиныхъ ячейкахъ. Причиной появления четвертаго ромба служитъ различіе въ размѣрѣхъ ячеекъ или неправильное выравниваніе двухъ пластовъ ячеекъ сота. Если ячейки построены какъ слѣдуетъ, края трехъ



Фиг. 66.

ромбовъ будутъ приходить въ соединеніе съ краями ячеекъ, но если ячейка увеличена, она отодвигается и приходить въ соединеніе съ четвертымъ ромбомъ, который образуетъ новую грань. Это иногда случается въ одной ячейкѣ, но чаще въ нѣсколькихъ — отъ 4 до 9. На фиг. 66 А показанъ постепенный переходъ четырехъ граней и полная перемѣна отъ *a* до *b* въ шести ячейкахъ, тогда какъ на фиг. 66, В перемѣна занимаетъ отъ десяти до одиннадцати ячеекъ.

Какъ мы уже говорили, при разсмотрѣннн пчелиныхъ ячеекъ, онѣ меньше трутневыхъ (В, фиг. 65), которыя на $\frac{1}{8}$ дм. шире. На фиг. 66, с показанъ рядъ трутневыхъ ячеекъ съ переходомъ ромбовъ въ семи ячейкахъ отъ е до f.

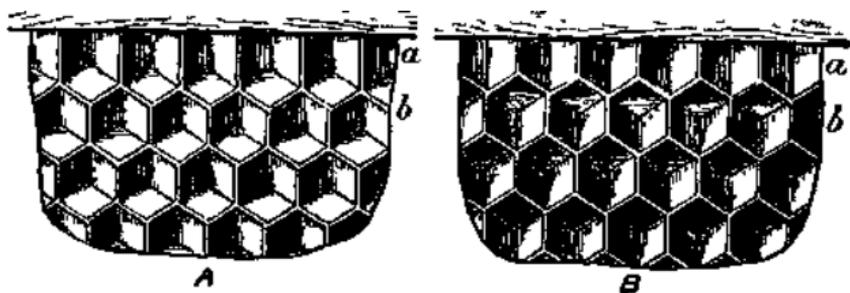
Но, кромѣ этихъ неправильностей, слѣдуетъ указать еще на одну, которую мы замѣчали въ трутневыхъ ячейкахъ, расположенныхъ по обѣимъ сторонамъ, но не замѣчали въ пчелиныхъ, хотя Вейманъ находилъ ее и въ послѣднихъ. На фиг. 67 объяснено это различіе: толстыя лини показывають расположеніе ячеекъ съ одной стороны сота, а тонкія съ другой. При такомъ расположеннн пирамидальныя основанія невозможны, и мы находили ихъ гладкими.



Фиг. 67.

Обыкновенно утверждаютъ, что пчелы начинаютъ строить ряды ячеекъ съ верхней части улья и ведутъ ихъ параллельно, но это бываетъ не всегда. Мы имѣли соты, построенныя карнолискими (краинскими) пчелами въ соломенномъ ульѣ, присланныя намъ для измѣреній. Изъ девяти рядовъ сотовъ только одинъ имѣлъ ячейки параллельныя съ крышкой, остальные все были наклонныя и наклонъ ихъ варьировалъ отъ 10 до 45°. Нѣкоторые изъ сотовъ имѣли два различныхъ наклона; лѣвая часть сота имѣла на-

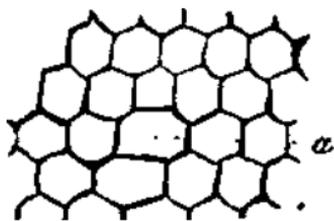
клонъ 45° , тогда какъ правая имѣла только 15° . Ближайшія къ нимъ соты имѣли наклонъ отъ 45° до 10° . Когда сотъ построенъ правильно ячейки его обыкновенно бывають прикрѣплены къ верхней части двумя параллельными рядами, такъ называемыхъ прикрѣпляющихъ ячеекъ, имѣющихъ только четыре стороны (фиг. 68, А и В, в). Четвертую сторону этихъ ячеекъ образуетъ поверхность, къ которой прикрѣпляются соты. На фиг. 68 изображенъ



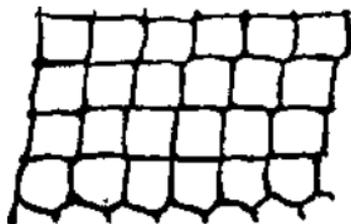
Фиг. 68.

рядъ этихъ прикрѣпляющихъ ячеекъ, *a*. На фиг. 68, А изображена одна сторона сота и видны ромбы у ихъ основаній, тогда какъ на В показана другая сторона этихъ ячеекъ безъ ромбовъ, которые на этой сторонѣ образуютъ часть ближайшаго ряда ячеекъ, *Б*. Когда ряды ячеекъ построены съ наклономъ, верхнія ячейки бывають растянуты и иногда строятся маленькія ячейки, чтобы дополнить ихъ. Въ

одномъ изъ сотовъ, упоминавшихся выше, первый рядъ ячеекъ былъ обращенъ своими параллельными сторонами къ верхней части улья и всѣ другіе ряды слѣдовали въ томъ же направлении. Ряды были слегка согнуты и имѣли наклонъ съ право на лѣво подъ угломъ въ 45 градусовъ. Всякому, кто тщательно разсматривалъ натуральные соты, неправильность была ясно видна. Кромѣ незначительной разницы въ



Фиг. 69.

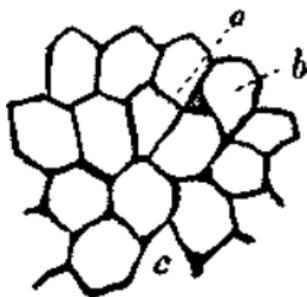


Фиг. 70.

величинѣ, о которой мы упоминали выше, ячейки часто бываютъ различны и по формѣ, и мы видѣли ячейки, которыя имѣли только три стороны, а также и тѣя, которыя имѣли семь сторонъ. Первыя изъ нихъ изображены на фиг. 69, о, а вторыя на фиг. 65, с. На фиг. 70 показаны почти четырехъ угольныя ячейки. Они находились на сотѣ изъ Канады, полученномъ нами благодаря любезности мистера Джонса (Mr. D. A. Jones).

На слѣдующей иллюстраціи (фиг. 71) мы ви-

димъ другаго рода ячейки, нѣкоторыя имѣють также острые углы, которые трудно допустить, чтобы могли быть построены пчелами, тѣмъ не менѣе подобныя ячейки существуютъ, такъ какъ въ иллюстраціи этихъ ячеекъ сдѣланы съ настоящихъ сотовъ.



Фиг. 71.

Кромѣ шестигранныхъ пчелиныхъ и трутневыхъ ячеекъ существуютъ еще переходныя ячейки. Онѣ строятся для постепеннаго перехода отъ правильныхъ рядовъ пчелиныхъ ячеекъ къ трутневымъ и наоборотъ. Переходъ этотъ занимаетъ отъ четырехъ до шести рядовъ, но иногда, хотя и очень рѣдко, состоитъ изъ одного ряда. Переходныя ячейки весьма неправильны, и ясно видно, что пчелы при постройкѣ ихъ не соблюдаютъ никакихъ правилъ.

На фиг. 65 можно видѣть нѣсколько подобныхъ ячеекъ у с между пчелиными ячейками (А) и трутневыми (В). На фиг. 72 также изображены подобныя ячейки, которыми нарушена правильность сота, такъ какъ рядъ трутневыхъ ячеекъ *a* и расположенныя ниже этихъ переходныхъ ячеекъ пчелиныя ячейки *Б* имѣють неправильный наклонъ. Въ переходныхъ ячейкахъ, попадающихся въ сотахъ съ червой, ча-

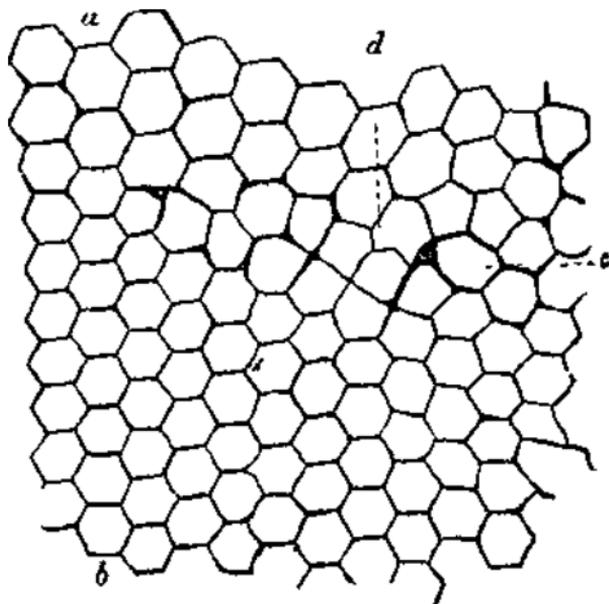
сто можно найти личинки. Толстыя лини показываютъ, гдѣ находятся утолщенія и сплошныя появляются тамъ, гдѣ нехватаетъ мѣста для постройки ячейки, они обыкновенно бываютъ сплошь заполнены воскомъ, и ихъ уровень располагается ниже поверхности сота.

Углы между стѣнками ячеекъ бываютъ весьма различны, какъ это можно видѣть изъ прилагаемыхъ рисунковъ (фиг. 69, 71 и 72); нѣкоторые изъ нихъ бываютъ немного менѣе прямого угла или 90° .

Мы дѣлали нѣсколько измѣреній нѣкоторыхъ угловъ въ наиболѣе правильно построенныхъ сотахъ при помощи самаго точнаго угломѣра и нашли, что углы различаются въ значительной степени. Нормальный уголь, подъ которымъ одна стѣнка ячейки прикрѣпляется къ другой бываетъ 120° , но мы находили въ правильно сотѣ нѣкоторые углы въ 130 градусовъ, тогда какъ иные были 110 гр.

Всѣ ячейки, которыя мы описали, могутъ служить для складыванія меда, но часто бываютъ тата, которыя специально строятся для этой цѣли и отличаются глубиной. Мы часто находили соты отъ 2 до 3 дюймовъ толщиною. Иногда, соты бываютъ четырехъугольные или пятиугольные, и выравниваніе сота рѣдко бываетъ аккуратнo. Толщина стѣнокъ также бываетъ различна и нерѣдко одна стѣнка бываетъ въ два раза толще другой. Когда медовыя ячейки

отроются на изогнутой стѣнкѣ, то пчелы, кажется, не дѣлаютъ попытокъ къ исправленію сходящихся и расходящихся линій. Въ сотахъ съ расплодомъ онѣ пытаются сдѣлать это и поэтому заполняютъ пустые промежутки воскомъ,



Фиг. 72.

какъ мы уже показали темными мѣстами на фиг. 72. Но въ медовыхъ ачейкахъ отверстая ячеекъ расширяются почти вдвое противъ ихъ діаметра и нерѣдко двѣ отдѣльныя ячейки соединяются въ одну на половину ихъ глубины.

Изъ всего выше **сказаннаго** видно, что, хотя **пчелы** могутъ **стараться** возводить совершенно **симметричныя** ячейки, **онѣ** всегда съ **трудомъ** достигаютъ этого.

Мы уже **видѣли**, что пчелы начинаютъ **основанія** посредствомъ углубленія воска. **Онѣ** дѣлаютъ это своими челюстями (фиг. 63, В), которыя приспособлены для этой **цѣли**: Какъ только въ **воскѣ** сдѣлано углубленіе, пчелы кладутъ по **краямъ стѣнки**, которыя въ послѣдствіи дѣлаются толще и **придаютъ** устью ячейки круглую **форму** во все время постройки сота. **Многія** ячейки можно найти такими, что пчела не **можетъ** войти въ нихъ. **Воскъ** всегда прибавляется къ верхней части **стѣнки**, и пчела работаетъ съ **наружной** стороны, и мы **предполагаемъ**, что она въ **этомъ** случаѣ работаетъ подобно **каменьщику**, строящему трубу съ **наружной** стороны, въ которую не **можетъ** войти все его **тѣло**. Хотя **маточныя** ячейки (фиг. I, J, Г, Н) отличаются **формой** и **стѣнки** ихъ гораздо толще, **онѣ** строятся такимъ же образомъ, и, какъ **показалъ** Ватергаузъ, если двѣ изъ нихъ **сходятся**, то они ведутся по **прямой** линш.

Воскъ въ **чистомъ** видѣ **бываетъ** желто-пале-**вый**, но иногда почти **бѣлый**, и его окраска **зависитъ**, какъ полагаетъ **Планта**, отъ **цвѣточной** пыли, потребляемой пчелами. **Напримѣръ**, когда пчелы собираютъ пыльцу и медъ съ **вереска**, пыльца **бываетъ** **бѣлая**, и **воскъ** также произво-

дится бѣлый, тогда какъ, если пыльца собирается съ эспарцета, она бываетъ оранжеваго цвѣта, и воскъ также принимаетъ этотъ цвѣтъ. Согласно Врандту, воскъ состоитъ изъ 80,20 процентовъ углерода, 13,14% водорода, 6,36% кислорода, но во время бѣленія 1% углерода поглощается 1% кислорода. Удѣльный вѣсъ воска—между 960—965, и онъ плавится при 145—150 по Фаренгейту. При 85° Фаренгейта, онъ становится гибкимъ и тотчасъ теряетъ свою форму. Пчелы, кромѣ постройки воска описаннымъ выше образомъ, могутъ употреблять для построекъ всяки воскъ, находящійся въ ихъ распоряженіи и для постройки маточныхъ ячеекъ, онъ часто пользуются воскомъ, бывшимъ въ употребленіи. Нѣкоторыя содержащіяся въ этомъ воскѣ нечистоты соединяются въ стѣнкахъ. Покрышки медовыхъ ячеекъ обыкновенно, дѣлаются изъ воска, но покрышки червы дѣлаются изъ воска и пыльцы, которая прибавляется въ него для большей пористости крышекъ, по этой же причинѣ и стѣнки маточныхъ ячеекъ строятся также изъ воска и цвѣточной пыли. Крышечки трутневаго расплода бываютъ болѣе выпуклы, чѣмъ крышечки личинокъ пчелъ-работницъ, и ихъ вершины соединяются другъ съ другомъ перепаялками*).

*) Намъ не приходилось ни наблюдать, ни слышать о подобномъ явленіи.

Теперь наша книга окончена, и если читатель внимательно слѣдовалъ за нами, онъ ознакомился съ удивительнымъ хозяйствомъ улья. Когда мы изслѣдуемъ удивительныя творенія природы, мы находимъ величайшую приспособленность и направленіе въ соотношеніи ея созданій къ ихъ деятельности. У пчель мы находимъ то же самое. Мы узнали, что у нихъ бываетъ три рода пчель, соединенныхъ въ ульѣ; царица, матка въ ульѣ; множество работницъ или неразвитыхъ самокъ; и трутней или самцовъ. Говоря о царицѣ, какъ о маткѣ, мы употребляемъ нѣмецкое названіе, которое къ ней наиболѣе примѣнимо, потому что только одна она кладетъ яйца, изъ которыхъ (при нормальныхъ условіяхъ) выводится все населеніе улья.

Изъ одинаковыхъ по виду яичекъ, положенныхъ въ различныя ячейки, выводятся самцы или самки и, въ зависимости отъ удивительнаго механическаго приспособленія, бываютъ оплодотворены или неоплодотворены, вѣроятно, по желанію матки, но какимъ образомъ матка знаетъ, куда и когда положить каждый отдѣльный родъ яичекъ,—это тайна улья.

Также точно, какъ въ различныхъ периодахъ своего младенчества, человѣчество нуждается и получаетъ измѣненія въ своей пищѣ, такъ мы наблюдая жизнь пчель, видимъ личинки, съ которыми ихъ кормилицы обходятся такимъ

же образомъ. Раздѣленіе труда—эта одна изъ тѣхъ особенностей, которая всегда возбуждаетъ наше удивленіе, и поэтому мы не можемъ не изумляться сложности и удивительному совершенству въ строити. различныхъ органовъ, приспособленныхъ къ ихъ разнообразному назначенію у различныхъ родовъ пчелъ. Каждая пчела приспособлена къ ея специальной работѣ, которую она исполняетъ, независимо отъ другихъ.

Микроскопъ—это самое удивительное изобрѣтеніе человѣческаго ума—способно только раскрывать его несовершенства и тѣмъ сильнѣе этотъ инструментъ, тѣмъ это несовершенство ярче обнаруживается. Какая разница сравнительно съ твореніями природы! Здесь, наоборотъ, мы находимъ, тѣмъ выше способъ изслѣдованія, тѣмъ только сильнѣе выступаютъ безконечныя совершенства сложныхъ строеній.

Многое было сдѣлано въ настоящемъ вѣкѣ открытій при помощи микроскопа, но до сихъ поръ еще многое остается неоткрытымъ. Мы описали различные органы, назначеніе которыхъ до сихъ поръ еще неизвѣстно, но даже при разсмотрѣніи другихъ каковы органы чувства осязанія, обонанія и слухъ, многое остается изслѣдовать.

Мы будемъ весьма довольны, если тѣ, кто прочелъ эту книгу, убѣдятся при ея чтенш въ глубокомъ интересѣ—твореній природы и убѣдят-

ся, что мы знаемъ многое, но еще больше остается для изученія, и мы увѣрены, что тщательныя наблюденія тѣхъ, кто можетъ посвятить нѣсколько времени на это, будутъ вознаграждены и неудачи не должны препятствовать той части занимающихся наблюденіями, которые хотятъ освѣтить нѣкоторыя изъ этихъ мѣстъ, представляющихся намъ до настоящаго времени закрытой тайной.

Подробное изученіе анатоміи и фیزیологіи пчелы не можетъ быть бесполезнымъ для насъ въ практическомъ пчеловодствѣ и должно дать намъ большій интересъ въ культурѣ и наблюденіяхъ зтихъ создатй. Теперь мы считаемъ за лучшее закончить нашъ трудъ словами Лорда Браутама, который говорить: „Мы возвышаемся при познаніи мудрости и добра, которыя разсѣяны Творцемъ природы въ его твореніяхъ и не можемъ не сдѣлать ни шагу, не ощутивъ величайшей послѣдовательности въ его предначертаніяхъ, и его мудраго попеченія, которое повсюду распространено въ безчисленномъ множествѣ примѣровъ для благоденствія всѣхъ Его создатй и въ особенности—человѣка. Мы не поколеблемся заключить, что, если мы познаемъ всѣ предначертанія Провидѣнія, то всѣ части будутъ являться намъ въ гармоніи съ планомъ абсолютнаго благоденствія. Кромѣ этого наиболѣе утѣшительнаго вывода мы будемъ испытывать безграничное

