

КРАТКІЙ КУРСЪ МЕДИЦИНСКОЙ ЗООЛОГІИ.

Проф. А. Э. Брандта.

I. Общая Морфологія и Физиологія.

1. **Общія свойства организмовъ.** Кристалль или вообще всякое неорганическое, безжизненное тѣло за все время своего существованія сохраняетъ химическое равновѣсіе составныхъ частей. Въ тѣлахъ органическихъ, живыхъ, напротивъ того, это равновѣсіе постоянно всюду нарушается и вновь восстанавливается. Процессъ неустаннаго частичнаго разрушенія и восстановленія, сопутствуемый выдѣленіемъ продуктовъ разложенія и принятіемъ изъ внѣшней среды новыхъ строительныхъ матеріаловъ составляетъ такъ называемый *обмѣнъ веществъ*; переработка этихъ матеріаловъ въ составныя части тѣла—*уподобленіе* или *ассимиляцію*. Приходъ и расходъ веществъ въ организмѣ обыкновенно уравниваются; при преобладаніи же перваго надъ вторымъ, говорятъ о ростѣ. Растя могутъ и неорганическія тѣла, напр. кристаллы, но ростъ послѣднихъ основанъ на *юкстапозитии*, т. е. на наслойкѣ новыхъ частицъ снаружы на прежнія, тогда какъ ростъ организмовъ основанъ на *интусусцептѣи*, т. е. вдвиганіи новыхъ частицъ между старыми. Наиболѣе характерными химическими составными частями организмовъ являются соединенія углерода, либо только съ кислородомъ и водородомъ (тройныя соединенія, какъ то: жиры, сахаръ, крахмаль), либо также еще съ азотомъ (четверныя соединенія, въ томъ числѣ въ особенности бѣлковинныя). Изъ смѣси такихъ *органическихъ* соединеній въ водномъ растворѣ состоитъ основное, существеннѣйшее вещество организмовъ—*протоплазма* или *саркода*, къ которой приурочены физиологическіе процессы, составляющіе въ совокупности *жизнь*, т. е. питаніе, размноженіе, движеніе и чувствованіе.

Жизненные процессы возможны только при наличии определенных внешних условий, главнейшими из которых являются: теплота, воздух, вода и пища. Не безразлична также количественная сторона этих условий жизни. Такъ, температура тѣла должна держаться въ известныхъ границахъ, для однихъ организмовъ болѣе широкихъ (холоднокровныя животныя), для другихъ болѣе тѣсныхъ (теплокровныя животныя). Отъ чрезмѣрнаго и продолжительнаго вліянія низкой температуры понижается и температура тѣла, вмѣстѣ съ тѣмъ ослабѣваютъ жизненные процессы и, наконецъ, совершенно останавливаются. При паденіи температуры ниже нуля и замерзаніи протоплазмы и вообще жидкихъ составныхъ частей тѣла никакая жизнь уже не мыслима. Смертельно также и поднятіе внутренней температуры тѣла до предѣла створаживанія бѣлковыхъ соединений, протоплазмы. — Кислородъ необходимъ организмамъ для поддержанія температуры тѣла и для всѣхъ вообще отправленій, связанныхъ съ окисленіемъ. Организмы заимствуютъ его готовымъ изъ атмосферы или воднаго раствора (всѣ животныя и большинство растений) или же выдѣляютъ изъ углекислоты (тѣ-же растенія), а въ исключительныхъ случаяхъ (бактеріи анаэробы) и изъ болѣе сложныхъ химическихъ соединений. — Вода, питывая всѣ части тѣла и держа въ растворѣ всѣ вещества протоплазмы, является необходимѣйшею и количественно преобладающею составною частью организма: лишеніе организма притока воды и подавно его высушиваніе ведутъ къ прекращенію жизни (*Siccora non vivunt nisi humida*). Вслѣдъ за остановкой жизненныхъ процессовъ организмы обыкновенно поддаются разложенію. Лишь въ замороженномъ и засушенномъ видѣ, а также при предохраненіи отъ гнилостныхъ микроорганизмовъ, они могутъ неопредѣленное время сохраняться въ цѣлости, мало того, въ иныхъ случаяхъ, по восстановленіи подходящихъ условий, вновь возвращаются къ жизни (*анабіозъ*). Бактеріи и ихъ споры, плѣневые грибки, мицеліи и склероціи высшихъ грибовъ, зародыши въ сѣменахъ явнотрачныхъ растеній (пшеничныя зерна египетскихъ пирамидъ) и пр., даже послѣ самаго продолжительнаго высушиванія или замораживанія, подъ вліяніемъ новаго притока влаги или тепла, могутъ вновь возвращаться къ жизни. Тоже справедливо для инфузорій, угрицъ, коловратокъ, яицъ известныхъ ракообразныхъ (циклоповъ, дафнидъ, листоноговъ табл. I рис. 1, 2, 3), научково-тихоходцевъ, обитающихъ даже въ желобахъ и во мху на крышахъ домовъ (рис. 4) и пр. Далѣе нѣкоторыя рыбы, лягушки и жабы, находящіяся въ замороженномъ видѣ, могутъ при оттаиваніи оживать. Явленія анабіоза играютъ большую роль въ природѣ, содѣйствуя первому заселенію голыхъ, то промерзающихъ,

то раскаляемыхъ солнцемъ скалъ, распространенію органической жизни въ самыя суровыя широты, на высокіе глетчеры и въ знойныя равнины тропиковъ ¹⁾.

Какой бы ни казалась рѣзкой граница между тѣлами неорганическими и органическими, она не можетъ быть безусловной, неизгладимой. На самомъ дѣлѣ, органическія химическія соединенія, считавшіяся прежде исключительно продуктами жизнедѣятельности, въ настоящее время готовятся и въ лабораторіяхъ спитетическимъ путемъ; вырабатываемыя животными характерныя, состоящія изъ углекислой или фосфорнокислой извести въ соединеніи съ бѣлковымъ веществомъ кокколиты, склериты, жемчужины и пр. могутъ быть получаемы въ любомъ растворѣ бѣлка или клея въ моментъ осажденія въ немъ углекислой или фосфорнокислой извести при двойной реакціи между соотвѣтствующими солями (*Гартингъ*). Органическому росту интуссусцепціей подражаетъ оболочка „искусственныхъ клѣточекъ“ *Траубе*, движенію зооспоръ водорослей безхлорофильнымъ полюсомъ впередъ удачно научилъ подражать ботаникъ *Конъ*, заставлявшій плавать въ слабой соляной кислотѣ мѣловые челночки съ одного изъ концовъ защищенные отъ кислоты лакомъ; а химикъ *Бонддорфъ* показалъ, что капля раствора гидрата хлористаго алюминія, опущенная въ растворъ ѣдкаго кали, совершаетъ какъ бы амебообразныя движенія.

2. Отличія животныхъ отъ растений. Растенія имѣютъ раскидистую форму; ихъ органы питанія, корни и листья, устроены по принципу *вытяченія*, т. е. представляютъ внѣшніе отростки, рассчитанные на громадную поверхность взаимодѣйствія организма съ внѣшней средой. Тончайшими корешками растеніе всасываетъ діасмотически изъ почвы воду и растворенныя въ ней минеральныя составныя части, а листьями, путемъ диффузіи, углекислоту воздуха, ради усвоенія углерода. Животныя, напротивъ того, имѣютъ компактную, сосредоточенную форму съ небольшою, сравнительно съ объемомъ, внѣшнею поверхностью. Ихъ органы питанія (обмѣна веществъ съ внѣшнимъ міромъ) устроены по принципу *стяченія*. Будучи сирятаны во внутрь тѣла, они, не смотря на то, что относительно болѣе развиты, нежели у растений, не бросаются въ глаза. Пища вводится животными во внутрь тѣла чрезъ ро-

¹⁾ Явленіями мѣстнаго и частичнаго анабіоза, интересными для медика, могутъ считаться: возвращеніе къ жизни отмороженныхъ ушей, носовъ, пальцевъ, мерзлыхъ кровяныхъ тѣлецъ, яицъ и живчиковъ лягушки (*Шенкъ*), подвергшихся тепловому оконеченію мускуловъ лягушки при послѣдующей обработкѣ ихъ растворомъ хлористаго натрія (опытъ *Прейера*) и возстановленіе раздражительности нервовъ послѣ временнаго ихъ высушванія (*Келликеръ*).

товое отверстіе. Въ зеленыхъ частяхъ растеній при посредствѣ листовой зелени (хлорофилла) происходитъ раскисленіе углекислоты воздуха: кислородъ его выдѣляется обратно, а углеродъ вступаетъ въ соединеніе съ водою и минеральными составными частями, воспринятыми корнями: образуются сложныя органическія соединенія (бѣлки, крахмаль, сахаръ, жиры). Животныя не обладаютъ способностью раскисленія и питанія на счетъ воздуха, воды и минеральныхъ веществъ, а перерабатываютъ лишь готовыя органическія соединенія, кои заимствуютъ у растеній или непосредственно, или чрезъ другихъ животныхъ. Въ противоположность растеніямъ, животныя не прикрѣплены неподвижно къ почвѣ, а совершаютъ движенія и обладаютъ способностью ощущенія и проявленія сознанія и воли.

На повѣрку ни одинъ изъ упомянутыхъ отличительныхъ признаковъ типичныхъ животныхъ и растеній не можетъ считаться безусловнымъ. Такъ примѣрами органовъ питанія, основанныхъ на принципѣ выпяченія, являются жабры (см. рис. кольчатого червя), ротовые корни паразитныхъ ракообразныхъ *Rhizosiphonia* (рис. 5). Способности ассимилировать неорганическія вещества лишены не только животныя, но и безхлорофильныя растенія (за исключеніемъ, впрочемъ, нитрификаціонныхъ бактерій, *Виноградскій*); готовыми органическими соединеніями пользуются также насѣкомоядныя растенія (*Drosera*, *Dionea*). Подобно животнымъ, и растенія дышатъ кислородомъ при выдѣленія углекислоты: но этотъ процессъ происходитъ у нихъ лишь на столько слабо, что на свѣту маскируется обратнымъ, ассимиляціоннымъ газообмѣномъ. Основнымъ жизнедѣятельнымъ веществомъ и у растеній, и у животныхъ является протоплазма, распределенная по клѣточкамъ, одинаково подвижная и раздражительная и у тѣхъ, и у другихъ. Нѣкоторыя растенія совершаютъ движенія цѣлыми органами (*Mimosa*). Многія животныя, подобно растеніямъ, приращены къ подводнымъ предметамъ, обладая лишь незначительною подвижностью частей. Подвижность (сократительность) и раздражительность (чувствованіе) свойственны и низшимъ несомнѣннымъ растеніямъ и ихъ зародышамъ. Множество низшихъ одноклѣточныхъ организмовъ (протисты) съ одинаковымъ правомъ могутъ быть относимы къ царствамъ какъ животныхъ, такъ и растеній.

3. Одноклѣтныя и многоклѣтныя животныя. Низшіе представители животнаго царства, т. наз. Protozoa, всецѣло состоятъ изъ одной только клѣточки, къ протоплазмѣ и ядру которой приурочены всѣ основныя отправленія организма: питаніе, размноженіе, движеніе и ощущеніе. Въ иныхъ, правда, случаяхъ, въ особенности у инфузорій, происходитъ обособленіе частей протоплазмы, возникаютъ элементарныя органы,

въ большей или меньшей степени раздѣляющіе между собою физиологическій трудъ; но такую дифференцировку протоплазмы ни сколько не нарушается одноклѣточный составъ всего протозоона. Вся остальная совокупность животнаго царства представлена организмами многоклѣтными (Metazoa). Впрочемъ, на самой первой ступени своего существованія и метазоонъ состоитъ изъ одной только клѣточки, именуемой яйцевою. Лишь размножаясь, подобно простѣйшему животному, дѣленіемъ (сегментация), яйцевая клѣточка ведетъ къ многоклѣточной ступени развитія. При отсутствіи строгихъ методовъ счисленія клѣточекъ, нижеслѣдующій примѣрный расчетъ можетъ дать нѣкоторое представленіе о томъ, во сколько разъ осложняется организмъ при своемъ развитіи противъ первоначальной единичной клѣточки. Окольными путями вычислено, что въ кубическомъ миллиметрѣ человѣческой крови содержится около 5,000,000 клѣточекъ (кровяныхъ шариковъ). Помножая это число на количество крови взрослого человѣка, выраженное въ кубическихъ миллиметрахъ, мы получаемъ общій итогъ клѣточекъ въ крови, а именно, около 22,000,000,000,000. Допуская, что и во всѣхъ остальныхъ составныхъ частяхъ тѣла на кубическій миллиметръ приходится по пяти миллионѣвъ клѣточекъ, мы помножаемъ только что выведенное число на 13, т. е. кровь составляетъ $\frac{1}{13}$ часть всего тѣла, и получаемъ 286,000,000,000,000 клѣточекъ. Такого количества клѣточекъ, будь онѣ яйцевыя, было бы достаточно для созданія суммы индивидуумовъ почти въ 200,000 разъ превосходящей народонаселеніе земнаго шара ($1\frac{1}{2}$ миллиарда).

Низшіе животные организмы, представляющіе собою скучиваніе однообразныхъ клѣточекъ (напр. каталакты, рис. 6), могутъ быть разсматриваемы одновременно и какъ колоніальные Protozoa и какъ низшія ступени, ведущія въ Metazoa. Для настоящихъ-же Metazoa характерно расположеніе клѣточекъ по крайней мѣрѣ въ два первичныхъ слоя (зародышевые листки) и бѣльшая или меньшая дифференцировка клѣточекъ съ образованіемъ многоклѣтныхъ органовъ, въ томъ числѣ прежде всего первичнаго пищеварительнаго органа (Archenteron, см. ниже). Нѣкоторые авторы (*Э. ванъ-Бендѣнъ*) устанавливаютъ еще группу промежуточную между Protozoa и Metazoa—*Mesozoa*.

4. Тнани. Клѣточки, входящія въ составъ многоклѣточного организма, обладаютъ различною степенью самостоятельности и отклоненія отъ родоначальной, яйцевой клѣточки. Такъ нѣкоторыя остаются сходными во всемъ съ яйцевой клѣткой и ея ближайшими потомками, а вмѣстѣ съ тѣмъ и съ амебой. Таковы половыя клѣточки. Таковы также т. наз. странствующія клѣточки (лимфатическія или безцвѣтныя кровяныя тѣльца), играющія между прочимъ роль *фагоцитовъ* (*Мечниковъ*), т. е. при

случаѣ пожирають и переваривають другія, отжившія клѣточки и ихъ обломки, тѣмъ самымъ содѣйствуя, какъ полагають, перестройкѣ организма при его ростѣ и превращеніи, а также служатъ внутренними, природными дезинфекторами, ибо уничтожаютъ проникающія въ тѣло бактеріи и плѣсневые грибки. Свободными и передвижными остаются также свойственныя высшимъ червямъ и позвоночнымъ животнымъ красныя кровяныя тѣльца, активная подвижность которыхъ, впрочемъ, въ особенности у птицъ и млекопитающихъ, сильно понижена. Осѣдлыя клѣточки въ большинствѣ случаевъ сплочены между собою, образуя многослойныя или однослойныя скопленія, *ткани*. Въ иныхъ случаяхъ протоплазма всѣхъ этихъ клѣточекъ представляется слитной (синциціей, пласмодіей), въ другихъ клѣточки лишь анастомозируютъ при помощи псевдооцідій или же вполнѣ обособлены. Различаютъ ткани: *эпителиальную, соединительную, мускульную и нервную*. Уже общность источника тканей (индифферентная или зародышевая эпителиальная ткань) свидѣтельствуетъ объ искусственности этихъ категорій и существующихъ между ними переходахъ (см. кишечнополостныхъ животныхъ и круглыхъ червей).

5. Органы. Хотя все тѣло животного и составляетъ нѣчто цѣлостное, тѣмъ не менѣе въ немъ въ большинствѣ случаевъ можно различать большее или меньшее число отдѣловъ, форменныхъ единицъ, приуроченныхъ къ тому или другому отправленію, т. е. раздѣлившихъ между собою физиологическую работу организма. Они называются органами. Принято различать:

I. Органы и отправленія органической, растительной или вегетативной жизни:	}	питанія:	{	пищеваренія. кровообращенія. дыханія. выдѣленія.
II. Органы и отправленія животной жизни:	}	размноженія.	{	движенія и опоры. чувствованія и мышленія.

Противопоставляя размноженіе всѣмъ остальнымъ функціямъ, можно установить также другія двѣ главныя категоріи органовъ и отправленій, а именно: *индивидуальной и видовой жизни*.

Своего рода органы, именуемые элементарными, встрѣчаются, какъ уже сказано выше, еще у Protozoa, какъ обособившіяся и приспособленныя къ тѣмъ или другимъ отправленіямъ части ихъ одноклѣточного тѣла (см. въ особенности инфузоріи). Органы Metazoa состоятъ по крайней мѣрѣ изъ одной клѣточки (одноклѣтныя железы или такъ называемыя бокаловидныя клѣточки, стрекательные органы кишечнополостныхъ и водоростниковъ, простѣйшіе органы чувствъ); въ громадномъ же большин-

ствѣ случаевъ въ составъ ихъ входятъ не только многочисленныя клѣточки, но и по нѣсколько тканей, происшедшихъ изъ двухъ или трехъ зародышевыхъ листковъ.

Сличеніе между собою органовъ у различныхъ животныхъ зачастую обнаруживаетъ между ними морфологическое или фізіологическое соотвѣтствіе. Органы, соотвѣтствующіе одинъ другому фізіологически, получили названіе *аналогичныхъ*, морфологически (и генетически)—*гомологичныхъ*. Вообще же при соотвѣтствіи органовъ могутъ имѣть мѣсто три случая: 1) они представляются только аналогичными (жабры рыбъ и легкія млекопитающихъ, крылья бабочки и крылья птицы), 2) они только гомологичны (жабры рыбъ и зародышевыя шейныя или висцеральныя дуги млекопитающихъ, крылья птицы и наши руки) и 3) они одновременно и гомологичны, и аналогичны (жабры рыбъ и головастики, грудные плавники рыбъ и переднія конечности китовъ).

6. Антимеры и метамеры. Большинство Metazoa двусторонне-симметрическаго строенія: тѣло ихъ можетъ быть разсѣчено по продольной оси, только въ опредѣленной (медіальной) плоскости на правую и лѣвую половины. Эти половины называются *антимерами*, имѣютъ одинаковый видъ, величину и устройство; но стереометрически не совмѣстимы, ибо обладаютъ обратнымъ расположеніемъ частей, относясь между собою такъ, какъ зеркальное изображеніе относится къ самому предмету¹⁾. Двусторонней симметріи противопоставляется симметрія многосторонняя или лучистая, свойственная кишечнополостнымъ и иглокожимъ животнымъ. Ихъ тѣло состоитъ изъ нѣсколькихъ или многихъ антимеръ, сгруппированныхъ вокругъ продольной, иногда сильно укороченной оси, и можетъ быть разсѣчено на симметричныя половины въ столькихъ плоскостяхъ, сколько у него лучей. У многихъ лучистыхъ животныхъ замѣчается переходъ къ двусторонней, а у двусторонне-симметричныхъ къ лучистой симметріи (хвостъ позвоночныхъ животныхъ). Личинки иглокожихъ двусторонне-симметричны. Животныя двусторонне-симметричныя часто состоятъ такъ

¹⁾ Всѣ отклоненія отъ строгой симметріи болѣе поздняго, зародышеваго или послѣзародышеваго происхожденія. Таковъ, напр., перекошенный, вооруженный однимъ лишь громаднымъ бивнемъ черепъ морскаго единорога, перекрещивающіяся челюсти клеста, кривые носы нѣкоторыхъ людей, одностороннее, связанное съ искривленіемъ черепа положеніе глазъ у взрослыхъ камбалъ. Сердце, желудокъ, селезенка придерживаются первоначально строго медіальной плоскости, и лишь потомъ смѣщаются; одностороннее же положеніе дуги аорты объясняется облитераціей ея пары. Слегка преобладающее развитіе у человѣка и млекопитающихъ правой половины тѣла надъ лѣвою обусловлено временнымъ положеніемъ зародыша на лѣвомъ боку и искривленіемъ его влѣво (вѣроятное исключеніе—лѣвши).

же изъ ряда повторяющихся по длинѣ тѣла члениковъ, сегментовъ или поясовъ, именуемыхъ *метамерами*. Однообразная метамерія съ явнымъ повтореніемъ по членикамъ тѣхъ же ножныхъ бугровъ, мускуловъ, выдѣлительныхъ трубочекъ, нервныхъ узловъ отчетливѣ всего выражена у кольчатыхъ червей. Воплнѣ явственную метамерію, но съ значительнымъ преобразованіемъ и отчасти сліяніемъ метамеръ, мы видимъ, напр., у насѣкомыхъ. У позвоночныхъ животныхъ хорошо выраженная первоначальная зародышевая метамерія впоследствии становится скрытой, но тѣмъ не менѣе узнается по позвонкамъ, межребернымъ мышцамъ, спинномозговымъ нервнымъ парамъ и пр.

7. Индивидуумы. Подъ индивидуумомъ, недѣлимымъ или особью мы разумѣемъ морфологическую и физиологическую единицу, отъ которой ничего не можетъ быть отнято и къ которой ничего не можетъ быть прибавлено. Однако, точности этого и тому подобныхъ опредѣлений противорѣчатъ множество фактовъ, доказывающихъ условность и шаткость самаго понятія о животномъ индивидуумѣ. Такъ при нѣкоторыхъ пластическихъ операціяхъ и при животной прививкѣ (*Поль Бэръ*) къ индивидууму приобщаются части и цѣлыя органы другого индивидуума; особи амебообразныхъ корневожекъ могутъ сливаться по двѣ и болѣе въ общій пласмодій. Недостача частей, врожденная ими вслѣдствіе ампутаціи, не уничтожаетъ индивидуума, тѣмъ болѣе, что во многихъ случаяхъ дефекты возстанавливаются собственной силою организма (регенерация утраченныхъ хвостовъ и ногъ у тритоновъ и рѣчныхъ раковъ, лучей у морскихъ звѣздъ, кишечника у голотурій). Нѣкоторыя морскія звѣзды сами собою разрываются на антимеры при послѣдовательномъ восстановленіи изъ каждаго отрѣзка цѣлой новой особи. Сюда же относится естественное и искусственное размноженіе дѣленіемъ гидръ, нѣкоторыхъ медузъ, инфузурій и т. д. Каждый обрывокъ амебы проявляетъ жизнедѣятельность цѣлаго организма. Путемъ почкованія и неполнаго дѣленія взрослая особь, личинка, зародышъ или яйцо иногда даютъ начало колоніи особей не строго разграниченныхъ, имѣющихъ общія части и общее питаніе; таковы полиняки, колоніи простѣйшихъ гидроидовъ, трубчатниковъ¹⁾. Образовавшаяся путемъ почкованія колонія гидръ изъ нѣсколькихъ поколѣній можетъ, при недостаткѣ пищи, подвергнуться обратному развитію при восстановленіи единичной родоначальной особи (*Клейнберъ*).—На основаніи различныхъ степеней осложненія мож-

¹⁾ Сюда-же, по способу происхожденія, относятся сросшіеся уроды-двойни, весьма разнообразныя по мѣсту и протяженію сращенія и по отношенію общихъ частей тѣла.

но признавать нижеслѣдующія категории индивидуальности: 1) Клѣтѣчки или элементарные организмы. Имъ соотвѣтствуютъ всѣ одиночные Protozoa, и также всѣ Metazoa на ихъ первоначальной, яичевой ступени. 2) Органы. Что весь индивидуумъ можетъ соотвѣтствовать одному лишь органу, примѣромъ тому служатъ: Gastrula, многоформенныя (полиморфныя) недѣлимые трубчатниковъ, низведенныя до степени либо органа движенія, либо хватанія, либо пищеваренія, либо полового и т. д., спороцисты сосальщиковъ, представляющія собою почти всецѣло органъ воспроизведенія потомства. 3) Лица, т. е. особи въ обычномъ для высшихъ животныхъ смыслѣ слова—соединеніе суммы многоклѣтчныхъ органовъ различныхъ по отпращиванію. 4) Колоніи, сочетанія индивидуумовъ или лицъ не вполне отдѣлившихся. Индивидуумы, входящіе въ составъ колоніи, могутъ сами стоять на одноклѣтной ступени индивидуальности (колониальныя инфузоріи), на степени какъ бы органовъ или болѣе или менѣе недоразвитыхъ „лицъ“ (тубчатники) или же „лицъ“ типично развитыхъ (полипняки). Въ этой іерархіи индивидуумъ самыхъ высшихъ животныхъ занимаетъ не высшую изъ степеней; тѣмъ не менѣе не только вся совокупность его организаціи, но и всякій отдѣльный его органъ устроенъ сложнѣе цѣлой колоніи безнозвоночныхъ животныхъ.

8. Видъ, родъ, семейство и пр. Вся совокупность однообразныхъ животныхъ недѣлимыхъ, независимо отъ того, по какимъ пунктамъ земного шара они разбросаны, составляетъ собою *видъ* (species). При этомъ предполагается, что всѣ принадлежащія къ нему индивидуумы находятся между собою въ несомнѣнной кровной связи, произошли отъ однихъ и тѣхъ же прародителей. Лишь въ рѣдкихъ случаяхъ, въ особенности при ограниченномъ районѣ распространенія, совпаденіе всѣхъ существенныхъ признаковъ у отдѣльныхъ особей бываетъ полнымъ, въ большинствѣ же случаевъ въ рамкахъ вида можно различать обособившіяся по тѣмъ и другимъ признакамъ болѣе тѣсныя группы особей, *разновидности* (varietates). На практикѣ установка видовъ встрѣчаетъ большія затрудненія и ведетъ къ разногласіямъ между специалистами, причемъ одни устанавливають самостоятельные виды по экземплярамъ, признаваемымъ другими лишь за представителей разновидностей. Такъ напр. Л. Бремъ описалъ подъ разными видовыми названіями двадцать, отчасти очень мало важныхъ разновидностей обыкновеннаго домашняго воробья. Критеріемъ принадлежности животныхъ къ двумъ различнымъ видамъ долгое время признавалась возможность плодовитаго между ними смѣшенія. Однако, извѣстно множество ублюдковъ между общепризнанными видами какъ домашнихъ, такъ и дикихъ животныхъ. Правда, зачастую эти ублюдки не способны къ размноженію; но многіе изъ нихъ размножаются

сами въ себѣ въ теченіе неограниченнаго числа поколѣній. Таковы помѣси между волкомъ и собакой, кроликомъ и зайцомъ (лепориды, léporide ou lapin-lièvre), козой и овцой, тетеревомъ и глухаремъ (Tetrao medius). Недавними многочисленными опытами ряда ученыхъ получены ублюдки между различными видами лягушекъ и жабъ; причѣмъ причиною отсутствія такихъ ублюдковъ въ открытой природѣ оказалось разновременное созрѣваніе яицъ и сѣмени у отдѣльныхъ видовъ. Особого вниманія заслуживаетъ то обстоятельство, что изъ числа названныхъ животныхъ козу и овцу принято относить къ разнымъ родамъ, а лягушекъ и жабъ даже къ различнымъ семействамъ.

Приведенными фактами доказывается условность, шаткость и искусственность самой категоріи, именуемой видомъ. Близкіе между собою виды со временъ отца систематики *Линнэ* (умеръ лейбмедикомъ шведскаго короля въ 1778 г.) принято соединять въ еще болѣе условныя категоріи, въ *роды* (genere). Установкой родовъ выдвигается сродство близкихъ видовъ и упрощается номенклатура. Достаточно обозначать такіе виды однимъ и тѣмъ же родовымъ названіемъ, прибавляя для обозначенія вида тотъ или другой эпитетъ. По этой, предложенной *Линнэ* и общепризнанной системѣ домашняя собака называется *Canis familiaris*, волкъ—*C. lupus*, лисица—*C. vulpes*, шакаль—*C. aureus*, песецъ—*C. lagopus* и т. д. Ради болѣе легкаго обозрѣванія и описанія животнаго царства, признаются еще другія, болѣе обширныя и подавно искусственныя категоріи, а именно: *семейства* (familiae), какъ совокупности близкихъ родовъ, *отряды* или *порядки* (ordines), какъ совокупности семействъ, *классы* (classes), какъ совокупности отрядовъ, наконецъ, *типы* (typi), какъ совокупности сродныхъ классовъ. До недавняго времени типы разсматривались какъ строго разграниченныя, замѣнутыя естественныя отдѣлы, характеризующіеся самостоятельными основными планами организациі. Въ настоящее время извѣстно немало переходныхъ формъ между типами, а Сравнительною анатоміею и Эмбриологіею раскрыты общія всѣмъ типамъ черты организациі и развитія. Шаткость самаго понятія о типѣ простекаетъ также изъ крупныхъ разногласій по отношенію къ числу долженствующихъ быть принятыми типовъ.

Въ настоящемъ учебникѣ принято всего 7 типовъ, а именно: *Протѣйшія* (Protozoa), *Кишечнополостныя* (Coelenterata), *Илокожія* (Echinodermata), *Черви* (Vermes), *Членистоногія* (Arthropoda), *Мякотѣлыя* (Mollusca) и *Позвоночныя* (Vertebrata). Низшему изъ этихъ типовъ, какъ объемлющему животныхъ одноклѣтныхъ, противопоставляется, подъ названіемъ *Metazoa*, вся совокупность остальныхъ типовъ, о чемъ упомянуто уже выше. Подраздѣленіе же всего царства животныхъ прежде всего

на Беспозвоночныхъ (Evertebrata) и Позвоночныхъ (Vertebrata) въ настоящее время утратило научное значеніе.

9. Сожительство животныхъ. Принудительному сожительству колоніальныхъ индивидуумовъ, происходящихъ, какъ уже сказано выше, путемъ неполнаго дѣленія или почкованія изъ одной первоначальной особи, противопоставляется самопроизвольная группировка въ общежитія животныхъ, морфологически самостоятельныхъ. Сюда относятся случаи сліянія или слипанія двухъ или болѣе особей простѣйшихъ животныхъ, отчасти мотивируемые половымъ сближеніемъ (цѣпи грегарины). Гораздо болѣе распространены тѣ формы общежитія, при которыхъ индивидуумы сохраняютъ свою морфологическую самостоятельность. Таковы временныя или постоянныя стаи птицъ и рыбъ, табуны и стада млекопитающихъ, человѣческія общежитія. Общность интересовъ и взаимная помощь при удовлетвореніи стремленія къ пищѣ и размноженію, отчасти и при оборонѣ, составляетъ основной мотивъ къ образованію такихъ сожительствъ. Болѣе тѣсное сожительство, какъ у людей и социальныхъ насѣкомыхъ, ведетъ къ раздѣленію труда, который въ крайнихъ случаяхъ выражается въ *полиморфизмъ* особей (пчелы, муравьи, термиты), аналогичному полиморфизму колоніальныхъ трубочатниковъ.

Сближеніе между особями, принадлежащими въ различнымъ видамъ, основано на разнообразныхъ причинахъ. Самая общая заключается въ стремленіи всѣхъ организмовъ, при безиредѣльномъ размноженіи, захватить все наличное пространство, не исключая и мѣсть крайне неблагоприятныхъ для жизни, каковы: глетчеры, подземныя пещеры, мрачныя пучины океана. Тѣсни другъ друга, организмы селятся и на другихъ организмахъ, вѣдряются даже во внутрь ихъ. При этомъ сожительство ихъ можетъ имѣть чисто случайный характеръ. Такъ раковины улитокъ и устрицъ, скорлупки раковъ могутъ быть густо покрыты самыми разнообразными другими организмами, поселяющимися столь-же охотно и на безжизненныхъ подводныхъ предметахъ. Въ другихъ примѣрахъ сожительство, либо сохраняя случайный характеръ, либо становясь предумышленнымъ, оказывается въ томъ или другомъ отношеніи полезнымъ для одного или участниковъ. Такъ крабъ *Inachus* не только кормится гидроидами, случайно поселившимися на его скорлупѣ, но и разводитъ ихъ тутъ искусственно; муравьи содержатъ стада травяныхъ вшей, медовымъ сокомъ которыхъ лакомятся, а также муравьевъ болѣе мелкихъ видовъ, которыхъ заставляють работать какъ невольниковъ. Они не только терпятъ въ своемъ муравейникѣ нѣкоторыхъ жуковъ, какъ напримѣръ слѣпного *Claviger*, но и ходятъ за ними. Сожительство разнородныхъ организмовъ, сопряженное съ обоюдной выгодой контрагентовъ, обозначается

названіемъ *симбіозъ*. Особенно наглядный примѣръ его представляет собою сожительство раковъ-отшельниковъ съ актиніями (табл. I, рис. 7). Актинія, сидя на краю обитаемой ракомъ пустой раковины, принимает своимъ широко раскрытымъ ртомъ взбаломучиваемую имъ воду съ содержащимися въ ней мелкими организмами и, быть можетъ, при случаѣ, пользуется также крупными отбросами его травезы. Когда подрастающему раку, за тѣсною раковиною, приходится мѣнять ее на другую, болѣе просторную, онъ пересаживаетъ на нее клешнями сожительницу. Последняя, быть можетъ, защищаетъ его своими крапивными органами. Заводищіяся въ рубцѣ жвачныхъ мириадами животные и растительные микроорганизмы, вызывая въ содержимомъ броженіе, переводятъ его, въ особенности клѣтчатку, въ удобоваримыя химическія соединенія, а въ сычугѣ и кишкахъ, вѣроятно, сами перевариваются. Химическому разложенію съѣдаемыхъ человѣкомъ неудобоваримыхъ веществъ въ желудкѣ и кишечникѣ точно также могутъ содѣйствовать связанные съ нимъ симбіозомъ микроорганизмы. Многія инфузоріи, гидры, боляги, черви и т. д. обязаны своимъ зеленымъ или желтымъ цвѣтомъ живущимъ въ нихъ одноклѣтчнымъ водорослямъ. Потребляя выдѣляемую тѣломъ животного углекислоту, водоросли снабжаютъ его кислородомъ. Симбіозъ нѣкоторыхъ низшихъ органовъ съ такими водорослями кажется явленіемъ постояннымъ, быть можетъ, даже необходимымъ для ихъ жизни. Особую форму симбіоза представляетъ обитаніе внутри женскаго организма карликовыхъ самцовъ, оплодотворяющихъ яйца, но самихъ питающихся на счетъ самки. Въ мочевомъ пузырьѣ крысы водится самка круглага червя *Trichosomum crassicauda*, въ маткѣ которой обитаютъ ея карликовые самцы въ числѣ обыкновенно отъ 2 до 3, рѣже до 5; а въ начальной кишкѣ самки *Bonellia viridis* держатся карликовые же самцы весьма упрощеннаго вида (рис. 8).

Форма сожительства, сопряженная съ пользою для одного только изъ контрагентовъ, а именно для болѣе слабого и мелкаго, нашедшаго пріютъ и пищу у болѣе крупнаго, называется *паразитизмомъ*. При этомъ сожительствѣ животное, оказавшее недобровольный пріютъ другому, называется хозяиномъ, нашедшее его—паразитомъ. Последній въ большинствѣ случаевъ наноситъ первому болѣе или меньшій вредъ. Между животными, обитающими у другого на правахъ симбіоза и паразитизма, въ пныхъ случаяхъ трудно провести строгую границу. Точно также ступевывается граница между паразитами и мелкими хищниками (блохи, клещи, пьявки). Говорятъ, далѣе, о случайныхъ паразитахъ (личинки мухъ въ язвахъ). Одни изъ паразитовъ являются таковыми только въ извѣстный періодъ своей жизни, другіе же постоянно. Виро-

чемъ, существованіе паразитовъ—такихъ-же равноправныхъ членовъ природы, какъ и всѣ остальные животныя—можетъ быть только гарантировано переходомъ ихъ яицъ или зародышей въ другихъ хозяевъ, такъ какъ иначе, со смертію всѣхъ наличныхъ хозяевъ, одержимыхъ даннымъ видомъ паразита, все племя послѣдняго должно бы угаснуть. Нѣтъ такого животнаго или такого органа, въ которомъ не могли бы встрѣчаться паразиты. Отъ нихъ не свободны и простѣйшія животныя, и яйца многоклеточныхъ. Существуютъ паразиты паразитовъ, которые въ свою очередь могутъ быть одержимы паразитами. Наболѣе подвержены имъ поверхность тѣла и полости, сообщающіяся съ внѣшнимъ міромъ (пищеварительная, дыхательная). Паразиты либо активно вступаютъ въ сожителство съ хозяиномъ, либо заносятся въ него пассивно, по преимуществу вмѣстѣ съ пищею. Къ заносимымъ вмѣстѣ съ пищею (или питьемъ) принадлежатъ также паразиты, живущіе поочередно или въ различные возрасты въ различныхъ хозяевахъ. Большинство такихъ перекочевывающихъ паразитовъ достигаетъ половой зрѣлости лишь въ тѣлѣ опредѣленнаго рода животнаго, которое получаетъ названіе собственно хозяина, въ противоположность *промежуточному хозяину*, носителю незрѣлой формы. Иные изъ паразитовъ весьма не разборчивы на счетъ хозяевъ (трихина), другіе встрѣчаются въ разныхъ органахъ лишь опредѣленнаго хозяина или, наконецъ, пріурочены предпочтительно, или даже исключительно, къ одному изъ его органовъ. Различаютъ *экто-* и *энтопаразитовъ*, далѣе *постоянныхъ* (стаціонарныхъ, осѣдлыхъ) и *временныхъ*; но эти категоріи не строго разграничены.

Всѣ паразиты, какъ животныя болѣе простыя, низшія, произошли раньше своихъ хозяевъ и вели первоначально свободный образъ жизни. Это подтверждается съ одной стороны существованіемъ въ весьма тѣсныхъ группахъ какъ свободно живущихъ, такъ и паразитныхъ формъ, и, далѣе, исторіей развитія многихъ изъ паразитовъ. Извѣстны такіе паразиты, которые нисколько или лишь мало измѣнились противъ свободно живущихъ родичей; у другихъ же наблюдаются весьма коренныя преобразованія, каковы исчезновеніе пищеварительнаго аппарата, органовъ передвиженія, органовъ чувствъ. Утративъ лишніе для нихъ органы, многіе паразиты пріобрѣли особенно развитый половой аппаратъ. Послѣдній производитъ массу яицъ или зародышей, численностью которыхъ уравниваются плохіе шансы каждаго изъ зародышей найти новаго хозяина. Специальными приспособленіями къ паразитическому образу жизни являются аппараты для удерживанія на тѣлѣ или внутри тѣла хозяина, каковы крючья и присоски. Противъ свободно живущихъ формъ паразиты измѣняются иногда до неузнаваемо-

сти (паразитныя ракообразныя, пентастомиды).—Число найденныхъ до сихъ поръ у человѣка паразитовъ простирается приблизительно до сотни видовъ. Многіе изъ нихъ совершенно безвредны, другіе лишь въ большихъ количествахъ становятся пагубными. Вообще же вредъ, причиняемый паразитами, сводится къ присвоенію ими питательныхъ веществъ, обремененію хозяина своимъ объемомъ и вѣсомъ, къ давленію, раздраженію, пораненію и даже разрушенію его органовъ.

II. Общая исторія развитія.

А) Онтогенезъ.

1. Самопроизвольное зарожденіе (*Generatio aequivoca, spontanea, Abiogenesis s. Archigonia*). Естественный предѣлъ жизни животныхъ индивидуумовъ предполагаетъ постоянное происхожденіе новыхъ, для поддержанія органической жизни на нашей планетѣ. Изъ числа возможныхъ способовъ происхожденія новыхъ индивидуумовъ въ былыя времена широкой просторъ отводился зарожденію безъ участія родителей, изъ неживленныхъ органическихъ или неорганическихъ веществъ. Такъ, *Аристотель* допускалъ самопроизвольное зарожденіе изъ ила даже угрей и лягушекъ. Научные корифеи XVII и XVIII вв., каковы *Гарвей*, *Спалланцани*, *Реди*, *Резель*, *Сваммердамъ*, опытами и наблюденіями значительно сѣзили кругъ животныхъ, для которыхъ могло быть допустимо самопроизвольное зарожденіе. Первому изъ названныхъ ученыхъ принадлежитъ извѣстное изреченіе „*Omne vivum ex ovo*“. Однако, еще въ настоящемъ столѣтіи казавшееся столь загадочнымъ появленіе глисть внутри, даже не сообщающихся съ вѣшнимъ міромъ, органовъ и полостей тѣла считалось доказательствомъ происхожденія ихъ путемъ осажденія изъ соковъ хозяина или перерожденія его тканей. Позже къ самопроизвольному зарожденію прибѣгали для объясненія появленія низшей животной жизни въ сосудахъ съ водою и съ гніющими жидкостями, пока *Пастеромъ* не было доказано распространенія всюду въ воздухъ жизнеспособныхъ организмовъ и ихъ зародышей, а также не появленіе организмовъ въ тщательно стерилизованныхъ и предохраняемыхъ отъ загрязненія жидкостяхъ. Въ настоящее время нѣтъ ни одного положительнаго указанія на фактическое существованіе самопроизвольнаго зарожденія въ современную эпоху. Тѣмъ не менѣе этотъ способъ развитія простѣйшихъ организмовъ, хотя бы въ видѣ живой протоплазмы, долженъ былъ имѣть мѣсто въ тотъ періодъ, когда по охлаж-

деніи первоначально расплавленного земного шара, на немъ появились первые зачатки органической жизни; а что было возможно тогда, надо полагать, возможно и теперь, если не въ открытой природѣ, то при искусственно созданныхъ условіяхъ.

2. Бесполое размноженіе. При этой формѣ размноженія особенно наглядно оправдывается положеніе, что размноженіе сводится къ росту за предѣлы индивидуума. При бесполомъ размноженіи участвуетъ одна только особь, которая можетъ быть названа материнской, и сама по себѣ можетъ представляться безполой, но также женской или даже мужской или гермафродитной. Бесполое размноженіе подводится подъ два, не всегда строго разграниченныхъ типа: дѣленіе и почкованіе.—*Дѣленіе* характеризуется распаденіемъ или разрывомъ животнаго на двѣ, рѣже болѣе частей. Оно наблюдается по преимуществу у Protozoa, но иногда и у Metazoa (полины). Распадаясь на дочернія особи, материнская перестаетъ существовать, не умирая. Отсюда ученіе о „потенціальномъ безсмертіи“ простѣйшихъ, одноклѣточныхъ и естественной смерти какъ болѣе поздняго біологическаго установленія (*Вейсманъ*). Дѣленіе у формъ съ явственною продольною осью тѣла совершается чаще всего поперекъ или вдоль, рѣдко наискось. При неполномъ дѣленіи происходятъ колоніи животныхъ (многіе простѣйшіе, полины). Если, какъ у грегариновъ, дѣленіе идетъ быстро и послѣдовательно, при чемъ материнскій организмъ распадается на множество мелкихъ зачатковъ или споръ, тогда говорятъ о *спорованіи*.—*Почкованіе*, въ противоположность дѣленію, не сопряжено съ уничтоженіемъ индивидуальности „матери“. На ней появляются лишь выросты, почки, какъ новообразованія, впоследствии отдѣляющіяся (гидра, многіе полины). Почки могутъ образоваться либо безразлично на той или другой части тѣла или же иногда, на специально предназначенномъ для того органѣ (сальпы). Почкованіе, подобно дѣленію, ведетъ нерѣдко къ образованію колоній. Образованіе верхушечной почки приближается къ дѣленію, и при томъ тѣмъ болѣе, чѣмъ меньше разница въ объемѣ матери и почки. Немногія животныя обладаютъ одновременно какъ почкованіемъ, такъ и дѣленіемъ. Оба способа бесполоаго размноженія могутъ и комбинироваться (морскія звѣзды, нѣкоторые кольцецы), при чемъ на дочернемъ организмѣ, передъ или по окончаніи дѣленія, образуются вновь путемъ почкованія недостающія ему части.

3. Однополое размноженіе. Оно предполагаетъ или индифферентную въ половомъ отношеніи или женскую особь съ яйцевыми клѣточками, развивающимися въ зародышъ безъ предварительнаго оплодотворенія. Ясно, что однополое размноженіе мыслимо только у Metazoa, тѣмъ болѣе, что у Pro-

tozoa оно не могло бы быть отличимо отъ дѣленія и спорованія. Такъ какъ двуполюй способъ размноженія, существуя уже у Protozoa, представляется весьма древнею формою, то многіе авторы склонны думать, что даже самые первоначальные, намъ не извѣстные Metazoa и подавно уже обладали имъ. И дѣйствительно, мы затрудняемся указать на такіе Metazoa, у которыхъ однополюй способъ размноженія могъ бы считаться несомнѣнно первоначальнымъ. Однако, индифферентная въ половомъ отношеніи первоначальная ступень развитія зародыша Metazoa носить характеръ женскій, а первоначальныя половыя клѣточки характеръ клѣточекъ яйцевыхъ, а потому мы склонимся теоретически въ пользу первоначальнаго однополюаго размноженія, какъ предшествовавшаго двуполюму. Засимъ указываемые обыкновенно примѣры однополюаго или *дѣственнаго размноженія* (Parthenogenesis) можно рассматривать какъ случаи упростившагося двуполюаго размноженія, подводя ихъ подъ явленія атавизма, т. е. возврата къ первоначальному типу предковъ. У нѣкоторыхъ ракообразныхъ и насѣкомыхъ размноженіе совершается обыкновенно помощью неоплодотворенныхъ яицъ (дафниды, афиды), самцы же появляются лишь періодически; у иныхъ появленіе самцовъ составляетъ феноменальную рѣдкость, наблюдается лишь въ исключительные годы (Aрус, рис. 1), или же самцы еще вовсе не были найдены (извѣстные ихневмониды). Пчелиная матка кладетъ въ перемежку способныя къ развитію какъ оплодотворенныя, такъ и неоплодотворенныя яйца. Наблюдающееся у нѣкоторыхъ червей и насѣкомыхъ партеногенетическое размноженіе недоразвитыхъ, юношескихъ формъ получило названіе *дѣтскаго размноженія* (Paedogenesis). Сюда относится рожденіе личинками комаровъ-цецидомій *Miastor* (рис. 9) въ теченіе нѣсколькихъ поколѣній подобныхъ имъ личинокъ.

4. Двуполюе размноженіе. Оно сопряжено съ *оплодотвореніемъ*, т. е. съ соединеніемъ двоякаго рода клѣточекъ, яйцевой и сѣменной, при полномъ активномъ сляніи амебодно двигающихся ядеръ, яйцевого и сѣменного. Процессъ оплодотворенія выработался изъ наблюдаемыхъ уже у Protozoa конуляціи и конъюгаціи. Явленія партеногенеза, въ особенности случайнаго, а также возможность прохожденія неоплодотворенными яйцами всякаго рода животныхъ первоначальныхъ ступеней развитія, умаляютъ принципиальное значеніе оплодотворенія. Половыя клѣточки представляютъ собою наиболѣе прямолинейныя, наименѣе уклонившіеся потомки первоначальной (яйцевой) клѣточки, изъ которой развился сложный организмъ. Это справедливо не только для женскихъ половыхъ клѣточекъ, но и для мужскихъ, представляющихъ лишь дальнѣйшее, видоизмѣненное потомство первыхъ („Перво-