

О П А Р А З И Т Н О Й
А М Е Б Ъ.

Г. Радкевича.

СЪ ТАВЛ. РИСУНКОВЪ (I).

Въ кишечномъ каналѣ у *Blatta germanica* паразитируетъ амеба, представляющая въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ интересныя особенности сравнительно съ свободно-живущими этого рода протопластами. Тѣло паразитной амебы состоитъ изъ протоплазмы и ядра (фиг. 1). Протоплазма имѣетъ видъ полужидкой прозрачной, безцвѣтной массы, въ которой разсѣяны болѣе или менѣе блѣдныя молекулярныя зернышка. Въ протоплазмѣ, притомъ, заключаются вакуолы, болѣею частью мелкія и въ значительномъ количествѣ. Часто внутри этихъ пузырьковъ бываютъ заключены постороннія тѣла, принятые амебой изъ окружающей среды. Самая саркодическая масса паразита отличается значительною густотой, особенно на периферіи тѣла. Взрослая паразитная амеба въ округленной формѣ, которая можетъ быть принята основною формою этого животного, имѣетъ въ діаметрѣ около $0,025^{mm}$. Ядро представляетъ пузырекъ круглой формы. Стѣнка его отличается, вообще, значительною толщиной. Въ полости ядра часто замѣчаются мелкія крупинки въ различномъ количествѣ. Иногда нѣсколько этихъ крупинокъ представляется въ связи со стѣнкою пузырька, составляя отъ нея какъ-бы отростки внутрь полости послѣдняго. Независимо отъ того, стѣнка пузырька на внутренней своей поверхности показываетъ значительныя неровности. Величина ядра у взрослыхъ индивидуумовъ колеблется около $0,005^{mm}$ въ діаметрѣ.

Отростки паразитной амебы представляютъ большое разнообразіе. Часто встрѣчаются у нея такого рода отростки, какъ показано на фиг. 2. Это — болѣею частью узкіе, короткіе саркодическіе отростки, ограниченные весьма нѣжнымъ, особенно на вершинѣ,

контуромъ. Иногда на вершинѣ ихъ контуръ представляется не ровнымъ, но какъ-бы изорваннымъ. Никогда не замѣчается на тѣлѣ больше одного такого отростка. Присутствіе этого отростка на амобѣ придаетъ ей бутылковидную форму. Въ такой типической формѣ паразитная амоба часто встрѣчается прикрѣпленною, посредствомъ означеннаго отростка, къ различнымъ постороннимъ тѣламъ, составляющимъ содержимое кишки у *Blatta germanica*. Прикрѣпленіе происходитъ на вершинѣ отростка и обусловливается, по-видимому, липкимъ свойствомъ этой части тѣла. У оторванныхъ бутылковидныхъ индивидуумовъ очень часто удерживаются на вершинѣ такихъ отростковъ кусочки постороннихъ предметовъ. Можно полагать, что это прикрѣпленіе амобы имѣетъ извѣстное отношеніе къ принятію ею пищи. По-крайней-мѣрѣ, для принятія амобою твердыхъ пищевыхъ веществъ на вершинѣ разсматриваемаго отростка представляются весьма удобныя условія, судя по упомянутымъ свойствамъ этой части тѣла.

Другаго рода отростки, часто замѣчаемые у паразитной амобы, показаны на фиг. 3 и 4. Они являются на тѣлѣ то по одному, то по нѣскольку за-разъ, какъ небольшіе сначала бугорки гіалинной саркоды; потомъ эти отростки мало-по-малу разрастаются, особенно въ ширину, до болѣе значительныхъ размѣровъ. Такимъ образомъ одинъ этого рода отростокъ иногда охватываетъ $\frac{1}{2}$ окружности тѣла. Но при этомъ онъ, вообще, невысоко вздымается надъ поверхностью тѣла и остается округленнымъ на вершинѣ. вмѣстѣ съ разрастаніемъ гіалиннаго отростка, къ нему перетекаетъ изъ другихъ частей амобы зернистое содержимое и расплывается въ его саркодѣ, при чемъ самый отростокъ сглаживается. Протоплазма такимъ образомъ переливается по направленію отростка, и амоба ползетъ. Часто амоба совершаетъ движенія, не производя гіалинныхъ саркодическихъ отростковъ, а просто вслѣдствіе того, что токъ содержимаго внутри тѣла, доходя до самой периферической части послѣдняго, постепенно отодвигаетъ или выпячиваетъ его контуръ въ томъ или другомъ направленіи. Иногда при движеніи тѣло амобы изъ болѣе или менѣе округленной или бутылковидной формы постепенно переходитъ въ неправильно-вѣтвистую, такъ-что въ этомъ случаѣ паразитная амоба получаетъ видъ *Amoebæ principis* (фиг. 4).

Рѣдкую форму отростковъ паразитной амобы представляютъ длинныя, тонкія, острые *pseudopodia*, какъ у *A. astinophora*. Также рѣдко на тѣлѣ болѣе или менѣе округленной формы являются одна за другою, какъ волны, невысокія саркодическія выпуклости, которыя вокругъ тѣла поднимаются и сглаживаются, переходя одна въ другую.

Разсматриваемая амеба, подобно прочим этого рода животным, принимает въ пищу, независимо отъ эндосмоза, твердыя тѣла. Присутствіе постороннихъ твердыхъ предметовъ внутри тѣла у взрослыхъ индивидуумовъ паразитной амебы составляетъ почти постоянное явленіе. Весьма часто пищу паразитной амебы составляютъ, между прочимъ, *Bacteri*-и, которыя въ огромномъ количествѣ обитаютъ въ кишечномъ каналѣ у *Blatta germanica*. Нерѣдко твердыя пищевыя тѣла, принятая амебою, бывають заключены въ *vacuol*-ахъ; такъ-же — и жировыя капли.

Вмѣстѣ со взрослыми индивидуумами паразитной амебы встрѣчаются молодыя ея формы. Болѣе развитыя изъ послѣднихъ не представляютъ особеннаго отличія отъ взрослыхъ, кромѣ своей малой величины. Болѣе же молодыя формы, кромѣ того, показываютъ иныя отличія отъ взрослыхъ. Все тѣло этихъ молодыхъ амебъ состоитъ изъ глянцовой саркоды, безъ зернышекъ, но съ ядромъ (фиг. 5). Последнее представляетъ прѣрекъ съ свѣтлымъ однороднымъ содержимымъ и съ весьма нѣжными стѣнками, такъ-что, съ перваго раза, онъ можетъ быть принятъ за *vacuol*-у. Питаніе такихъ молодыхъ амебъ, должно полагать, происходитъ единственно путемъ эндосмоза; такъ-какъ никогда не встрѣчается въ ихъ саркодѣ твердыхъ постороннихъ предметовъ. Круглое тѣло этихъ амебъ, приходя въ движеніе, сначала образуетъ нѣжную выпуклость, которая затѣмъ, разрастаясь, принимаетъ въ себя содержимое другихъ его частей. По величинѣ, самыя молодыя, замѣченные мною, индивидуумы не превосходятъ и ядра взрослыхъ. Способъ происхожденія этихъ молодыхъ формъ трудно опредѣлить. Быть можетъ, онъ находится въ связи съ извѣстными измѣненіями ядра у взрослыхъ индивидуумовъ разсматриваемой амебы. Вѣроятность сказаннаго предположенія можетъ основываться на анализѣ: Richard Greeff описываетъ у *Amoeba terricola* способъ происхожденія молодыхъ формъ въ связи съ метаморфозами ядра¹.

Кромѣ предполагаемаго нутрероднаго способа размноженія паразитной амебы, она размножается, вѣроятно, еще посредствомъ дѣленія. По-крайней-мѣрѣ, иногда у большихъ индивидуумовъ ея находится два или же три ядра, вмѣсто одного.

Что касается вліянія внѣшнихъ условій на паразитную амебу, то въ этомъ отношеніи интересно, что въ водѣ, равно какъ и въ густыхъ растворахъ сахару, соли и т. и., она быстро умираетъ. Если съ водою на предметномъ стеклѣ смѣшано содержимое кишки таракана, то и въ такой средѣ паразитная амеба рѣдко проживаетъ дольше

¹ Archiv f. mikr. Anat. 2 B. S. 313.

часа. Смерть амёбы въ водѣ обуславливается разбуханіемъ ея саркоды, при чемъ животное мало-по-малу получаетъ видъ круглаго пузыря. вмѣстѣ съ тѣмъ зернышка протоплазмы, ядро и постороннія части, заключенныя въ тѣлѣ, стягиваются въ одну кучку близъ центра его, а остальное пространство тѣла, до самой его периферіи, выполняется разбухающею гиалинною саркодою (фиг. 6). При дальнѣйшемъ разбуханіи, тѣло на периферіи лопається, и за-тѣмъ части его расплываются.

Въ густыхъ растворахъ сахару, соли и т. п. амёба сильно сжимается, при чемъ тѣло ея на поверхности становится неровнымъ, разрывается, и животное погибаетъ. Такимъ образомъ, смерть амёбы въ данномъ случаѣ обуславливается противоположною причиною, чѣмъ — въ водѣ.

ОБЪЯСНЕНІЕ РИСУНКОВЪ.

Паразитная амеба.

- Фиг. 1. Круглый индивидуумъ, *n* — ядро его.
- Фиг. 2. Бутылковидная форма, *p* — отростокъ ея.
- Фиг. 3. Амеба съ широкимъ отросткомъ — *p*.
- Фиг. 4. Вѣтвистая форма.
- Фиг. 5. Молодой индивидуумъ, *n* — nucleus его.
- Фиг. 6. Амеба, измѣненная вліяніемъ воды.
-

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ

Измерения сделаны

Табл. 1. Измерения температуры в — одно это.

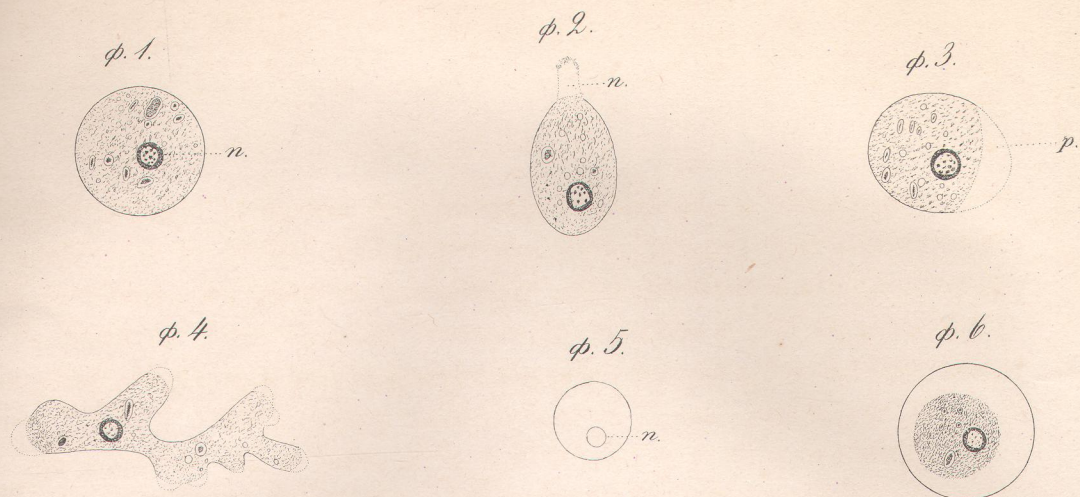
Табл. 2. Измерения температуры в — несколько раз.

Табл. 3. Анализ с помощью оптического — в.

Табл. 4. Измерения температуры.

Табл. 5. Измерения температуры в — несколько раз.

Табл. 6. Анализ с помощью оптического — в.



Таб. I. а.



THE GREAT DIVIDE

JOHN HUTCHESON

1881

IN THE GREAT DIVIDE

ИСТОРИЯ РАЗВИТІЯ

S O R A S T R U M K G.

—

Е. Деларю.

СЪ ТАБЛИЦЕЮ РИСУНКОВЪ (I. a).

NOTES ON THE

SUBJECT

THE

OF THE

На стеклушѣ, на которомъ я культивировалъ *Cosmarium* (изъ *Desmidiaceæ*), съ цѣлью изученія явленія копуляціи, находилось нѣсколько экземпляровъ колоніальной водоросли *Sorastrum spinulosum* Naeg.¹ По прошествіи нѣкотораго времени, число экземпляровъ начало видимо возрастать. Зная, что надъ развитіемъ этого растенія еще не было сдѣлано никакихъ наблюденій, я сталъ слѣдить за постепеннымъ возникновеніемъ молодыхъ недѣлимыхъ и переходомъ ихъ въ взрослое, т. е. колоніальное состояніе. Какъ извѣстно, родъ *Sorastrum*, установленный Кютцингомъ и принадлежащій къ группѣ *Protococceae*, является въ видѣ шаровидныхъ, рѣже звѣздчатыхъ колоній, состоящихъ изъ различнаго числа недѣлимыхъ (ф. I); обыкновенно число это бываетъ не менѣе 8 и не болѣе 16, впрочемъ иногда встрѣчаются и колоніи, состоящія изъ меньшаго числа недѣлимыхъ (такъ напр. на фиг. 2 изображена колонія, состоящая изъ 6 недѣлимыхъ); особенно часто встрѣчаются такіа отступленія въ молодыхъ, еще развивающихся колоніяхъ. По наружному виду и расположенію, растеніе это весьма близко къ другой водоросли, относящейся къ одному съ ней семейству, а именно къ роду *Coelastrum*. Различіе ихъ состоитъ только въ формѣ недѣлимыхъ. Такъ, отдѣльныя недѣлимыя *Coelastrum* снаружи продолжаются въ рогообразные придатки и плот-

¹ Название рода отъ *σῶρος* — куча, множество, и *ἄστρον* — звѣзда; название вида отъ *spina* — колючка рѣсничка.

но соединены въ звѣздчатые кучки, внутри пустыя. *Sorastrum* же состоитъ изъ болѣе или менѣе округленныхъ, иногда блиновидныхъ, снаружѣ слабо вогнутыхъ недѣлимыхъ, снабженныхъ по краямъ рѣсничками и соединенныхъ въ шаровидныя, рѣже звѣздчатые колоніи, внутри не представляющія пустоты.¹ Вообще расположеніе недѣлимыхъ въ колоніи *Sorastrum* менѣе правильно, чѣмъ у *Coelastrum*.

Родъ *Sorastrum*, какъ уже сказано, установленъ Кютцингомъ, который наблюдалъ и описалъ видъ *S. echinatum* Kg.; другой видъ, чаще встрѣчающійся, былъ описанъ и установленъ Нэгели, назвавшимъ его *S. spinulosum* Naeg.; этотъ послѣдній видъ и составилъ предметъ моихъ изслѣдованій.

По Нэгели, содержимое этого растенія окрашено въ зеленый цвѣтъ; по моимъ наблюденіямъ, такое окрашиваніе встрѣчается не всегда и иногда попадаются недѣлимые, окрашенные въ желтый и красноватый цвѣта; особенно молодые экземпляры часто являются окрашенными такимъ образомъ, причемъ иногда желтые экземпляры представляютъ мѣстное красное или зеленое окрашиваніе. На такое измѣненіе въ цвѣтъ, вѣроятно, влияетъ свѣтъ. Появленіе мѣстнаго зеленого окрашиванья въ экземплярахъ, окрашенныхъ въ другой цвѣтъ, объясняется появленіемъ въ нихъ хлорофильнаго пузырька, такъ-какъ даже въ зеленыхъ экземплярахъ этой водоросли заключается присутствіе центральнаго хлорофильнаго пузырька, какъ замѣтилъ еще и Нэгели.² Въ молодости около этого пузырька, нѣсколько выше, я всегда наблюдалъ присутствіе ядрышка, въ-послѣдствіи исчезающаго; такимъ образомъ и объясняется появленіе видѣнной и изображенной Нэгели полости.³ Оболочка отдѣльныхъ недѣлимыхъ колоній весьма тонкая; обратное замѣчается только въ періодъ размноженія, когда недѣлимое отдѣляется отъ колоніи и принимаетъ видъ цисты, съ толстою оболочкой.

По Нэгели, каждое недѣлимое имѣетъ въ длину до $\frac{1}{140}$ линіи, ширина ихъ почти такая-же, а толщина почти на-половину меньше. По моимъ измѣреніямъ оказалось, что средняя длина недѣлимыхъ въ зрѣлой колоніи равняется $\frac{1}{150}$ миллиметра, при почти такой-же ширинѣ, и въ половину меньшей толщины; молодые же экземпляры, только-что отдѣлившіеся отъ материнской колоніи, но еще не успѣвшіе перейти въ цисту, имѣютъ отъ $\frac{1}{250}$ — $\frac{1}{200}$ мм. въ длину, при половинной ширинѣ и таковой-же толщинѣ.

¹ Cp. *Rabenhorst*, Kryptogamen - Flora von Sachsen etc. 1863. S. 125; и *Naegeli*, Gattung. einzellig. Algen. 1849. S. 97 — 98.

² L. c. Tab. V. D, d.

³ Ibid.

Переходу теперь къ описанію своихъ наблюденій надъ исторіей развитія *Sorastrum* *primordium* Næg. Въ общихъ чертахъ она сходна съ исторіей развитія близкаго рода *Coelastrum*, изученной и описанной Принсгеймомъ¹; но вмѣстѣ съ тѣмъ, въ ней замѣчаются и нѣкоторые различія.

Развитіе *Sorastrum* начинается съ того, что колонія распадается на отдѣльныя недѣлимые, иногда немного увеличивающіяся въ объемѣ (фиг. 3). Цѣлое недѣлимое, отделившись такимъ образомъ отъ материнской колоніи, весьма рѣдко облекается въ оболочку, принимая видъ цисты; въ большинствѣ случаевъ оно сначала дѣлится на двое (фиг. 4, 5, 6), такъ-что получается два недѣлимыхъ, изъ которыхъ каждое имѣетъ по двѣ рѣсницы (фиг. 7). Каждое изъ нихъ сначала имѣетъ шаровидную форму (фиг. 6), но мало по малу она измѣняется въ овальную (фиг. 8), съ тѣмъ вмѣстѣ недѣлимое нѣсколько увеличивается въ объемѣ. Вскорѣ за-тѣмъ они теряютъ рѣснички и облекаются оболочкою, переходя такимъ образомъ въ покоющееся состояніе или цисту (фиг. 9). За-тѣмъ, по прошествіи нѣкотораго времени, въ содержимомъ ихъ замѣчается дѣленіе на 2, на 3 или болѣе число частей (фиг. 10, 11, 12). Части эти сначала бывають оконтурованы не рѣзко, но мало по малу контуры выясняются все болѣе и болѣе, такъ-что получается шаръ, внутри раздѣленный на разное число многогранныхъ (болѣе или менѣе приближающихся, по очертаніямъ, къ тетраэдру) фасетокъ (фиг. 14); рѣже, уже въ этомъ состояніи замѣчается округленная форма недѣлимыхъ будущей колоніи (фиг. 13). Послѣ того начинается уничтоженіе облекающей оболочки; въ иныхъ случаяхъ оболочка прямо разрывается, въ другихъ она исчезаетъ незамѣтно; но въ обоихъ случаяхъ уничтоженіе ея сопровождается предварительнымъ разбуханіемъ и появленіемъ на ней мѣстныхъ складокъ и неровностей (фиг. 15). Послѣ уничтоженія оболочки, шаръ освобождается и начинаетъ вести самостоятельную жизнь. Новая, развившаяся такимъ образомъ, колонія образуетъ рѣснички и за-тѣмъ продолжаетъ размножаться вышеописаннымъ образомъ.

Кромѣ вышеописаннаго способа размноженія, у *Sorastrum* замѣчается и другой, состоящій въ томъ, что недѣлимое дѣлится и образуетъ новую колонію, не отдѣлившись отъ материнской колоніи. Такимъ образомъ и образуются замѣченныя еще Негенсомъ² двойные шары или двойники (*Doppelkugeln*) (фиг. 16). Впослѣдствіи двойники эти обыкновенно распадаются на два отдѣльныхъ шара.

¹ Flém. 1852. Algal. Mittheilungen. II. «Ueber Fortpfl. von *Coelastrum*».

² L. c. 98.

Разсмотрѣвъ исторію развитія *Sorastrum*, не лишнимъ считаю сравнить ее теперь съ развитіемъ наиболѣе близкаго организма, а именно съ развитіемъ *Coelastrum*¹.

Исторія развитія этой водоросли, какъ уже было сказано, была описана Принсгеймомъ. Вотъ главные результаты его изслѣдованій. Отдѣльныя недѣлимые колоніи этой водоросли въ началѣ своего развитія имѣютъ шаровидную форму, съ развитіемъ все болѣе и болѣе измѣняющуюся; эти недѣлимые не скучиваются здѣсь въ одинъ сплошной шаръ, какъ у *Sorastrum*, а располагаются вокругъ общей полости. Число недѣлимыхъ въ молодыхъ колоніяхъ, какъ у *Sorastrum*, можетъ быть различно. Каждое недѣлимое колоніи распадается на множество клѣтокъ, располагающихся на-подобіе материнской колоніи, за-тѣмъ оболочка лопается и молодая колонія такимъ образомъ освобождается; на ней постепенно образуются роговидные придатки и она принимаетъ вполне видъ зрѣлой колоніи. И такъ, здѣсь размноженіе отличается отъ *Sorastrum* только тѣмъ, что недѣлимое переходитъ въ новую колонію, еще не отдѣлившись отъ материнскаго организма. Впрочемъ, Принсгеймъ наблюдалъ иногда и отдѣльныхъ, свободно-живущихъ недѣлимыхъ, въ содержимомъ которыхъ замѣчалось распадѣніе на участки; онъ сравниваетъ ихъ съ микрогонидіями *Hydrodictyon*, отъ которыхъ они отличаются только своею неподвижностью. Этотъ способъ размноженія вполне соотвѣствуетъ разсмотрѣнному нами размноженію *Sorastrum*; что касается до перваго способа, описаннаго Принсгеймомъ, то онъ аналогиченъ съ нашимъ вторымъ способомъ, когда неотдѣлившееся отъ материнскаго организма недѣлимое переходитъ въ новый шаръ, причемъ образуется сначала двойникъ, въ-послѣдствіи распадающійся на два отдѣльныхъ шара. Нѣсколько менѣе аналогіи замѣчается при сравненіи исторіи развитія *Sorastrum* съ другою, близкою водорослью, а именно съ *Protococcus*; тѣмъ не менѣе и въ этомъ случаѣ можно найти нѣкоторыя аналогическія черты. Главное различіе состоитъ только въ томъ, что *Protococcus* — водоросль одноклѣтная, а *Sora-*

¹ Отъ *κοῖλος* — пустой и *astrum* — звезда.

strum — колоніальная. Изъ многочисленныхъ работъ надъ развитіемъ *Protococcus* известно, что эта водоросль распадается на отдѣльныя тѣльца, снабженныя двумя рѣсничками и способныя двигаться, — извѣстныя подъ названіемъ зооспоръ. Тѣла эти въ послѣдствіи дѣлятся и даютъ начало новымъ недѣлимымъ. У *Sorastrum* образуются такія-же тѣльца, съ тою разницею, что они не снабжены подвижными рѣсничками и не могутъ двигаться¹; по прошествіи нѣкотораго времени они также дѣлятся и даютъ начало новымъ недѣлимымъ, но эти послѣднія не отдѣляются другъ отъ друга, какъ у *Protococcus*, а остаются соединенными въ колонію.

¹ Хотя движеніе этихъ тѣлъ и не было еще никогда наблюдаемо, тѣмъ не менѣе весьма вѣроятно, что они не вполнѣ лишены способности передвигаться, такъ — какъ часто приходится наблюдать ихъ вдали отъ материнской колоніи.

