

В. Павлова

Recherches sur la digestion et la resorption chez les
Crustacés Décapodes. Note préliminaire.

Par. N. Bjeloussow.

КЪ ФИЗИОЛОГИИ
ПИЩЕВАРЕНІЯ И ВСАСЫВАНІЯ
У DECAPODA.

Н. Вѣлоусова.



ХАРЬКОВЪ.

Типографія Зильберберга, Рыбная улица, домъ № 25-й.

1894.

Напечатано по опредѣленію Общаго Собранія Общества испытателей природы при Императорскомъ Харьковскомъ Университетѣ.

Секретарь Общества В. Ярошевскій.

Отдѣльные оттиски изъ „Трудовъ Общества испытателей природы при Харьковскомъ Университетѣ“. Т. XXVIII.

Къ физиологіи пищеваренія и всасыванія у Decapoda.

Н. Вьлоуцова.

Во время пребыванія своего прошлымъ лѣтомъ на Биологической станціи въ Севастополѣ я занялся попутно съ другими вопросами между прочимъ провѣркой указаній Frenzel'я ¹⁾ относительно пищеваренія и всасыванія у Decapoda. Мнѣ казалось невѣроятнымъ, чтобы конечный отдѣлъ пищеварительнаго канала (Enddarm), во много разъ превосходящій размѣрами своими у Decapoda масуга остальные части кишечнаго канала, не игралъ никакой роли въ процессѣ всасыванія; точно также остался не выясненнымъ у Frenzel'я вопросъ, гдѣ должно происходить всасываніе въ кишечникѣ. St.-Hilaire ²⁾ въ своей работѣ о всасываніи у Astacus въ общемъ подтверждалъ, казалось, указанія Frenzel'я. Имѣя въ виду расширить и пополнить сообщаемое мною здѣсь, я ограничиваюсь пока опубликованіемъ существеннаго, найденнаго мною.

Пищеварительный каналъ тѣхъ Decapoda, которыхъ я изслѣдовалъ [*Palaemon squilla* ³⁾ Milne-Edw.), *Sarcinus maenas* (Leach.) *Egipha spinifrons* (Sav.)] въ существенномъ представляетъ тѣ же особенности, что и у Decapoda, изученныхъ Frenzel'емъ.

Короткій, прямо восходящій отъ ротового отверстия, пищеводъ съ „слюнными“ железами (въ ткани пищевода), жевательный желудокъ съ сильными хитиновыми вооруже-

¹⁾ Frenzel. Ueb. d. Darmkanal d. Crustaceen. Arch. f. mikr. Anat. B. 25. p. 182.

²⁾ St.-Hilaire. Sur la resorption chez l'écrevisse. Bullet. d. l'Acad. roy. de Belg., 3 s., t. 24. 1892.

³⁾ Во множествѣ разновидностей; также *P. rectirostris* (Hell) (Прибрежныя ракообразныя десятиногія Понта Вл. Чернявскаго).

пиями (у Palaemon желудокъ бисквитообразной формы), очень короткая средняя кишка (Mitteldarm) съ большой, открывающейся на брюшной сторонѣ кишки, железой, т. е. печенью и мѣшковидными выпячиваніями на спинной сторонѣ (родъ „пилорических“ отростковъ другихъ животныхъ), и наконецъ задняя кишка (Enddarm), очень длинная у тасуга, съ трубчатыми железами въ соединительной ткани кишечника.

Конечная кишка, желудокъ и пищеводъ имѣютъ очень толстую внутреннюю хитиновую оболочку и значительно развитые мышечные пучки; средняя кишка и ея придатки имѣютъ крупныя зернистыя клѣтки съ очень тонкой общей оболочкой, съ очень слабой извнѣ мускулатурой.

Для добыванія ферментовъ пищеварительнаго канала Palaemon'a голодавшія животныя клались въ спирт (96%), который смѣнялся нѣсколько разъ, затѣмъ въ спиртъ съ эфиромъ, и отпрепарованный кишечникъ или его части отъ многихъ животныхъ, высохшія на воздухѣ и измельченныя, обрабатывались водой; фильтратъ испытывался на ферментъ въ кислой средѣ (0, 1—0, 5 HCl%) или щелочной (1—2% сода). Дѣйствіе ферментовъ на бѣлокъ (фибринъ, мышцы *Mytilus*) и на крахмалъ (клейстеръ) удостовѣрилось параллельнымъ контрольнымъ опытомъ (прокипяченный экстрактъ) и пробой на пептонъ (Біуретова реакція на холоду) и глюкозу (Троммерова и Беттхерова проба).—Для той же цѣли служили и глицериновые экстракты кишечнаго канала.

Эти опыты показали, что передняя часть кишечника Palaemon (пищеводъ и желудокъ) не содержитъ ферментовъ, равно какъ и задняя (Enddarm). Средняя часть съ ея придатками заключаетъ ферменты—амилолитическій и протеолитическій, подобный пепсину позвоночныхъ, дѣйствующій на бѣлки въ кислой средѣ.

Изученіе водныхъ и глицериновыхъ экстрактовъ кишечнаго канала *Egipha* и *Carcinus* показало, что большая среднекишечная железа и кишечные отростки заключаютъ ферментъ амилолитическій и протеолитическій—подобный трипсину, дѣйствующій въ щелочной средѣ; есть также ферментъ, омыляющій жиры. Krukenberg находитъ у *Carcinus* и ферментъ пептическій. Если кормить креветокъ окрашенною лакмусомъ пищею, то оказывается, что средняя

кишка вмѣстѣ съ ея придатками имѣетъ реакцію кислую, наступающую вполнѣ въ желудкѣ, пищеводъ же и задняя кишка реакцію имѣютъ щелочную; все это можно наблюдать у живыхъ прозрачныхъ животныхъ. У *Egipha* и *Carcinus* на всемъ протяженіи кишечника во вскрытомъ животномъ послѣ кормленія окрашенною пищею—щелочная реакція. При кормленіи послѣдовательномъ различно окрашенною пищею можно видѣть, что пища различно окрашенная находится какъ въ желудкѣ, такъ и въ средней кишкѣ. Это поступленіе пищи изъ средней кишки въ желудокъ и обратно хорошо наблюдается у прозрачныхъ креветокъ. Можно видѣть у нихъ, какъ зеленыя водоросли, находившіяся при кормленіи окрашенною пищею въ средней кишкѣ, отъ перистальтическихъ сокращеній желудка поступаютъ сюда и здѣсь смѣшиваются съ новою пищею. Корма ихъ окрашенною пищею, можно не только шагъ-за-шагомъ слѣдить за измѣненіемъ реакціи пищи въ кишечникѣ, но и за продолжительностью пребыванія ея въ различныхъ отдѣлахъ кишечнаго канала: дольше всего пища остается въ средней кишкѣ и ея придаткахъ, меньше всего—въ заднемъ отдѣлѣ кишечника и только въ самой передней части этого отдѣла. Тѣ же отношенія наблюдаются при вскрытіи у *Carcinus* и *Egipha*.

Микроскопическое изслѣдованіе тканей кишечника показываетъ, что краска пищи воспринимается лишь клѣтками средней кишки и ея придатковъ, но не клѣтками пищевода съ желудкомъ и задней кишкой.

Такимъ образомъ пищевареніе у этихъ Decapoda совершается такъ, что пища (растительная или животная), грубо измельченная ротовыми придатками, переходитъ черезъ короткій пищеводъ въ желудокъ, гдѣ истирается при помощи хитиновыхъ вооруженій желудка; измельченная окончательно здѣсь пища поступаетъ въ средній отдѣлъ кишечника и обрабатывается пищеварительнымъ сокомъ среднекишечной большой железы. Этотъ же пищеварительный сокъ насасывается сокращеніями желудка черезъ пилорическій клапанъ, и происходитъ и въ желудкѣ также тѣсное смѣшеніе пищеварительнаго сока съ пищею. Водный фильтратъ содержаемаго желудка и средней кишки показываетъ реакцію на глюкозу

(при крахмалистой пищѣ) и пептонъ (при бѣлковой пищѣ). Проба содержимаго задней кишки на пептонъ не удалась, такъ какъ нельзя собрать сколько нибудь значительныхъ его количествъ; это желательно было также въ виду заявленія Frenzel'я (l. c. p. 186), что „an seinem Inhalte kann man mit Kalilauge und Kupfersulfat die Peptonreaction erhalten“. Трудно показать реакцію пептона при такомъ незначительномъ количествѣ вещества. Железы пищевода и задней кишки, принимаемыя Frenzel'емъ за „Speicheldrüsen“, не могутъ быть названы таковыми; быть можетъ это муциновыя железы съ щелочнымъ секретомъ.

Указаніе Frenzel'я, что пищевареніе въ значительной мѣрѣ совершается уже въ желудкѣ, подтверждается выше-приведеннымъ. Относительно всасыванія пищи Frenzel полагаетъ, что резорпція можетъ развѣ происходить въ средней кишкѣ, и то въ незначительномъ количествѣ. Въ виду того, что пища въ задней кишкѣ почти не задерживается, что дольше всего она остается въ средней кишкѣ и ея придаткахъ, въ виду того, что въ ней находятся пептоны и что окрашиваются только лишь въ ней клѣтки, можно думать, что всасываніе имѣетъ мѣсто въ среднемъ отдѣлѣ кишечника и въ его придаткахъ.

St-Hilaire на основаніи своихъ опытовъ полагаетъ, что у *Astacus* всасываніе происходитъ въ *pancreas*, „хотя резорпціи пищи въ кишечникѣ констатировать нельзя“ (l. c.).

