

ПРОИСХОЖДЕНІЕ

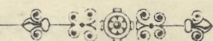
ОКОЛОПИЩЕВЫХЪ ОБОЛОЧЕКЪ

у личинокъ Trichoptera.



с. 688

Андрея Мартынова.



МОСКВА.

Университетская типографія, Страстной бульваръ.

1908.

Sf. 854 *Publ. do Sol. 827*

Apr. Mosk. 13.10.51

ПРОСКОЖДЕНИЕ

ОБОЮЩЕГО ОБОЮЩЕГО

Т. казначея Т. казначея

(Изъ „Дневника Зоологического Отделения“ Т. III, № 5).



Миттау-Ужески
Эммануил Любенаккер
— август
26. V. 1911.



Происхождение околонищевых оболочек у личинок Trichoptera.

Андрея Мартынова.

(Доложено въ засѣданіи Зоологическаго Отдѣленія 3 марта 1902 г.).

При изученіи вопроса о происхожденіи околонищевых оболочек у личинок *Trichoptera* я болѣе всего пользовался личинками р. *Phryganea* (*Ph. varia* F., отчасти *Ph. striata* L.), затѣмъ также *Triaenodes bicolor* Mac Lach. (сем. *Leptoceridae*) и нѣкоторыми видами *Limnophilus*. Удобнѣе было разсматривать околонищевыя оболочки на разрѣзахъ такихъ личинокъ, кишечный каналъ которыхъ содержалъ пищи сравнительно немного.

Прежде чѣмъ перейти къ изложенію моихъ наблюденій, я приведу тѣ историческія данныя, въ которыхъ разсматриваются эти оболочки въ связи съ ихъ происхожденіемъ. Какъ указываетъ А. Шнейдеръ¹⁾, открылъ эту оболочку въ 1811 году Рамдоръ²⁾ у *Hemerobius perla*. Затѣмъ она была констатирована Н. Вагнеромъ³⁾ у личинокъ педидомій. Пагенштехеръ⁴⁾ считаетъ это образование за выдѣленіе слюнныхъ железъ, а Мечниковъ⁵⁾ признаетъ за нимъ хитинныя свойства и указываетъ на то, что оно стоитъ въ связи съ пищеводомъ и служитъ для отведенія секрета. Плато⁶⁾ полагаетъ, что околонищевыя оболочки образуются на поверхности эпителия средней кишки и являются результатомъ спеціальнаго выдѣленія. Онъ долженъ, однако, признаться, что его изслѣдованія не могли подтвердить его предположеній. Шименцъ⁷⁾ видѣлъ оболочки, облекающія пищу, у пчелы; онъ предполагаетъ, что онѣ образуются тамъ путемъ постояннаго или время отъ времени происходящаго отдѣленія самаго верхняго слоя снабженной порами интимы (plateau). Френцель⁸⁾ оспариваетъ эту гипотезу, говоря, что если бы дѣло происходило такимъ именно образомъ, пленки эти обладали бы порами, чего на дѣлѣ не видали; затѣмъ, должны были бы существовать переходныя стадіи, гдѣ видно было бы самое отставаніе поверхностнаго слоя, а этого Шименцъ также не видалъ. Наконецъ, у *Decapoda* въ ихъ задней кишкѣ эти пленки являются хорошо развитыми, и Френцель не понимаетъ, какъ онѣ могли образоваться отдѣленіемъ отъ эпителия средней кишки, разъ эта послѣдняя рудиментарна у *Decapoda*? Самъ онъ, Френцель, пытается объяснить образованіе пленокъ свертываніемъ бѣлковоподобной массы, „welche entweder das Verdauungssecret selbst ist oder von der Nahrung vielleicht als Pepton

berrührt“. Къ этому онъ прибавляетъ, что и химически околонищевая пленка отличается отъ „Zellsaum“ (plateau, исчерченный слой, покрывающій клѣтки эпителия средней кишки), являясь нерастворимой въ нѣкоторыхъ изъ тѣхъ реактивовъ, въ которыхъ „Zellsaum“ растворяется. А. Шнейдеръ¹⁾ нашелъ околонищевыя оболочки у очень многихъ видовъ насѣкомыхъ. Онъ различаетъ среди нихъ два типа. Обыкновенно, отъ наружной поверхности *valvulae cardiacae* (= „Rüssel“ Шнейдера), именно и отъ ея хитиннаго слоя, отходитъ также хитинное продолженіе въ видѣ трубки, доходящей до anus. У личинокъ муравьевъ и осъ пленки отличаются тѣмъ, что на своемъ концѣ онѣ замкнуты. Эти оболочки Шнейдеръ называетъ „Trichter“. За нѣкоторыми исключеніями, ими обладаютъ лишь тѣ насѣкомыя, которыя ѣдятъ растительную или трудно перевариваемую пищу, откуда онъ выводитъ заключеніе, что роль этихъ оболочекъ заключается въ предохраненіи эпителия отъ пораненія грубыми, твердыми частями пищи. Такъ какъ, по его наблюденіямъ, фекальныя массы иногда выходятъ также одѣтыми обрывками этой оболочки, то это, конечно, свидѣтельствуеетъ о ея постоянномъ возобновленіи. Для объясненія этого послѣдняго явленія Шнейдеръ прибѣгаетъ къ предположенію, что она постоянно регенерируетъ на мѣстѣ соединенія ея съ концомъ „хоботка“ (Rüssel), что здѣсь мѣсто выдѣленія хитина (Chitinsecretion). Шнейдеръ нашелъ „Trichter“, кромѣ многихъ насѣкомыхъ, у нѣкоторыхъ *Myriapoda*, у *Phyllo-poda* (*Daphnia*) и среди *Gasteropoda* у *Helix*, *Limnaeus*, *Limax*. Балбіани⁹⁾ предложилъ назвать интересующую насъ оболочку „membrane peritrophique“. Онъ думаетъ, что она можетъ происходить двоякимъ путемъ: 1) она можетъ расти, являясь продолженіемъ кутикулы, *valvulae cardiacae*, какъ это указывалъ Шнейдеръ и 2) согласно мнѣнію Плато, она можетъ появляться на мѣстѣ, какъ продуктъ выдѣленія эпителиальныхъ клѣтокъ средней кишки. Гегухтентъ¹⁰⁾ не соглашается ни съ Шнейдеромъ, ни съ Плато. Онъ указываетъ, основываясь на своихъ изслѣдованіяхъ, кишки у личинки *Ptychoptera contaminata*, что въ томъ мѣстѣ, гдѣ, согласно Шнейдеру, должно имѣть мѣсто соединенія „m. peritrophique“ съ „valvule oeso-

phagienne“ (v. cardiaca), въ дѣйствительности находится лишь рядъ плоскихъ клѣтокъ, кутикулы же нѣтъ, слѣдовательно, не можетъ быть и ея продолженія въ видѣ трубки. Если бы и было иначе, всетаки трудно допустить самый ростъ хитинной кутикулы. Околопищевая оболочка не можетъ являться также и продуктомъ выдѣленія эпителия мезентерона, ибо секретъ его жидокъ. Гегухтенъ предполагаетъ, что „m. peritrophique“, по крайней мѣрѣ у *Ptychoptera*, можетъ происходить какъ продуктъ выдѣленія специальныхъ клѣтокъ, находящихся въ proventriculus.

Выдѣленія эти, выходя въ промежутокъ между valvule oesophageenne и эпителиемъ proventriculus, могутъ затѣмъ уже конденсироваться въ сплошную оболочку. Такое происхождение объясняло бы и постоянный ростъ ея спереди. На самомъ дѣлѣ Гегухтенъ этихъ явленій не наблюдалъ и признается, что его мнѣніе является чистой гипотезой. Ему можно сдѣлать то же возраженіе, какое онъ сдѣлалъ Плато, — именно, что продуктъ выдѣленія указанныхъ имъ клѣтокъ также жидокъ, и почему въ однихъ случаяхъ изъ жидкости не можетъ образоваться пленка, а въ другихъ — можетъ? По Кено¹¹⁾ образование околопищевыхъ оболочекъ происходитъ въ mesenteron. Этотъ авторъ также думаетъ, что выдѣленіе околопищевыхъ оболочекъ производится обыкновенно клѣтками, находящимися въ передней части средней кишки. Насоновъ¹²⁾ видѣлъ у зимующихъ пчелъ въ полости желудка концентрическія безструктурныя перепонки, но представляютъ ли онѣ собою сброшенныя безструктурныя оболочки эпителия, или другія какія либо образованія, на это онъ не можетъ отвѣтить съ увѣренностью. По Виньону¹³⁾ околопищевая оболочка выдѣляется по сосѣдству съ слѣпыми кишечными придатками (у личинки *Chironomus plumosus*) и постепенно выталкивается назадъ подъ давленіемъ пищи, выходящей изъ пищевода. По наблюденіямъ Майеля и Гаммонда¹⁴⁾ у личинокъ *Chironomus* и *Simulium* околопищевыя оболочки начинаются тамъ, гдѣ начинается mesenteron. У личинки *Simulium* можно бываетъ видѣть въ слѣпыхъ придаткахъ кишки (въ передней части кишки) большое количество жидкости, свертывающейся отъ алкоголя и окружающей пищу въ желудкѣ. „Мы считали возможнымъ, говорятъ эти изслѣдователи, что это, можетъ быть, и есть околопищевая оболочка въ моментъ ея образованія“. У *Chironomus* дѣло обстоитъ, повидимому, такъ же, но указанные авторы не видали здѣсь этого съ очевидностью.

Воиновъ¹⁵⁾ утверждаетъ слѣдующее: а) околопищевыя оболочки образуются не въ одной передней части средней кишки, но на всемъ ея протяженіи, и б) онѣ представляютъ собою не продуктъ секреціи, а самое „plateau“, отставшее отъ поверхности эпителия mesenteron. Этотъ изслѣдователь видѣлъ именно, что во время процесса выдѣленія ферментовъ вздушіе отъ накопленія секрета верхніе концы клѣтокъ, а также отдѣ-

лившіеся уже пузырьки отслаиваютъ все plateau, и что околопищевая оболочка есть не что иное, какъ простое продолженіе этого отдѣляющагося plateau. „Toutes les fois, говоритъ Воиновъ, que l'épithélium est en état d'activité sécrétoire, nous trouvons les boules recouvertes d'une membrane, membrane peritrophique, dont la grosseur ressemble à celle du plateau, quoiqu'elle ne présente pas une structure bien défini... La preuve la plus évidente que cette membrane représente le plateau, est que le plateau des jeunes cellules, qui ne prennent pas encore part à la sécretion, est en continuation directe avec elle“.

Такимъ образомъ, по мнѣнію однихъ (Мечниковъ, Шпейдеръ), околопищевая оболочка образуется путемъ постоянного роста хитина въ мѣстахъ соединенія ея съ кутикулой пищевода, другіе (Шименцъ и, можетъ быть, Насоновъ*) предполагаютъ, что она образуется путемъ отслаиванія верхняго слоя пористой интимы (plateau), большинство же, расходясь въ частностяхъ, въ общемъ согласно въ томъ, что околопищевая оболочка есть продуктъ выдѣленія тѣхъ или другихъ клѣтокъ мезентерона. Но все это представляетъ собою рядъ чистыхъ гипотезъ, и одному лишь Воинову удалось дѣйствительно наблюдать явленія образованія околопищевыхъ оболочекъ.

Околопищевыя оболочки личинокъ *Phryganea* [*Ph. varia*, *Ph. striata*] состоятъ изъ нѣсколькихъ концентрическихъ, очень тонкихъ пленокъ съ неправильными складками (рис. 2). Пленки эти, особенно паружныя, нерѣдко имѣютъ перерывы и представляются изорванными. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ наружныя пленки сплошь составлены изъ маленькихъ кусковъ и обрывковъ, на разрѣзахъ являются въ видѣ нитей и пр. Околопищевыя оболочки распространяются и въ области задней кишки. Между концентрическими пленками часто замѣчаются большія количества жидкостей, — продуктъ выдѣленія эпителия, вышедшія изъ эпителия клѣтки и пр. (рис. 2).

Околопищевыя оболочки *Trienodes* и *Limnophilus* сходнаго вида, но имѣются въ меньшемъ числѣ. На разрѣзахъ кишечника *Limnophilus* sp. я наблюдалъ даже только одну такую оболочку. Эти оболочки принуждены вмѣстѣ съ пищею двигаться назадъ и выходить съ каломъ наружу, но на мѣсто вышедшихъ образуются новыя. Какимъ образомъ происходитъ постоянное возобновленіе ихъ, — въ этомъ вопросѣ мнѣ помогло разобраться изученіе „plateau“ и тѣхъ процессовъ, которымъ время отъ времени подвергается это образованіе, почему мы и приводимъ здѣсь краткое описаніе этихъ послѣднихъ явленій.

Эпителиальныя клѣтки средней кишки личинокъ *Phryganea*, *Limnophilus*, *Trienodes* покрыты особымъ ис-

*) Можетъ быть, подъ „безструктурными оболочками эпителия“ Насоновъ подразумѣваетъ именно пленки, покрывающія plateau, но во всякомъ случаѣ онъ выражается здѣсь неясно и слишкомъ кратко для того, чтобы его можно было понять правильно.

черченнымъ слоемъ, которому Френцель⁸⁾ даетъ названіе „Härchensaum“, а Гегухтенъ „plateau“. На русскомъ языкѣ это образованіе у насѣкомыхъ не имѣетъ опредѣленнаго названія. Въ клѣткахъ средней кишки разсматриваемыхъ личинокъ должно различать, собственно, два такихъ образованія: одно находится подѣ клеточной оболочкой, слѣдовательно, — оно внутриклеточное [р. 2, — рис. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10], другое надѣ ней, внѣклеточное [р. 1, — тѣ же рисунки]. У *Phryganca varia* высота внѣклеточнаго слоя равна, приблизительно, 3 м., а внутриклеточнаго — втрое меньше. Высота того и другого слоя у *Limnophilus* и *Triaenodes bicolor* еще меньше. Внѣклеточный слой имѣетъ видъ блестящей свѣтлой каймы, которая почти не красится ни борнымъ карминомъ, ни гемалауномъ. Внутриклеточный слой темнѣе, имѣетъ меньшій показатель преломленія, но красится также не легко. Наружное „plateau“ имѣетъ весьма тонкую и нѣжную, параллельную штриховку (рис. 1, 2, 10) и болѣе похоже на „Zellsaum“ Френцеля, нежели на „plateau“ выдѣляющихъ секретъ клѣтокъ Гегухтена. Штрихи его доходятъ до клеточной оболочки (m. basale Гегухтена) и иногда можно бываетъ видѣть, что далѣе они непосредственно продолжаются въ штрихи внутриклеточнаго исчерченнаго слоя. Нѣкоторые изслѣдователи утверждаютъ, что имъ удавалось различать даже волоски. Я не видалъ съ достаточной ясностью волосковъ въ наружномъ plateau. Появляющіеся въ немъ во время дегенерации (объ этомъ далѣе) грубые, толстые штрихи, указываютъ, можетъ быть, согласно гипотезѣ Френцеля, на склеиваніе отдѣльныхъ волосковъ между собой. Иногда этотъ слой бываетъ раздѣленъ особой полоской на 2 слоя (рис. 3); верхній слой представляется при этомъ совершенно однороднымъ. Штриховка внутриклеточнаго слоя замѣчается лишь при большихъ увеличеніяхъ и далеко не съ такой ясностью, какъ во внѣклеточномъ. Слой этотъ есть лишь особо дифференцированная часть плазмы, лежащая подѣ клеточной оболочкой. Нити его продолжаютъ, можетъ быть, сквозь клеточную оболочку и составляютъ нитевидные волоски наружнаго слоя. Мы не станемъ вдаваться здѣсь въ разсмотрѣніе толкованій разными учеными описываемыхъ сейчасъ образованій. Литература по этому вопросу собрана въ работѣ Гегухтена.

Внутриклеточный слой находится въ разныхъ эктодермическихъ железахъ насѣкомыхъ, извѣстенъ въ толстой кишкѣ и часто встрѣчается въ средней; внѣклеточный — встрѣчается у насѣкомыхъ только въ средней кишкѣ и въ Мальпигіевыхъ сосудахъ. Mesenteron личинокъ *Trichoptera* представляетъ собой, слѣдовательно, случай, гдѣ одновременно развиты оба слоя.

Намъ необходимо упомянуть еще объ одномъ явленіи. Внѣклеточный слой (plateau) иногда бываетъ покрытъ на извѣстномъ протяженіи очень тонкой, на видъ безструктурной, пленкой, которая можетъ, однако,

приподниматься надѣ нимъ. При такомъ поднятіи и отслаиваніи пленка можетъ принимать различныя формы: то она приподнимается въ видѣ отдѣльныхъ вздутій (рис. 9, m. p.), то цѣлыми участками (m. p. рис. 5), то это отслаиваніе идетъ такимъ усложненнымъ способомъ, что образуются картины, въ родѣ изображенной на рис. 6, гдѣ пленка связана съ поверхностью эпителия цѣлою сѣтью нитей, перекладинъ и пр. Иногда при отслаиваніи исчезаетъ даже самое plateau (рис. 7).

Наблюдая за видомъ и формой plateau во время этихъ процессовъ, мы можемъ убѣдиться, что каждый разъ, какъ на немъ появляется, а затѣмъ и отслаивается, пленка, прежняя правильность и нѣжность штриховки plateau (мы говоримъ о наружномъ внѣклеточномъ plateau) въ большей или меньшей мѣрѣ утрачивается. Нѣкоторые штрихи становятся при этомъ непараллельными, дѣлаются рѣзче и толще (рис. 4, 5, 8), и всѣ эти неправильности увеличиваются въ тѣхъ случаяхъ, когда пленка отдѣляется болѣе сложнымъ образомъ, образуя на разрѣзахъ картины сѣтей и др. (рис. 6). Мы можемъ, слѣдовательно, отмѣтить здѣсь, что появленіе (и отслаиваніе) на plateau пленокъ сопровождается такими его измѣненіями, которыя указываютъ, повидимому, на его дегенерацию.

Между такими отдѣляющимися пленками и околопищевыми оболочками, особенно наружными, существуетъ большое сходство. Въ совершенной тождественности обоихъ этихъ образованій я убѣдился послѣ того, какъ видѣлъ, какъ пленка, покрывавшая plateau, въ извѣстномъ мѣстѣ отслаивалась и далѣе продолжалась въ видѣ обыкновенной околопищевой оболочки (рис. 8). Такого рода отслаиванія я наблюдалъ какъ у личинокъ *Phryganca*, такъ и у личинокъ *Triaenodes bicolor* (рис. 10). Эти факты показываютъ намъ, что и въ приведенныхъ выше случаяхъ отдѣленія пленокъ (рис. 5, 6, 7, 9) мы имѣемъ тоже самое отслаиваніе околопищевыхъ оболочекъ, только въ нѣсколько иной формѣ.

Какъ видимъ, приведенныя наблюденія наши подтверждаютъ одну лишь гипотезу Шименца (а можетъ быть, и Насонова).

Отчего зависитъ такое разнообразіе въ способахъ отдѣленія околопищевыхъ оболочекъ? Почему въ однихъ случаяхъ онѣ правильно отслаиваются, а въ другихъ приподнимаются въ видѣ вздутій и въ различныхъ другихъ формахъ?

Изъ самаго способа происхожденія околопищевыхъ оболочекъ ясно, что образованіе пленокъ на plateau происходитъ періодично. Какъ происходитъ выдѣленіе пленки, является ли она продуктомъ измѣненія самой верхней части исчерченнаго слоя, или образуется какъ-нибудь иначе, и каковъ ея химическій составъ — этого мы не знаемъ. Во всякомъ случаѣ, ея появленіе на plateau является, по нашему мнѣнію, результатомъ тѣхъ процессовъ, выраженіемъ и признаками которыхъ служатъ опредѣленныя измѣненія строенія plateau, — измѣ-

ненія, имбюція, какъ мы уже говорили, характеръ дегенерациі.

Послѣ отдѣленія пленки—околопищевой оболочки—plateau принимаетъ свой прежній нормальный видъ, если тому не препятствуетъ секреторная дѣятельность клѣтокъ. Затѣмъ снова начинается тотъ же процессъ выдѣленія пленки, отслаиванія ея и пр. *).

Говоря о происхожденіи околопищевыхъ оболочекъ у личинокъ и куколокъ *Odonata*, Воиновъ ставитъ отдѣленіе ихъ (plateau) въ причинную зависимость отъ дѣятельности клѣтокъ: отдѣленіе секрета вызываетъ отслаиваніе всего plateau. Въ нашемъ случаѣ между отдѣленіемъ пленокъ отъ plateau и функционированіемъ клѣтокъ едва ли можно замѣтить подобную зависимость. Намъ нерѣдко приходилось обращать вниманіе на тѣ случаи, когда между нѣсколькими послѣдовательными околопищевыми оболочками не находилось ни продуктовъ выдѣленія, ни выпедшихъ изъ эпителия клѣтокъ. Это показываетъ, что тѣ околопищевыя пленки, снаружи отъ которыхъ такихъ предметовъ не было, отдѣлились самостоятельно, а не вслѣдствіе давленія секрета или выходящихъ клѣтокъ, которыя непременно расположились бы за отдѣлившейся пленкой.

По нашему мнѣнію, слѣдовательно, образованіе околопищевыхъ оболочекъ есть процессъ независимый отъ функциональной дѣятельности клѣтокъ, но послѣдняя, конечно, оказываетъ измѣняющее воздѣйствіе на этотъ процессъ. Если въ какомъ-нибудь мѣстѣ клѣтки кишечника не обнаруживаютъ секреторной дѣятельности, пленки имбюютъ полную возможность отдѣляться постепенно и такъ правильно, какъ это изображено на рис. 8 и 10. Если гдѣ-нибудь клѣтки начинаютъ выдѣлять, отслаиваніе происходитъ уже иначе. У *Phryganea varia*, гдѣ, какъ намъ кажется, выдѣленіе секрета происходитъ главнымъ образомъ путемъ осмоса черезъ клѣточную оболочку (хотя это не мѣшаетъ частому выходу клѣтокъ съ вакуолями), давленіе этой жидкости (секрета) и вызываетъ уже описанныя особенности поднятія пленокъ. Сначала появляются отдѣльныя вздутія; число ихъ затѣмъ все болѣе и болѣе возрастаетъ, и въ результатѣ пленка приподнимается. Остатки этихъ вздутій еще сохраняются нѣкоторое время на пленкѣ; на разрѣзахъ они именно и образуютъ картину сѣти (рис. 6). Во время энергичной дѣятельности клѣтокъ мѣстами можетъ исчезать самое plateau (рис. 7). Ясно, что когда околопищевая оболочка отслаивается, какъ только что описано, она должна имѣть изорванный видъ, что на самомъ дѣлѣ нерѣдко наблюдается.

У *Trienodes bicolor* выдѣленіе секрета происходитъ путемъ отдѣленія выступовъ, образующихся на вершинахъ клѣтокъ (рис. 10, p.), подобно тому, какъ это

*) Явленіе это аналогично сбрасыванію хитина во время линьки насекомыхъ. Сходство было бы еще ближе, еслибы, согласно Мечникову и Шнейдеру, околопищевыя оболочки были хитиными, что, однако, совсѣмъ не доказано.

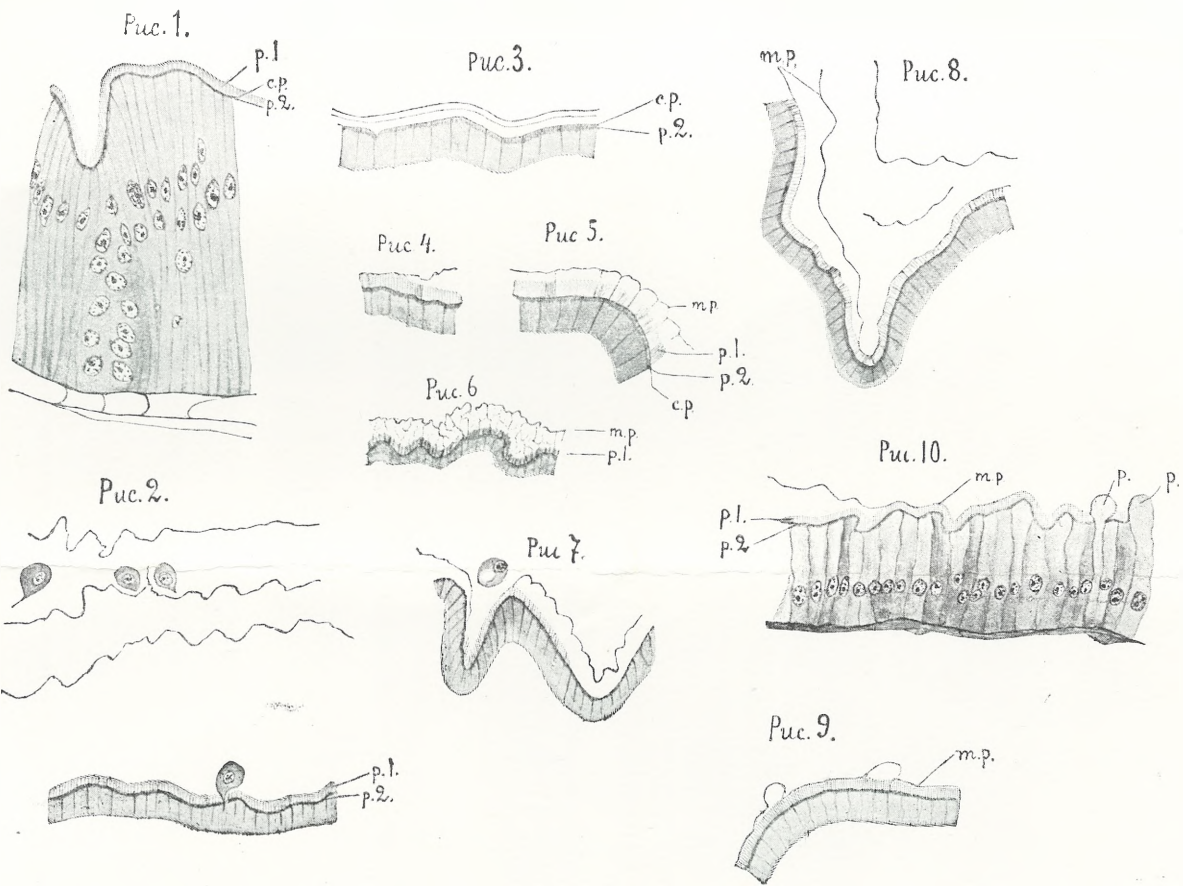
подробно описано Гегухтеномъ для *Ptychoptera contaminata*. Когда на клѣткахъ образуются такіе выступы, наружное plateau ихъ обыкновенно исчезаетъ (а внутреннее по большей части сохраняется) и если plateau раньше было покрыто пленкой, то такіе выступы могутъ отрывать отъ нея отдѣльные куски. Въ результатѣ образовавшаяся такимъ образомъ околопищевая оболочка будетъ имѣть также изорванный видъ.

Отдѣленіе околопищевыхъ оболочекъ у личинокъ *Limnophilus* sp. происходитъ подобнымъ же образомъ. Отслаиваніе пленки отъ plateau наблюдается почти одновременно на большей части средней кишки, и благодаря тому образуется заразъ лишь одна цилиндрическая оболочка, наружная, конечно. Нахожденіе между отдѣльными концентрическими оболочками разныхъ продуктовъ выдѣленія, клѣтокъ, объясняется самымъ способомъ ихъ происхожденія.

Наблюденія Воинова показываютъ, что бываютъ и другіе способы происхожденія околопищевыхъ оболочекъ. Послѣднія имбюютъ, слѣдовательно, не одно и то же морфологическое значеніе у разныхъ насекомыхъ. Я думаю, что по описанному мною способу могутъ происходить околопищевыя оболочки у тѣхъ насекомыхъ, или вообще у тѣхъ членистоногихъ, у которыхъ plateau эпителия mesenteron имѣетъ строеніе, подобное plateau личинокъ *Trichoptera* и, главное, бываетъ покрыто иногда особой пленкой.

Скажемъ еще нѣсколько словъ о физиологическомъ значеніи околопищевыхъ оболочекъ. Насколько мнѣ извѣстно, всѣ изслѣдователи согласны въ томъ, что роль ихъ заключается въ предохраненіи эпителия отъ пораненія со стороны грубыхъ частицъ пищи. Одинъ Френцель не согласенъ съ этимъ. Полемизируя съ Шеменцомъ, онъ приводитъ тотъ фактъ, что въ трубочкахъ печени десятиногихъ раковъ пищи нѣтъ, а между тѣмъ околопищевыя оболочки имбюются *). Изъ самаго факта присутствія ихъ еще нельзя заключать о томъ, что онѣ непременно предназначены для определенной физиологической роли. Въ нашемъ случаѣ присутствіе ихъ объясняется необходимостью для эпителия періодически сбрасывать появляющіяся на его plateau пленки. Зная свойства этихъ оболочекъ,—ихъ нѣжность и часто изорванность, мы убѣждаемся, что онѣ едва ли могутъ предохранить эпителий отъ дѣйствія остатковъ растений и хитина насекомыхъ, которыми питаются личинки *Trichoptera*. Мнѣ кажется, что въ связываніи пищи въ отдѣльный, подвижный въ кишечникѣ цилиндръ главная роль принадлежитъ продуктамъ выдѣленія кишки, имбюющимъ характеръ слизи. Пленки могутъ имѣть значеніе лишь для болѣе равномернаго распредѣленія этой слизи по поверхности пищевого цилиндра.

*) Терминъ Балъбіани—„околопищевая оболочка“—является, поэтому, не совсѣмъ согласующимся съ фактами.



УКАЗАТЕЛЬ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. *A. Schneider*. Ueber den Darmkanal der Arthropoden. Zool Beiträge, Bd. II, Heft. 1. p. 82—96. Breslau, 1887.
2. *Ramdohr*. Abhandl. über die Verdauungswerkzeuge der Insecten, 1811. Цитир. по Шнейдеру.
3. *N. Wagner*. Beitrag zur Lehre von der Fortpflanzung der Insectenlarven. Zeit. f. wiss. Zool. Bd. XII, s. 518. По Шнейдеру.
4. *Pagenstecher*. Die ungeschlechtliche Vermehrung der Fliegenlarven. Zeit. f. wiss. Zool. Bd. XIV, s. 408. По Шнейдеру.
5. *Mecznirow*. Embryologische Studien an Insecten. Zeit. f. wiss. Zool. Bd. XVI. По Шнейдеру.
6. *Plateau*. Recherches sur la digestion chez les myriapodes de Belgique. Mém. de l'Acad. royale des sciences de Belgique. Bd. XLII.
7. *P. Schiemenz*. Ueber das Herkommen des Futtersaftes und die Speicheldrüsen der Biene. Zeit. f. wiss. Zool. XXXVIII, 1883.
8. *Frenzel*. Einiges über den Mitteldarm der Insecten sowie über Epithelregeneration. Arch. f. Mikr.-Anat. Bd. 26. 1886.
9. *Balbani*. Etudes anatomiques et histologiques sur le tube digestif des Cryptops. Arch. Zool. Expér. (2). Tome 8, page 1. 1890.
10. *A. Van-Gehuchten*. Recherches histologiques sur l'appareil digestif de la larve de la Ptychoptera contaminata. La Cellule, t. VI, 1-er fasc. 1890.
11. *Cuénot*. Etudes physiologiques sur les Orthoptères. Arch. de Biologie. Tome XIV, page 293. 1896.
12. *Насоновъ*. Къ строению кишечнаго канала наѣкомыхъ. Работы лаборат. Зоолог. кабинета Варшавск. Университета. 1898. 2-й выпускъ.
13. *Vignon*. Comptes Rendues, 1890. CXXVIII, pp. 1596—8.—„Sur l'histologie du tube digestif de la larve de Chironomus plumosus“.
14. *Miall and Hammond*. The structure and life-history of the Harlequin-fly (Chironomus). 1900. Oxford.
15. *D. N. Voinow*. Recherches physiologiques sur l'appareil digestif et le tissu adipeux des larves des Odonates. Bulletin de la Société des sciences de Bucarest-Roumanie. An. VII, № 6. 1898.
16. *Voinow*. Epithelium digestif des nymphes d'Aeschna. Bull. de la Soc. des Sciences de Bucarest. An. VII, № 1, 1898.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВЪ НА ТАБЛИЦѢ II.

Рис. 1. Изъ продольнаго разрѣза средней части средней кишки личинки *Ph. varia*. Увел.: 8-я с., 3-й ок. Гартнака. Рис. 2. Прод. разр. задней части ср. кишки *Ph. varia*. Увел.: 8-я с., 2-й ок. Гартнака. Рис. 3. Изъ прод. р. задней части ср. кишки *Phryganea*. Рис. 4 и 5. Изъ прод. р. ср. кишки *Phryganea*; р. 1—внѣклеточный слой, р. 2—внутриклеточный, с. р.—клеточ. оболочка. Увел.: Цейссъ, ок. 8-й, об.—4,0, мм. Аперт. 0,95. Рис. 6. Прод. р. ср. к. *Phryganea*. Ув.: 8-я с., 2-й ок. Гартнака. Рис. 7. Прод. р. передней части ср. кишки. Увел. тоже. Рис. 8. Прод. р. задней части ср. к. *Phryganea*. Увел.: 8-я с., 3-й ок. Гартнака. Рис. 9. Прод. р. ср. кишки *Phryganea*. Рис. 10. Поперечный разрѣзъ задней части ср. кишки личинки *Trichonodes bicolor*. (Къ сожалѣнію, подробности рисунковъ вышли не достаточно ясно и точно въ цинкографической передачѣ. На рис. 7 и 8 изъ клеточнаго слоя отграниченъ рѣзкой линіей, чего не должно быть. Штриховка Plateau передала неудачно).



