

ЭЛЕМЕНТАРНЫЙ ПРАКТИЧЕСКИЙ КУРСЪ БИОЛОГИИ

58+59
7 58
530

~~Ф. Б. 878. 20~~
~~14.~~

БИБЛИОТЕКА
Краснояр. Пед. Тэх
№ 5941.

ПРАКТИЧЕСКІЯ РАБОТЫ

ПО

БОТАНИКЪ И ЗООЛОГИИ

ПРОВЕРЕНО 1948 г. 46

Гексли и Мартина

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ
БИБЛИОТЕКА
КРАСНОЯРСКОГО
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
ПЕРЕВЕДЕНЪ СЪ АНГЛІЙСКАГО

31027

У. 1 р. 25 к.
Доп. 25 к.

А. Я. ГЕРДЪ

1-50

ПРОВЕРЕНО
1937-38, 195 г.

ПРОВЕРЕНО
1949 г.

ПРОВЕРЕНО
1949 г.

№ 2011 л.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ

Издание Л. Ф. Пантелъева

1877

ПРОВЕРЕНО
20 16 г.

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Когда я, лѣтъ двадцать тому назадъ, въ первый разъ приступилъ въ Королевской Горной школѣ къ преподаванію естественной исторіи или того, что мы теперь называемъ Біологіею, то очень скоро пришелъ къ убѣжденію, что изученіе живыхъ тѣлъ составляетъ собственно одну отрасль знанія, которая подраздѣляется на зоологію и ботанику только ради удобства, и что зоологу на столько же необходимо ознакомиться съ основными явленіями растительной жизни, на сколько ботанику съ основными явленіями животнаго существованія.

Сверхъ того для меня было очевидно, что путь къ осмысленному и основательному знанію зоологіи и ботаники лежалъ чрезъ морфологію и фізіологію, и что въ этихъ наукахъ, какъ и во всѣхъ другихъ физическихъ наукахъ, осмысленное и основательное знаніе можетъ быть приобрѣтено лишь практическими работами въ лабораторіи.

Нужно было, слѣдовательно, организовать курсъ пракческаго обученія элементарной Біологіи, какъ первый шагъ къ спеціальной работѣ зоолога и ботаника. Но выполнить это оказалось невозможнымъ, вслѣдствіе ограниченнаго помѣщенія школы, въ которой не оказалось ни одной пригодной для лабораторіи комнаты. Такимъ образомъ я вынужденъ былъ въ теченіи многихъ лѣтъ довольствоваться другимъ способомъ преподаванія, который представлялся мнѣ лучшимъ, за невозможностью практическихъ работъ: я предлагалъ ученикамъ самыя подробныя описанія нѣсколькихъ растений и животныхъ,

избранныхъ въ типы растительной и животной организаціи, какъ введеніе въ систематическій курсъ зоологіи и палеонтологіи.

Въ 1870 г. мой другъ, оксфордскій профессоръ Роллестонъ издалъ свое сочиненіе „Формы животной жизни“ (Forms of Animal Life). Мнѣ кажется, что это обстоятельное и точное сочиненіе въ связи съ превосходными пособіями университета не оставляютъ оксфордскому студенту желать чего либо лучшаго. Но профессоръ Роллестонъ писалъ для изучающихъ одну животную жизнь и, естественно, имѣлъ въ виду условія своего университета, а потому можетъ оказаться не лишнимъ и предлагаемое руководство, какъ охватывающее болѣе широкое поле изученія и предназначенное для учениковъ, не находящихся въ такихъ счастливыхъ обстоятельствахъ, въ какихъ находятся студенты оксфордскаго университета.

Въ 1872 г. я въ первый разъ получилъ возможность примѣнить на практикѣ свои взгляды на преподаваніе въ превосходныхъ залахъ для біологическихъ занятій въ новомъ зданіи при Южно-Кенсингтонскомъ музеѣ. Въ краткомъ курсѣ лекцій, читанныхъ мною тогда преподавателямъ естественныхъ наукъ, мнѣ много помогали друзья мои, докторъ Фостеръ, профессоръ Рутерфордъ и профессоръ Ланкестеръ, и помощь ихъ въ организаціи практическихъ лабораторныхъ работъ была рѣшительно неоцѣнима.

Такъ какъ съ тѣхъ поръ и преподаваніе біологіи студентамъ Королевской Горной школы также перенесено въ Южно-Кенсингтонское училище, то я могъ и обыкновенный свой курсъ построить по тому же плану.

Цѣль предлагаемой книги служить руководствомъ при лабораторныхъ работахъ тѣмъ, кто пожелалъ бы слѣдовать въ изученіи біологіи указанному мною пути. Нѣсколько обыкновенныхъ, легко добываемыхъ растений и животныхъ избраны для уясненія главныхъ измѣненій строенія, встрѣчающихся въ растительномъ и животномъ царствахъ. Прежде всего помѣщено краткое описаніе типа, а за нимъ слѣдуютъ практи-

ческія указанія, надѣюсь, достаточныя, чтобы дать учащемуся возможность самому познать главные изъ упомянутыхъ въ описаніи типа фактовъ. Такимъ образомъ употребляемые въ Біологіи термины будутъ связаны съ ясными и опредѣленными образами обозначааемыхъ ими предметовъ, приобрѣтется довольно обширное, но не смутное, представленіе о явленіяхъ жизни и будетъ положено прочное основаніе для дальнѣйшихъ спеціальныхъ занятій.

Главный трудъ по составленію практическихъ указаній выпалъ на долю доктора Мартина; отвѣтственность же за общій планъ и описанія отдѣльныхъ растений и животныхъ лежитъ исключительно на мнѣ. Въ ботанической части труда я обязанъ многими цѣнными указаніями моему другу профессору Тизельтону Дайэру.

Гексли.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

	Стр.
ПРЕДИСЛОВІЕ	I
I.	
ДРОЖДЕВЫЯ КЛѢТОЧКИ.	
Общіе признаки.—Броженіе.—Видъ дрождевыхъ клѣточекъ подъ микроскопомъ.—Строеніе дрождевыхъ клѣточекъ.—Хими- ческій составъ.—Способъ размноженія.—Ростъ въ жидкости Пастера.—Физиологія дрождевыхъ клѣточекъ.—Работы въ ла- бораторіи	1—9
II.	
ПЕРВОПУЗЫРЬНИКЪ.	
Мѣстообитаніе.—Гистологическое строеніе.—Способы раз- множенія.—Зависимость отъ солнца.—Физиологія первопузырь- ника.—Подвижное состояніе.—Работы въ лабораторіи	10—14
III.	
ПРОТЕЙ. БЕЗЦВѢТНЫЯ КРОВЯНЫЯ ТѢЛЬЦА.	
Амебы.—Мѣстообитаніе.—Движенія.—Строеніе.—Хими- ческій составъ.—Дѣйствія температуры и электрическихъ уда- ровъ.—Коконированіе.—Безцвѣтныя кровяныя тѣльца.— Движенія.—Строеніе.—Дѣйствіе различныхъ реактивовъ.—Фи- зиологія амебы.—Работы въ лабораторіи	15—20
IV.	
БАКТЕРІИ.	
Форма и строеніе.—Движенія.—Spirillum volutans.—Непо- движная стадія.—Zoogloea.—Ростъ въ жидкости Пастера.—От- ношеніе къ процессу гніенія.—Способность оживать послѣ высыханія.—Работы въ лабораторіи	21—25

V.

ПЛЕСЕНИ.

Стр.

Грибы. — Ихъ споры. — *Penicillium*. — Мѣстообитаніе. —
Общіе признаки. — Форма и строеніе. — Развитие. — *Mucor*. —
Мѣстообитаніе. — Форма и строеніе. — Развитие, бесполовое и
половое. — Переменная генераций. — *Mucor-Torulæ*. — Работы въ
лабораторіи 26—35

VI.

ЛУЧИЦЫ.

Мѣстообитаніе и общіе признаки. — Развитие. — Способъ ро-
ста и микроскопическое строеніе. — Протоплазматическія движе-
нія. — Органы воспроизведенія. — Физиологія. — Работы въ лабо-
раторіи. 36—46

VII.

ПАПОРОТНИКЪ ОРЛЯКЪ.

Общій видъ. — Строеніе, крупное и микроскопическое. — Раз-
личныя ткани. — Способъ роста. — Развитие. — Заростокъ. — По-
ловые органы. — Переменная генераций. — Работы въ лабораторіи. 47—57

VIII.

БОБОВОЕ РАСТЕНІЕ.

Общій видъ. — Общее строеніе. — Развитие и способъ ро-
ста. — Половые органы. — Гомологія съ воспроизводительными
органами папоротника. — Физиологія. — Работы въ лабораторіи. 58—72

IX.

СУВОЙКА.

Общіе признаки и распространеніе. — Анатомія. — Движе-
нія. — Сокращающійся пузырекъ. — Приемъ пищи. — Способы раз-
множенія. — Коконированіе. — Работы въ лабораторіи. 73—79

X.

ПРѢСНОВОДНЫЕ ПОЛИПЫ.

Общій видъ и мѣстообитаніе. — Признаки, доступные нево-
оруженному глазу. — Способъ питанія. — Размноженіе. — Микро-
скопическое строеніе. — Отношенія къ простѣйшимъ живот-
нымъ и растеніямъ. — Работы въ лабораторіи 80—87

XI.

ПРѢСНОВОДНЫЙ СЛИЗЕНЬ.

Стр.

Общее строение.—Дыхательные органы.—Пищеварительные органы.—Кровеносная система.—Выделительные органы.—Органы размножения.—Развитие.—Работы въ лабораторіи 88—102

XII.

РѢЧНОЙ РАКЪ И ГОМАРЪ.

Мѣстообитаніе.—Общее строение.—Придатки.—Сегменты.—Пищеварительный каналъ.—Органы кровообращения.—Дыхательные органы.—Зеленія железы.—Нервная система.—Органы внѣшнихъ чувствъ.—Развитіе.—Работы въ лабораторіи. 103—127

XIII.

ЛЯГУШКА.

Общіе признаки.—Развитіе.—Видовые признаки *Rana temporaria* и *R. esculenta*. Легочно-внутренностная полость и пищеварительный каналъ.—Мозговой каналъ и головно-спинная ось.—Поперечные разрывы на различныхъ точкахъ.—Сравненіе съ гомаромъ.—Скелетъ.—Система пищеварительныхъ органовъ.—Кровеносная и лимфатическая сосудистыя системы.—Железы безъ протоковъ.—Органы дыханія.—Мочевые органы.—Органы размноженія.—Нервная система.—Органы внѣшнихъ чувствъ.—Работы къ лабораторіи 128—213

ПРИГОТОВЛЕНІЕ РЕАКТИВОВЪ 214

ОБЪ УПОТРЕБЛЕНІИ МИКРОСКОПА 217

номъ или гематоксилиномъ и замѣтите крупныя вѣтвистыя ядронсныя клѣточки въ сѣромъ веществѣ, особенно у брюшной стороны мозга.

h. Сѣтчатка (retina).

1. Удовлетворительные препараты этого органа могутъ быть получены слѣдующимъ образомъ. Возьмите совершенно свѣжіе глаза лягушки, проткните роговину въ двухъ или трехъ мѣстахъ и продержите глаза въ теченіе трехъ или четырехъ дней въ 0,25% растворѣ хромовой кислоты; затѣмъ положите ихъ въ спиртъ, пока они не понадобятся вамъ.

а. Осторожно вскройте сохраненный указаннымъ способомъ глазъ и обнажите сѣтчатку; перенесите ее на стеклянную дощечку и изрѣжьте бритвой на кусочки; прибавьте глицерину, накройте плиточкой и рассмотрите при небольшомъ увеличеніи. Нѣкоторые изъ кусочковъ окажутся достаточно тонкими для дальнѣйшаго изслѣдованія.

б. При небольшомъ увеличеніи видно только, что сѣтчатка составлена изъ нѣсколькихъ различныхъ слоевъ, изъ которыхъ одни болѣе прозрачны, чѣмъ другіе.

с. Рассмотрите при сильномъ увеличеніи.

α. Внутренняя пограничная перепонка, тонкій безструктурный слой.

β. Нервно-волокнистый слой, тонкій и зернистый. [И α, и β часто бываетъ трудно различить на сѣтчаткахъ, приготовленныхъ указаннымъ способомъ].

γ. Нервно-клѣточный слой; составленъ главнымъ образомъ изъ клѣточекъ, которыя подобны описаннымъ выше (g. 1. α), но нѣсколько мельче клѣточекъ изъ симпатическаго узла. Отъ нѣкоторыхъ клѣточекъ можно прослѣдить вѣтви въ слѣдующій слой.

δ. Молекулярный слой; онъ толще всѣхъ предъидущихъ и представляется мелко-точечнымъ; пробѣгающія сквозь этотъ слой Миллеровы волокна (h. 1. ι.) видны очень ясно.

ε. Внутренній зернистый слой; это тотъ слой, который на разрѣзахъ кажется обыкновенно самымъ свѣт-

дьянистой влагѣ, прикройте плиточкой и рассмотрите при сильномъ увеличеніи.

α. Въ жидкости плаваютъ многочисленныя палочки; многія изъ нихъ сломаны, но нѣкоторыя цѣлы, и на послѣднихъ очень ясно видна пограничная линія между ихъ двумя сегментами. Сначала оба сегмента однородны, но очень скоро они начинаютъ измѣняться; внѣшній слой часто получаетъ поперечно-полосатый видъ и обнаруживаетъ стремленіе раздѣлиться на соотвѣтствующіе кусочки; вся палочка постепенно распадается, сначала закручиваясь, разбухая и проч.

і. Кожа.

1. Вырѣжьте кусочекъ кожи со спинной поверхности бедра недавно умерщвленной лягушки; расправьте его въ водѣ, прикройте плиточкой и рассмотрите при небольшомъ увеличеніи; замѣьте—

а. Пигментныя клѣточки; кажутся черными пятнами неправильной формы; одни сплошныя, другія болѣе или менѣе вѣтвистыя.

б. Выходныя отверстія кожныхъ железъ; кажутся свѣтлыми круглыми пятнами, хотя на самомъ дѣлѣ отверстія трехлучевыя; ихъ число.

2. Возьмите кусочекъ кожи, пролежавшій день или два въ растворѣ двухромово-амміачной соли и затѣмъ въ алкоголь; погрузите его въ парафинъ и приготовьте разрѣзы, перпендикулярные къ его поверхности; положите въ каплю глицерина и прикройте плиточкой. Рассмотрите при небольшомъ увеличеніи; замѣьте—

а. Два слоя, ко жу (dermis) и ко жи ц у (epidermis), изъ которыхъ первая гораздо толще; въ кожѣ различите ея болѣе глубокой слой изъ соединительной ткани и ея болѣе поверхностный железковатый слой, непосредственно подъ кожицей.

α. Кожица составлена изъ многочисленныхъ, плотно сложенныхъ клѣточекъ, расположенныхъ въ нѣсколько слоевъ.

β. Самыя глубокія клѣточки кожицы зернисты, ядроносны и болѣе или менѣе овальной формы съ длиною осью подъ прямымъ угломъ къ поверхности.

γ. Далѣе идетъ нѣсколько рядовъ клѣточекъ, также зерни-

стыхъ и ядроносныхъ, но становящихся и мельче и круглѣе, по мѣрѣ приближенія къ поверхности.

- д. Клѣточки трехъ или четырехъ самыхъ поверхностныхъ слоевъ сплюснуты параллельно поверхности, не зернисты и не заключаютъ видимаго ядра.
- е. Мѣстами въ кожицѣ видны пигментныя клѣточки съ крупинками окрашивающаго вещества.
- з. Кожа состоитъ собственно изъ бѣлой фиброзной и эластической тканей; ея железковатый и нежелезковатый слои.
- н. Непосредственно подъ кожицей находится тонкій пластъ соединительной ткани, въ которомъ лежитъ большое число крупныхъ пигментныхъ клѣточекъ, образующихъ иногда почти непрерывный слой.
- θ. Далѣе слѣдуетъ большое число круглыхъ полостей, кожныхъ железъ, высланныхъ крупными, блѣдными, слегка зернистыми, ядроносными клѣточками, которыя представляются столбчатыми сбоку, но многоугольными съ основанія или вершины. Иногда отъ железы можетъ быть прослѣженъ протокъ, проходящій чрезъ кожицу. Железы отдѣлены одна отъ другой пучками соединительной ткани, состоящей главнымъ образомъ изъ волоконъ, пробѣгающихъ перпендикулярно поверхности.
- ι. Самый глубокий слой кожи составленъ изъ пучковъ соединительной ткани, проходящихъ болѣею частью параллельно поверхности.

і. Почка.

1. Возьмите почку, сохранявшуюся въ теченіи недѣли въ растворѣ двухромовокаліевой соли и затѣмъ день или два въ спиртѣ. Погрузите ее, приготовьте разрѣзы параллельно болѣе плоскимъ поверхностямъ и положите въ канлю глицерина.

а. Разсмотрите при небольшомъ увеличеніи.

α. Замѣьте многочисленныя трубочки, изъ которыхъ этотъ органъ главнымъ образомъ составленъ и которыя переплетаются между собою по всѣмъ направленіямъ; однѣ изъ нихъ поэтому перерѣзаны поперегъ, другія косвенно и третьи бо-