ECTICA A-1681
Institutum Phytopathologicum
BIBLIOTHECA
№ 486
Universitas Jurjevensis

1914. XXIII.

Протоколы
Общества Естествоиспытателей

при

Императорскомъ Юрьевскомъ Университетѣ,

издаваемые подъ редакціей

Прив.-доц. **Н. П. Попова.**

Sitzungsberichte

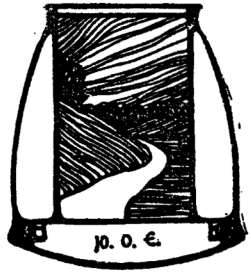
der

Naturforscher-Gesellschaft

bei der Universität Jurjew

redigiert von

Priv.-Doz. **N. P. Popow.**



Юрьевъ, 1916.

Изданіе Общества Естествоиспытателей при Императорскомъ Юрьевскомъ Университетѣ.

Печатано по постановленію Правленія Общества.

Est.A.
11570

За содержаніе научныхъ статей отвѣчаютъ лишь авторы ихъ.

Печатано въ типографіи К. Маттисена, Юрьевъ.

Оглавленіе.

I. Оффиціальный отдѣлъ.

Стр.

Авторефераты докладовъ:

Брандтъ, А. Ѳ. проф. Общія эмбріологическія размышленія IX

Шенбергъ, Э. Г. Методы небесной механики . . VIII

Шенбергъ, Э. Г. О колебаніяхъ полюса съ точки зрѣнія механики XIII

Извлеченія изъ протоколовъ засѣданій (506-го по 515-ое) V, IX, XI, XIV, XVI, XVII, XXIX, XXXIII, XXXV, XXXVI

Годовой отчетъ секретаря за 1913 годъ XVIII

Личный составъ Общества къ концу 1913 года . . XXII

II. Научный отдѣлъ.

Banachiewicz, T. Tables auxiliaires pour la résolution de l'equation de Gauss $\sin(z-q) = m \sin^4 z$ dans la détermination d'une orbite planétaire le nombre de décimales y étant conforme à l'exactitude du calcul de l'orbite à 6 décimales 417

Бекштремъ, А. Г. Къ исторіи ученія объ инфекціи . . 253

Лавровъ, Д. М. проф. Къ вопросу о содержаніи фосфатидовъ у rana temporaria 173

Нарбутъ, І. Теплоемкость кристаллическихъ ди-іодбензоловъ 183

Мушинскій, Я. Я. Abrus precatorius и хекверитиподобныя сѣмена, съ анатомической характеристикой сем. Leguminosae 1

Поповъ, Н. П. Родъ *Marrubium* L. въ Крымско-Кавказской флорѣ и значеніе его въ исторіи развитія флоры Кавказа (съ 1 карт. и 12 рис. въ текстѣ) 259
Сарвъ, Я. Къ вопросу о скорости свѣта въ движущихся средахъ 215
Schotoffsky, N. The construction of stomata from Sapindales sive Celastrales (With 17 draws in the text and one coloureded tabele) 155
Шнейдеръ, Г. О нахожденіи муравья Monomorium pharaonis L. въ г. Ригѣ 153
Шотовскій, Н. Строеніе устьицъ у Sapindales sive Celastrales (17 рис. въ текстѣ и 1 табл. въ краскахъ) . . . 155
Шотовскій, Н. Образованіе воронковидныхъ устьицъ. (Съ 6-ью рисунками въ текстѣ) 210
Шотовскій, Н. Инфильтраціонный методъ изслѣдованія устьичныхъ движеній. (Съ 11-ью рисунками на отдѣльной таблицѣ) 220

N. Szotowski: Budowa przetchlinek u Sapindales sive Celastrales.

D. M. Ławrow, Prof.: Przyczynek do kwestji zawartości fosfatydów u Rana temporaria.

К. Маттисенъ, Юрьевъ

J. J. Muszynski: *Abrus precatorius* i nasiona podobne do Jequirity, z anatomiczną charakterystyką rodziny Leguminosae.

Guido Schneider: O znajdowaniu się w Rydze mrówki *Monomorium pharaonis L.*

К. Маттисенъ, Юрьевъ.

1914. XXIII, 1.

Протоколы
Общества Естествоиспытателей
при
Императорскомъ Юрьевскомъ Университетѣ,

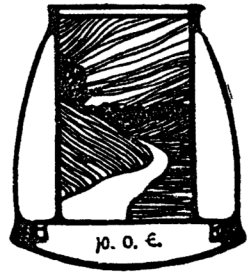
издаваемые подъ редакціей

Маг-та бот. **Н. П. Попова.**

Sitzungsberichte
der
Naturforscher-Gesellschaft
bei der Universität Jurjew

redigiert von

Mgstrnd Bot. **N. P. Popow.**



Юрьевъ, 1914.
Изданіе Общества Естествоиспытателей при Императорскомъ Юрьевскомъ Университетѣ.

Печатано по постановленію Правленія Общества.

За содержаніе научныхъ статей отвѣчаютъ лишь авторы ихъ.

Печатано въ типографіи К. Маттисена, Юрьевъ.

I.

Оффиціальный отдѣлъ.

506-ое засѣданіе.

31-го января 1914 г.

Годичное собраніе.

Присутствуетъ 18 членовъ и 14 гостей.

1. Предсѣдательствуетъ г. вицепрезидентъ Общества.

2. Предсѣдатель сообщаетъ о потери, которую понесла наука въ лицѣ скончавшагося академика Ѳ. Н. Чернышева. Память его была почтена вставаніемъ.

3. Предсѣдатель сообщилъ, что Общество понесло тяжелую утрату въ лицѣ скончавшагося дѣйствительнаго члена его В. А. Бородовскаго. Память его была почтена вставаніемъ.

4. Проф. А. Д. Богоявленскій произнесъ рѣчь, посвященную памяти В. А. Бородовскаго.

5. Протоколъ предыдущаго засѣданія заслушанъ и утвержденъ.

6. Э. Г. Шенбергъ сдѣлалъ сообщеніе: Методы небесной механики. Авторефератъ сообщенія приложенъ къ протоколу настоящаго засѣданія.

Въ преніяхъ участвовали г. г. Е. А. Ряго, А. К. Арндтъ, І. И. Нарбутъ, проф. Г. А. Ландезенъ.

7. Въ дѣйствительные члены Общества избранъ преподаватель Л. А. Абаза (17+, 1 возд.).

8. Въ дѣйствительные члены Общества предложенъ студ. хим. М. Э. Геппенеръ; предлагаютъ г. г. проф. Г. А. Ландезенъ и студ. Б. Э. Фромгольдъ-Трей.

9. Секретарь докладываетъ нижеслѣдующія постановленія Правленія Общества и выписки изъ Протоколовъ Правленія Общества:

a) „Ревизіонная Комиссія, провѣривъ приходъ и расходъ Общества, кассовыя книги и наличность, нашла все въ порядкѣ, о чемъ сдѣлала соотвѣтствующія надписи въ кассовыхъ книгахъ“.

Постановлено принять къ свѣдѣнію и выразить г. г. членамъ Ревизіонной Комиссіи проф. А. И. Яроцкому и Н. А. Сахарову благодарность Общества.

b) „Постановлено представить на утвержденіе Общаго собранія нижеслѣдующую исполнительную смѣту за 1913 годъ:

Приходъ:

Остатокъ къ 1 янв. 1913 г. суммъ Общества	1469	руб.	10 к.
Остатокъ къ 1 янв. 1913 г. суммъ Озерной Комиссіи	465	„	— „
% съ бумагъ и текущаго счета	609	„	31 „
Продажа изданій	26	„	56 „
Членскіе взносы	332	„	50 „
Пособіе отъ Университета	400	„	— „
Пособіе отъ Госуд. Казначейства.	2500	„	— „
Пособіе отъ Департамента Земледѣлія Озерной Комиссіи	300	„	— „
Пожизненные членскіе взносы	200	„	— „
Оплата вышедшаго въ тиражъ погашенія закладного листа Лифляндскаго дворянскаго Кредитнаго Общества.	100	„	— „
Итого	6402	руб.	47 к.

Расходъ:

Квартира	750	руб.	— к.
Жалованье служащимъ	268	„	— „
Хозяйственные расходы	291	„	22 „
Библіотека	245	„	14 „
Озерной Комиссіи	700	„	— „
Научныя экскурсіи и другія научныя предпріятія	500	„	— „
Печатаніе изданій	1050	„	69 „
Печатаніе таблицъ	389	„	20 „
Проэкціонный фонарь	106	„	12 „
Покупка 3-хъ 5 % облигацій Перваго Общества подъѣздныхъ путей въ Россіи	255	„	— „
Проценты къ нимъ	4	„	71 „

Непредвидѣнные расходы	20	руб.	— к.
Остатокъ суммъ Общества къ 1 янв. 1914 г. .	1357	„	39 „
Остатокъ суммъ Озерной Комиссіи къ 1 янв. 1914 г..	465	„	— „
Итого	6402	руб.	47 к.

Въ указанномъ остаткѣ суммъ Общества имѣются:

Остатокъ суммъ Библіотечной Комиссіи . . .	246	руб.	98 к.
Остатокъ суммъ на печатаніе изданій	46	„	13 „
Остатокъ суммъ на таблицы	160	„	80 „
Остатокъ суммъ на научныя экскурсіи и т. д. .	400	„	— „
Остатокъ суммъ на проэкціонный фонарь . .	72	„	74 „
Остатокъ при покупкѣ цѣнныхъ бумагъ за поступившіе пожизненные членскіе взносы . .	45	„	— „
Свободная наличность	385	„	74 „
Итого	1357	руб.	39 к.

Примѣчаніе: Изъ остатка суммъ на таблицы ассигновано Обществомъ въ истекшемъ году 100 рублей Н. В. Култашеву; а изъ остатка суммъ на экскурсіи присуждено Н. П. Попову — 400 руб.“

Постановлено единогласно утвердить исполнительную смѣту.

c) Постановлено просить Общее собраніе изъ свободной наличности 1914 года ассигновать на погашеніе части долга по печатанію изданій 185 руб. 94 коп.; перерасходъ составляетъ 213 руб. 94 коп.

Постановлено разрѣшить уплату.

d) Постановлено довести до свѣдѣнія Общаго собранія, что вслѣдствіе неуплаты членскаго взноса въ теченіи трехъ лѣтъ считаются выбывшими изъ состава членовъ Общества нижеслѣдующія лица: проф. С. К. Богушевскій, баронесса Д. Врангель, Э. К. Гауптъ, М. А. Кузнецова, Б. Р. Отто, М. Г. Ребиндеръ, П. Г. Руцкій, Ѳ. Т. Тюльпинъ, Б. І. Чапкевичъ.

Постановлено принять къ свѣдѣнію.

e) Въ текущемъ семестрѣ засѣданія Общества предположены на 30 января, 6 и 17 февраля, 6 и 20 марта, 17 апрѣля и 1 мая.

Постановлено принять къ свѣдѣнію.

10. Секретарь читаетъ годовой отчетъ о дѣятельности Общества за 1913 годъ, который утверждается Общимъ собраніемъ.

11. Секретарь докладываетъ, что въ библіотеку Общества пожертвовано проф. К. К. Сентъ-Илеромъ и Б. В. Сукачевымъ — 5 книгъ.

Постановлено благодарить.

Методы небесной механики.

Авторефератъ Э. Г. Шенберга.

На классическомъ вопросѣ о возмущеніяхъ планетъ лучше всего прослѣдить развитіе методовъ небесной механики. Отсутствіе строгаго рѣшенія задачи n тѣлъ ведетъ къ открытію приближенныхъ методовъ, прежде всего метода варіаціи постоянныхъ Лагранжа. Этотъ методъ даетъ интегралы движенія въ видѣ рядовъ Фурье, которые въ общемъ хорошо представляютъ движеніе планетъ. Но вѣковые члены этихъ рядовъ и члены большого періода дѣлаютъ невозможнымъ изслѣдованіе сходимости ихъ; притомъ появленіе этихъ членовъ часто зависитъ отъ той границы, до которой доводятъ точность вычисленій. Благодаря стараніямъ Линдстедта, Гильдена и Гилля удалось въ концѣ 80-ыхъ годовъ прошлаго вѣка исключить члены, содержащіе время t внѣ знака періодическихъ функцій и такимъ образомъ подтвердить теоремы Лапласа о постоянствѣ солнечной системы для 8 большихъ планетъ. Но вотъ въ 90-ыхъ годахъ Пуанкаре доказываетъ, что и новые ряды не могутъ быть сходящимися; ибо въ такомъ случаѣ они были бы интегралами проблемы 8-и тѣлъ, что невозможно.

Является теперь для небесной механики важная проблема изслѣдованія сходимости названныхъ рядовъ.

Изслѣдованія названныхъ ученыхъ, хотя и оставили открытымъ вопросъ о постоянствѣ солнечной системы, имѣли однако большое значеніе. Они привели къ открытію новыхъ формъ движенія. Въ случаѣ соизмѣримости среднихъ движеній планетъ члены вида t sinat, выступающіе еще въ рядахъ Линдстедта, даютъ движенію неопредѣленныя формы, недоступныя анализу старой механики. Нѣкоторыя малыя планеты движутся въ этихъ критическихъ разстояніяхъ отъ солнца. Гилль и Пуанкаре изучили эти случаи и пришли къ совершенно новымъ формамъ движенія: либрирующимъ, асимптотическимъ и періодическимъ движеніямъ. Аналогія этихъ движеній имѣется въ движеніи маятника при извѣстной начальной скорости, аналогія, сказывающаяся и въ сходствѣ интеграловъ движенія. Эти формы выступаютъ при той начальной скорости маятника, которая едва подымаетъ его до наивысшей точки въ его круговой орбитѣ. При изученіи этихъ движеній планетъ, какъ первое приближеніе нельзя уже брать Кеплеровы эллипсы, а такъ называемыя періодическія орбиты, которыя можно найти произвольно близко около дѣйствительной орбиты. Вычисленіе отклоненій отъ этихъ орбитъ сейчасъ еще очень трудная задача. Но открываются много обѣщающіе пути къ ея рѣшенію, пути, которые и въ примѣненіи къ классической механикѣ большихъ планетъ подаютъ надежду на болѣе изящныя формы этой науки.

Пока однако старый методъ механическихъ квадратуръ не изящный аналитически и кропотливый даетъ наибольшіе практическіе результаты. Этимъ путемъ найдены и Гиллемъ многія новыя формы движенія.

507-ое засѣданіе.

17-го февраля 1914 г.

---

122 годовщина дня рожденія К. Э. фонъ Бэра.

Присутствуетъ 14 членовъ и 7 гостей.

1. Предсѣдательствуетъ г. президентъ Общества.

2. Президентъ предлагаетъ почтить вставаніемъ память К. Э. фонъ Бэра, 122 годовщина дня рожденія котораго вспоминается нынче Обществомъ.

3. Протоколъ предыдущаго собранія заслушанъ и утвержденъ.

4. Ѳ. П. Швецъ сдѣлалъ сообщеніе: Памяти Ѳ. Н. Чернышева.

5. Проф. А. Ѳ. Брандтъ сдѣлалъ сообщеніе: Общія эмбріологическія размышленія. Авторефератъ сообщенія приложенъ къ протоколу настоящаго засѣданія.

Въ преніяхъ участвовали г. г. И. И. Широкогоровъ, І. И. Нарбутъ, Б. Б. Гриневецкій, проф. Е. А. Шепилевскій.

6. Въ дѣйствительные члены Общества избранъ студ. хим. М. Э. Геппенеръ (18+, 1 —).

7. Въ дѣйствительные члены Общества предложенъ директоръ гимназіи Григорій Васильевичъ Барховъ. Предлагаютъ г. г. Ѳ. П. Швецъ и Л. М. Лившицъ.

8. Въ библіотеку Общества пожертвовано 5 книгъ г. г. В. К. Аболѣдомъ, В. Кузнецовымъ и В. Богдановымъ.

Постановлено благодарить.

Общія эмбріологическія размышленія.

Авторефератъ проф. А. Ѳ. Брандта.

Выборъ столь общей темы для засѣданія, посвященнаго памяти К. Э. фонъ Бэра, оправдывается склонностью самаго великаго ученаго къ философскимъ обобщеніямъ. Не ручаясь въ новизнѣ хотя бы одного изъ

намѣченныхъ имъ выводовъ и обобщеній, докладчикъ обѣщалъ лишь слегка встряхнуть калейдоскопъ научныхъ фактовъ и идей, придавая имъ нѣсколько видоизмѣненную противъ обычнаго группировку. Въ частности разсмотрѣнію подлежали яйцо и сѣменчатка, ихъ общеморфологическое и филогенетическое значеніе.

Останавливаясь прежде всего на такъ называемомъ „созрѣваніи“ яйца, докладчикъ усматриваетъ въ немъ какъ разъ противоположное явленіе омолаживанія, а именно, возвратъ организма къ типу наипростѣйшихъ одноклѣтныхъ существъ, не знавшихъ еще копуляціи и обладавшихъ лишь половиннымъ числомъ хромозомъ противъ простѣйшихъ существъ съ копуляціей и вмѣстѣ съ тѣмъ противъ сложныхъ многоклѣтныхъ. Данный возвратъ сопутствуется повторнымъ размноженіемъ яйцевой клѣтки. Послѣдняя поэтому знаменуетъ собою не только возвратъ морфологическій къ древнимъ одноклѣтнымъ предкамъ (въ силу основного закона развитія организмовъ), но и возвратъ физіологическій въ смыслѣ размноженія. Подобныя размноженія на ступени одноклѣтнаго существа, прерывающія преемственность сложныхъ высшихъ существъ, говорятъ въ пользу присвоенія послѣднимъ чередованія поколѣній, метагенеза.

Подтвержденіемъ служитъ и дальнѣйшее размноженіе яйцевой клѣтки при образованіи клѣтокъ зародышевыхъ и, прежде всего, сегментаціонныхъ шаровъ тѣмъ болѣе, что послѣдніе, изолируясь самопроизвольно или насильственно, даютъ иногда самостоятельные зародыши и готовыя особи. — Къ скопленію, путемъ размноженія яйцевой клѣтки, запаса зародышевыхъ клѣтокъ примыкаетъ размноженіе наподобіе протозоа всѣхъ клѣтокъ индивида въ продолженіе всей остальной зародышевой и послѣзародышевой жизни. Затѣмъ докладчикъ перешелъ на теорію Вейсманна о дѣленіи клѣтокъ на соматическія и пропагаціонныя и указалъ на ея совмѣстимость съ представленіемъ о чередованіи одноклѣтныхъ и многоклѣтныхъ поколѣній у метазоа.

Обстоятельный отдѣлъ доклада былъ посвященъ морфологическому, генетическому и филогенетическому сличенію яйца и живчика со включеніемъ макро- и микрогаметовъ. Считая непосредственными потомками метазоа яйцевыя и сѣменныя клѣтки, приходится признать самцовъ несравненно болѣе плодовитыми нежели самокъ. Попутно докладчикъ коснулся партеногенеза и эфебогенеза.

Первоисточникъ копуляціи и оплодотворенія докладчикъ усматриваетъ въ голодѣ, въ стремленіи одноклѣтныхъ индивидовъ къ присвоенію родственной протоплазмы.

Подчеркивая въ заключеніе многостороннее сродство и принципіальное равноправіе яйца и живчика, равно какъ и сходство послѣдняго зачастую съ жгутоносцами, докладчикъ склоненъ отвести, наравнѣ съ яйцомъ, и живчику мѣсто въ родословной высшихъ животныхъ, производя послѣднихъ отъ протозоа и, даже, отъ мезозоа съ дифференцировкой двоякаго рода гаметъ.

508-ое засѣданіе.

6-го марта 1914 г.

Присутствуетъ 25 членовъ и 12 гостей.

1. Предсѣдательствуетъ г. вицепрезидентъ Общества.

2. Предсѣдатель сообщаетъ о тяжелой утратѣ, понесенной Обществомъ въ лицѣ скончавшагося почетнаго члена Общества Петра Петровича Семенова-Тянъ-Шанскаго. Отъ имени Общества послана вдовѣ покойнаго телеграмма слѣдующаго содержанія:

„Елизаветѣ Андреевнѣ Семеновой-Тянъ-Шанской. С.-Петербургъ.

Общество Естествоиспытателей при Императорскомъ Юрьевскомъ Университетѣ, потерявъ въ лицѣ Петра Петровича своего высокочтимаго почетнаго члена, глубоко скорбитъ объ этой невозмѣстимой для науки и родины утратѣ и выражаетъ Вамъ и Вашей семьѣ свое горячее соболѣзнованіе. Президентъ Шепилевскій."

По предложенію предсѣдателя память почившаго была почтена вставаніемъ.

3. Проф. Н. И. Кузнецовъ сдѣлалъ сообщеніе: Памяти скончавшагося почетнаго члена Общества П. П. Семенова-Тянъ-Шанскаго.

4. По предложенію проф. А. Д. Богоявленскаго постановлено единогласно повѣсить въ залѣ засѣданій Общества портретъ П. П. Семенова-Тянъ-Шанскаго.

5. Э. Г. Шенбергъ сдѣлалъ сообщеніе: О колебаніяхъ полюса съ точки зрѣнія механики. Авторефератъ сообщенія приложенъ къ протоколу настоящаго засѣданія.

Въ преніяхъ участвовали г. г. проф. Г. А. Адольфи, Е. А. Ряго, М. А. Гассельблатъ, І. И. Нарбутъ.

6. Въ дѣйствительные члены Общества избранъ директоръ гимназіи Г. В. Барховъ (18+).

7. Въ дѣйствительные члены Общества предлагаются г. г. провизоръ Густавъ Густавовичъ Линдтке — предлагаютъ г. г. И. В. Шиндельмейзеръ и Н. В. Култашевъ — и университетскій механикъ Борисъ Александро-

вичъ Мессеръ — предлагаютъ Э. Г. Шенбергъ и Н. В. Култашевъ.

8. Приступлено къ выборамъ комиссіи по обсужденію поданныхъ докладныхъ записокъ.

Постановлено единогласно избрать комиссію изъ трехъ лицъ. Записками предложены г. г. проф. Н. И. Кузнецовъ — 11, Б. Б. Гриневецкій — 11, проф. А. Д. Богоявленскій — 5, Н. П. Поповъ — 2, проф. Г. А. Ландезенъ — 2, Н. В. Култашевъ — 1, проф. Е. А. Шепилевскій — 1, проф. А. Ѳ. Брандтъ — 1, проф. А. И. Яроцкій — 1, проф. Г. А. Адольфи — 1. За отсутствіемъ г. г. Н. П. Попова, проф. Е. А. Шепилевскаго, проф. А. Ѳ. Брандта и проф. А. И. Яроцкаго, и отказомъ проф. Г. А. Ландезена, Н. В. Култашева и проф. Г. А. Адольфи, въ члены комиссіи избраны par acclamation проф. Н. И. Кузнецовъ, Б. Б. Гриневецкій и проф. А. Д. Богоявленскій.

9. Секретарь сообщаетъ, что въ библіотеку поступило пожертвованіе отъ г. В. И. Аршинова 2 брошюры.

Постановлено благодарить и передать на заключеніе библіотечной комиссіи статью г. Аршинова „Замѣтка о пользѣ изданія оттисковъ спеціальныхъ научныхъ журнальныхъ статей.

10. Секретарь докладываетъ нижеслѣдующія постановленія Библіотечной Комиссіи: согласиться на предложенный обмѣнъ изданіями съ: Московскимъ Коммерческимъ Институтомъ (высылать Протоколы), Обществомъ изученія Олонецкой губерніи (высылать Протоколы), Cardiff Naturalist Society (высылать Протоколы и труды), Naturwissenschaftliches Museum der Stadt Crefeldt (высылать Протоколы), Костромскимъ Научнымъ Обществомъ по изученію мѣстнаго края (высылать Протоколы), Зоологическимъ отдѣленіемъ Императорскаго Общества Любителей Естествознанія, Антропологіи и Этнографіи (высылать изданія зоологическаго содержанія).

Отказать Пермской городской общественной библіотекѣ въ безплатной высылкѣ изданій Общества.

Предложить вступить въ обмѣнъ изданіями съ Medizinisch-Naturwissenschaftliche Gesellschaft Münster in Westphalen.

Постановлено утвердить.

О колебаніяхъ полюса съ точки зрѣнія механики.

Авторефератъ Э. Г. Шенберга.

Хотя рѣшеніе вопроса о колебаніи полюса зависитъ отъ нашихъ знаній распредѣленія плотности внутри земли, въ настоящее время весьма скудныхъ, однако и теперь уже возможно провести нѣкоторыя границы, за предѣлы которыхъ не должны переходить гипотезы біологовъ и геологовъ касательно положенія оси земной въ минувшія геологическія эпохи.

Придерживаясь изслѣдованій G. Schiaparelli, изложенныхъ въ его книгѣ: De la rotation de la terre sous l'influence des actions géologiques. S. Pétersbourg, 1889, мы разсмотримъ 3 возможныя гипотезы о состояніи земли:

1) земля есть твердое тѣло,

2) земля непосредственно принимаетъ форму, требуемую внѣшними силами (тѣло идеально жидкое),

3) земля обладаетъ нѣкоторой тягучестью, и подчиняется внѣшнимъ силамъ, только когда онѣ превзошли нѣкоторый предѣлъ.

Вычислимъ вліяніе перемѣщеній массъ какъ вдоль поверхности земли, такъ и по вертикали къ ней на положеніе оси вращенія земли. Оказывается, что перваго рода геологическія измѣненія имѣютъ несравненно большее вліяніе на положеніе оси, чѣмъ вторыя.

Разъединеніе главной оси инерціи и оси вращенія земли влечетъ за собой колебаніе послѣдней. У твердой земли внезапное разъединеніе полюсовъ имѣло бы слѣдствіемъ неизмѣнное Эйлерово колебаніе; если причина разъединенія дѣйствуетъ впродолженіи долгаго времени, то движеніе усложняется, принимая циклоидальныя формы. Но въ обоихъ случаяхъ разстояніе между полюсами остается малымъ и величайшія геологическія катастрофы могли бы произвести амплитуду колебаній, не превышающую 1-го градуса.

Дѣйствительно наблюдаемое сейчасъ колебаніе меньше 1″.

При второй гипотезѣ жидкой земли съ тонкимъ твердымъ поверхностнымъ слоемъ, безъ сопротивленія примѣняющагося къ формѣ жидкой внутренности, возможны громадныя движенія полюса вращенія по земной поверхности. Послѣ подъема массы вдоль вертикали, оба полюса начинаютъ вращаться около точки подъема по концентрическимъ кругамъ. Въ случаѣ медленнаго перемѣщенія массъ вдоль поверхности земли, (смываніе континентовъ) кривая перемѣщенія полюса вращенія есть овальная кривая, могущая имѣть громадные размѣры.

Третья гипотеза ближе всего къ дѣйствительному состоянію земли. По ней полюсъ вращенія движется, если онъ какой-нибудь геологической причиной разъединенъ съ полюсомъ инерціи, какъ въ твердомъ тѣлѣ до тѣхъ поръ, пока разстояніе полюсовъ не превзойдетъ нѣкоторой границы, которую можно назвать постоянной примѣненія; послѣ этого фигура земли примѣняется къ новому положенію оси вращенія на столько, что разстояніе полюсовъ не превосходитъ постоянной примѣненія.

Если полюсъ вращенія описываетъ циклоидальную кривую, то онъ будетъ тянуть за собой полюсъ инерціи на разстояніи постоянной при-

мѣненія, если же полюсы сблизятся на разстояніе меньшее этой постоянной, то движеніе полюса инерціи прекращается и все происходитъ такъ, какъ въ твердомъ тѣлѣ, т. е. движенія полюса очень малы. Можно сказать, что полюсъ вращенія можетъ тянуть за собой полюсъ инерціи, но онъ не въ состояніи толкать его передъ собою.

О величинѣ постоянной примѣненія данныхъ не существуетъ, о ея значеніи въ прошлыя геологическія эпохи конечно тоже ничего неизвѣстно. Во всякомъ случаѣ она не есть нуль, потому что въ такомъ случаѣ континенты обладали бы такими же приливами, какъ океаны. Для твердости земли теперь приводятся разными изслѣдователями согласныя данныя: она близка къ твердости стали.

Вывести отсюда постоянную примѣненія пока не удалось. Біологическія гипотезы, основанныя на большихъ смѣщеніяхъ полюса въ эпохи, когда твердость земной оболочки мало отличалась отъ теперешней, на основаніи изложеннаго лишены основанія.

509-ое засѣданіе.

20-го марта 1914 г.

Присутствуетъ 23 члена и 10 гостей.

1. Предсѣдательствуетъ г. президентъ Общества.

2. Протоколъ предыдущаго собранія заслушанъ и утвержденъ.

3. Секретарь читаетъ поданныя на основаніи Правилъ о распредѣленіи суммы, назначенной на экскурсіи и т. д., докладныя записки: дѣйствительнаго члена Б. Э. Фромгольда-Трей съ просьбой о субсидіи на предположенную имъ ботаническую экскурсію на острова Гохландъ, Большой и Малый Тюттерсъ 75 руб. и дѣйствительнаго члена В. І. Станкевича съ просьбой о субсидіи на ботаническую экскурсію на Кавказъ въ размѣрѣ 300 руб.; а также отзывъ комиссіи, состоявшей изъ проф. Н. И. Кузнецова, проф. А. Д. Богоявленскаго и Б. Б. Гриневецкаго объ означенныхъ докладныхъ запискахъ.

4. Послѣ преній приступлено къ баллотировкѣ.

Постановлено: авторы докладныхъ записокъ въ баллотировкѣ субсидій не участвуютъ.

Произведенная баллотировка дала слѣдующіе результаты:

г. Б. Э. Фромгольдъ-Трей (20+, 1—);

г. В. І. Станкевичъ (9+, 12—). Такимъ образомъ пособіе присуждено г. Б. Э. Фромгольдъ-Трею въ просимомъ имъ размѣрѣ 75 рублей.

5. Прив.-доц. И. И. Широкоговровъ сдѣлалъ сообщеніе: Распространеніе опухолей въ животномъ царствѣ.

Въ преніяхъ участвовали г. г. проф. Д. М. Лавровъ, проф. В. Я. Рубашкинъ, проф. А. Д. Богоявленскій, проф. Е. А. Шепилевскій, М. Я. Эткинъ, П. П. Бордаковъ.

6. Б. Э. Фромгольдъ-Трей сдѣлалъ сообщеніе: Предварительный отчетъ объ экскурсіи въ Восточный Дагестанъ.

Въ преніяхъ участвовали г. г. Б. Б. Гриневецкій и Н. П. Поповъ.

7. Въ дѣйствительные члены Общества избраны г. г. провизоръ Г. Г. Линдтке (15+, 4—, 1 возд.), и университетскій механикъ Б. А. Мессеръ (16+, 3—, 1 возд.).

8. Произведены выборы редактора изданій Общества. Записками предложены были г. г. Г. Ю. Куллъ — 17, Э. Ѳ. Аунапъ — 1, О. И. Терне — 1. За отсутствіемъ г. О. И. Терне и отказомъ г. Э. Ѳ. Аунапа избранъ былъ редакторомъ par acclamation Г. Ю. Куллъ.

9. Въ дѣйствительные члены Общества предложены студ. ест. Генрихъ Яковлевичъ Розенталь — предлагаютъ г. г. Ѳ. П. Швецъ и Б. Б. Гриневецкій; студ. ест. Николай Ивановичъ Шотовскій — предлагаютъ г. г. Я. Я. Мушинскій и Б. Б. Гриневецкій; студ. мед. Болеславъ Францевичъ Около-Кулакъ — предлагаютъ проф. В. Я. Рубашкинъ и Г. Ю. Куллъ.

10. Секретарь докладываетъ текущія дѣла:

a) Отчетъ объ израсходываніи пособія, выданнаго Обществомъ д-ру М. А. Вильбергу 6-го апрѣля 1912 г.

Принято къ свѣдѣнію.

b) Въ библіотеку Общества пожертвовано проф. С. В. Давидомъ — 2 книги.

Постановлено благодарить.

510-ое засѣданіе.

17-го апрѣля 1914 г.

Присутствуетъ 13 членовъ и 4 гостя.

1. Предсѣдательствуетъ г. Президентъ Общества.

2. За отсутствіемъ секретаря его обязанности исполняетъ г. вицепрезидентъ Общества.

3. Протоколъ предыдущаго засѣданія заслушанъ и утвержденъ.

4. Н. П. Поповъ сдѣлалъ сообщеніе: Родъ Marrubium въ предѣлахъ Крымско-Кавказской флоры и его значеніе въ исторіи развитія флоры Кавказа.

5. Н. И. Шотовскій сдѣлалъ сообщеніе: Устьица въ семействѣ Celastraceae. Сообщеніе напечатано въ научной части Протоколовъ.

Въ преніяхъ участвовали г. г. П. П. Бордаковъ и Н. П. Поповъ.

6. Въ дѣйствительные члены Общества избраны: студ. Г. Я. Розенталь (11+, 1—, 1 возд.), студ. Н. И. Шотовскій (13+), студ. Б. Ф. Около-Кулакъ (12+, 1—).

7. Постановлено удовлетворить просьбу дѣйствительныхъ членовъ Общества Ѳ. П. Швеца и Н. П. Попова о выдачи имъ отъ Общества открытыхъ листовъ, обоимъ для экскурсій на Кавказъ.

8. Доложено предложеніе Организаціоннаго комитета IX Международнаго Конгресса по прикладной химіи вступить Обществу въ число сотрудниковъ Организаціоннаго комитета.

Постановлено согласиться на это предложеніе.

9. Отъ графа Ф. Берга пожертвовано въ библіотеку Общества 1 брошюра въ 2 экземплярахъ.

Постановлено благодарить.

511-ое засѣданіе.

1-го мая 1914 года.

Присутствуетъ 10 членовъ и 5 гостей.

1. Предсѣдательствуетъ г. президентъ Общества.

2. Я. Я. Мушинскій сдѣлалъ сообщеніе: Abrus precatorius и „хекверити-подобныя“ сѣмена. Сообщеніе напечатано въ научной части Протоколовъ.

Въ преніяхъ участвовали проф. Б. Б. Гриневецкій, проф. С. В. Давидъ, проф. А. Д. Богоявленскій, І. И. Нарбутъ, проф. Е. А. Шепилевскій.

3. Произведены выборы казначея Общества. Записками предложены: І. И. Нарбутъ — 4, Э. Г. Шенбергъ — 10.

За отказомъ г. І. И. Нарбута баллотируется г. Э. Г. Шенбергъ (13+, 1—).

4. Предсѣдатель предлагаетъ Обществу выразить благодарность І. И. Нарбуту за его труды, понесенные въ качествѣ казначея Общества.

Общее собраніе выражаетъ благодарность.

5. Дѣйствительный членъ г. В. І. Станкевичъ сообщаетъ, что дѣйствительный членъ г. Б. Э. Фромгольдъ-Трей поручилъ ему довести до свѣдѣнія Общества, что онъ отказывается отъ присужденной ему на экскурсію субсидіи.

Постановлено принять къ свѣдѣнію.

6. Секретарь докладываетъ текущія дѣла:

a) Получено сообщеніе о смерти знаменитаго геолога E. Suess'a. По предложенію предсѣдателя память почившаго почтена вставаніемъ.

b) Нижеслѣдующія постановленія Правленія Общества на разрѣшеніе Общаго Собранія:

1) Напечатать статью Л. М. фонъ цуръ Мюлена и проф. Г. А. Шнейдера въ Архивѣ Общества: „Der See Wirzjärw in Livland“, I.

2) Напечатать статью Н. И. Шотовскаго: „Ueber den Bau der Spaltöffnungen bei den Sapindales“ и ассигновать на рисунки для нея 75 руб.

Постановлено утвердить эти постановленія Правленія.

Отчетъ секретаря

о дѣятельности Общества Естествоиспытателей

при Императорскомъ Юрьевскомъ Университетѣ

за 1913 годъ.

(61 годъ существованія Общества.)

Читанъ въ годичномъ засѣданіи 31./I./1914 г.

Честь имѣю доложить Общему Собранію нижеслѣдующій отчетъ за 1913 годъ.

Въ отчетномъ году произошли слѣдующія перемѣны въ личномъ составѣ Общества:

Казначеемъ О-ва избранъ ассист. И. И. Нарбутъ; редакторомъ изданій Д-ръ Г. Ю. Кулль; вицепрезидентомъ и секретаремъ Общества избраны вновь проф. Г. А. Ландезенъ и Н. В. Култашевъ, оба на третье трехлѣтіе. Такимъ образомъ Правленіе Общества состоитъ изъ слѣдующихъ лицъ:

Президентъ Общества проф. Е. А. Шепилевскій.

Вицепрезидентъ проф. Г. А. Ландезенъ.

Казначей ассист. И. И. Нарбутъ.

Секретарь прив.-доц. Н. В. Култашевъ.

Редакторъ изданій Др. Г. Ю. Кулль.

Хранителемъ ботаническихъ коллекцій состоитъ г. П. П. Поповъ; хранителемъ зоологическихъ ассист. О. И. Терне; обязанности дѣлопроизводителя и библіотекаря исполняетъ г-жа М. Неппертъ (по найму).

Въ дѣйствительные члены избрано въ 1913 году 9 лицъ, изъ числа дѣйств. членовъ выбыло 16 лицъ. Общество понесло тяжелую утрату въ лицѣ скончавшихся: А. А. Покровскаго и А. Ф. Сиверсъ; такимъ образомъ къ концу 1913 года Общество состояло изъ: 14 почетныхъ членовъ, 153 — дѣйствительныхъ и

13 членовъ-корреспондентовъ; всего 180 членовъ, изъ коихъ проживаетъ въ Юрьевѣ 100. —

Въ 1913 году Общество имѣло 15 засѣданій, на которыхъ 19 лицами было сдѣлано 22 сообщенія, именно дѣлали сообщенія г. г.: Э. Ѳ. Аунапъ — 1; проф. А. Ѳ. Брандтъ — 2; проф. Ѳ. В. Бухгольцъ — 1; А. М. Вильбергъ — 1; Я. Ѳ. Каплапъ — 1; проф. Ю. фонъ Кеннель — 1; проф. Н. И. Кузнецовъ — 1; Н. В. Култашевъ — 2; проф. Д. М. Лавровъ — 1; Э. Г. Ландау — 1; А. К. Пальдрокъ — 1: проф. К. Д. Покровскій — 2; Н. П. Поповъ — 1; М. Г. Ребиндеръ — 1; О. И. Терне — 1; Ѳ. П. Швецъ — 1: И. В. Шиндельмейзеръ — 1; І. А. Штаммъ — 1; проф. А. И. Яроцкій — 1.

Общимъ Собраніемъ на основаніи Правилъ распредѣленія суммы назначенной на экскурсіи и др. научныя предпріятія присуждены субсидіи: Б. Э. Фромгольдъ-Трей для ботаническихъ изслѣдованій на Кавказѣ — 300 руб., Э. Ѳ. Аунапъ — для сбора матеріала по селяхіямъ въ Вилла Франка — 200 руб. и Н. П. Попову — для ботаническихъ изслѣдованій въ Дагестанѣ — 400 руб.

Въ отчетномъ году Общество имѣло одно торжественное засѣданіе 26 сент. по поводу 500 засѣданія и 60 лѣтія со дня основанія Общества.

Правленіе Общества имѣло 7 засѣданій.

Матеріальное положеніе Общества видно изъ нижеслѣдующей исполнительной смѣты за 1913 годъ, составленной Правленіемъ по ревизіи кассы и книгъ Общества членами ревизіонной комиссіи Н. А. Сахаровымъ и проф. А. И. Яроцкимъ:

Приходъ:

Остатокъ суммъ Общества къ 1 янв. 1913 г. .	1469	руб.	10 к.
„ „ Озерной комиссіи къ 1 янв. 1913 г.	465	„	— „
%% съ бумагъ и текущаго счета	609	„	31 „
Продажа изданій	26	„	56 „
Членскіе взносы	332	„	50 „
Пособіе отъ Университета	400	„	— „
Пособіе отъ Государственнаго Казначейства. .	2500	„	— „
Пособіе для Озерной Комиссіи отъ Департамента Земледѣлія	300	„	— „

Пожизненные членскіе взносы	200	руб.	— к.
Оплата вышедшаго въ тиражъ погашенія закладнаго листа Лифляндскаго дворянскаго кредитнаго Общества	100	„	— „
Итого . .	6402	руб.	47 к.

Расходъ:

Квартира	750	руб.	— к.
Жалованье служащимъ	268	„	— „
Хозяйственные расходы	291	„	22 „
Библіотека	245	„	14 „
Озерная комиссія	700	„	— „
Экскурсіи и др. научныя предпріятія	500	„	— „
Печатаніе изданій	1050	„	69 „
„ таблицъ	389	„	20 „
Оборудованіе проэкціоннаго фонаря	106	„	12 „
Покупка трехъ 5% облигацій Перваго Общества подъѣздныхъ путей въ Россіи	255	„	— „
Проценты на нихъ	4	„	71 „
Непредвиденные расходы	20	„	— „
Остатокъ суммъ Общества къ 1 янв. 1914 г. .	1357	„	39 „
„ „ Озерн. комиссіи къ 1 янв. 1914 г.	465	„	— „
Итого . .	6402	руб.	47 к.

Въ указанномъ остаткѣ суммъ Общества имѣется:

Остатокъ суммъ библіотечн. комиссіи	246	„	98 „
„ „ на печатаніе	46	„	13 „
„ „ на таблицы	160	„	80 „
„ „ на экскурсіи	400	„	— „
„ „ на проэкц. фонарь	72	„	74 „
Остатокъ, образовавшійся при покупкѣ бумагъ за поступившіе пожизненные членскіе взносы	45	„	— „
Свободная наличность	385	„	74 „
Итого . .	1357	руб.	39 к.

Въ отчетномъ году Обществомъ изданы: выпуски 1—4 тома XXI и 1—2 тома XXII „Протоколовъ“ Общества; т. XXI „Трудовъ“ Общества.

Библіотечная комиссія состояла изъ 4 членовъ при предсѣдателѣ проф. А. Д. Богоявленскомъ и секретарѣ Н. А. Сахаровѣ. Библіотека Общества состояла въ обмѣнѣ съ 112 русскими и 218 иностранными Обществами и учрежденіями; вновь вступили въ 1913 году въ обмѣнъ со слѣдующими Обществами и учрежденіями: Русское горное Общество въ Москвѣ; Почвенный комитетъ при Московскомъ Обществѣ сельскаго хозяйства въ Москвѣ; Тифлисское Общество Любителей природы въ Тифлисѣ; Бюро международной библіографіи при Императорской Академіи Наукъ въ С.-Петербургѣ; Воронежскій Сельско-хозяйственный Институтъ Императора Петра I въ Воронежѣ; Кіевское Орнитологическое Общество имени К. Ѳ. Кесслера въ Кіевѣ; Mineralien-Kabinet des Siebenbürgischen National-Museum in Kolozsvàr.

Приростъ библіотеки составляетъ 1020 томовъ, изъ нихъ 989 томовъ періодическихъ изданій и 31 т. книгъ. Переплетено къ отчетному году 398 томовъ; библіотекой пользовалось 20 членовъ. Бюджетъ библіотечной комиссіи выражается въ слѣдующихъ цифрахъ:

Приходъ:

Пособіе отъ Общества на 1913 г.	350	руб.	— к.
Остатокъ отъ 1912 года	142	„	12 „
Итого . .	492	руб.	12 к.

Расходъ:

На пріобрѣтеніе книгъ и журналовъ.	25	руб.	39 к.
Переплеты	219	„	75 „
Остатокъ къ 1914 г.	246	„	98 „
Итого . .	492	руб.	12 к.

Озерная комиссія состояла въ отчетномъ году подъ предсѣдательствомъ г. М. фонъ цуръ Мюленъ. Работы ея были главнѣйше направлены, какъ и въ прошломъ году, на изслѣдованіе озера Вирцъ-ярвъ; изслѣдованіями этими занимались гг. проф. Г. А. Шнейдеръ; проф. Левандеръ; Л. фонъ цуръ Мюленъ, М. фонъ цуръ Мюленъ и С. Кодресъ; на работы Озерной комиссіей израсходовано въ отчетномъ году триста рублей.

Секретарь Общества Н. В. Култашевъ.

Личный составъ Общества къ концу 1913 г.

Правленіе.

Предсѣдатель: Проф. Евг. Ал-ѣев. Шепилевскій.
Товарищъ предсѣдателя: Проф. Георг. Ал-др. Ландезенъ.
Секретарь: Прив.-доц. Ник. Вик. Култашевъ.
Казначей: Проф. Герм. Ал-ѣев. Адольфи.

Редакторъ: Маг-нтъ Оск. Ив. Терне.

Предсѣдатель библіот. комиссіи: Проф. Алекс. Дм. Богоявленскій.
Предсѣдатель озерной комиссіи: Канд. Макс. Мор. фонъ цуръ Мюленъ.
Хранитель зоол. коллекцій: Маг-нтъ Оск. Ив. Терне.
Хранитель ботан. коллекцій: Петр. Петр. Поповъ.
Дѣлопроизводитель: Г-жа Мат. Карл. Неппертъ.

Звѣздочкой * обозначены члены, уплатившіе пожизненный членскій взносъ въ размѣрѣ 50 руб. въ основной капиталъ Общества.

Крестики ✕ у именъ членовъ показываютъ, за сколько лѣтъ названный членъ не уплатилъ или не вполнѣ уплатилъ свой членскій взносъ.

Дѣйствительные члены.

Фамилія.	Время избранія.	Званіе.	Мѣстожительство, адресъ.
* Абольдъ, Вильг. Карл.	1905 10.III	ассистентъ	г. Томскъ, Университетъ.
* Адольфи. Герм. Ал-ѣев.	1891 24.I	профессоръ анатоміи	г. Юрьевъ, Звѣздная ул. 27.
⚔ Александровъ, Аѳ. Ив.	1911 24.II	зоол.	г. Юрьевъ, Лепикская ул. 9.
⚔ Александровъ, Б. П.	1913 5.XII	студ. ест.	г. Юрьевъ, Елисавет. ул.
* фонъ Анрепъ, Конр.	1870 15.V	помѣщикъ	Рингенъ чр. ст. Миддендорфъ, Лифл. губ.
* Арндтъ, Арвид. Карл.	1909 16.IV	канд.	г. Юрьевъ, Философская ул. 20.
Аунапъ, Эд. Ѳеод.	1911 31.III	студ. естест.	г. Юрьевъ, Лепикская ул. 1.
Бекштремъ, Альб. Густ.	1912 5.XII	маг-нтъ сравн. языков.	г. Юрьевъ, Каштановая ул. 69.
* графъ Бергъ, Фридр.	1886 23.I	помѣщикъ	Замокъ Загницъ, Лифл. губ.
Богоявленскій, Алекс. Дм.	1899 17.II	профессоръ химіи	г. Юрьевъ, Ботаническая ул. 6.
⚔ Бордаковъ, П. П.	1913 5.XII	студ. ест.	г. Юрьевъ, Выставочная ул.
Брандтъ, Алекс. Ѳеодор.	1912 15.XI	заслуж. проф. зоологіи	г. Юрьевъ, Звѣздная ул. 25.
* Бурденко, Ник. Ник.	1906 9.XI	профессоръ хирургіи	г. Юрьевъ, Мельничная ул. 31.
Бухгольцъ, Ѳ. Б.	1905 5.V	профессоръ	г. Рига, Политехнич. Инст., нов. зданіе.
Бюссъ, Евг. Ив.	1911 3.XI	ассист. астрон. обсер.	г. Юрьевъ, Астрономическая обсерваторія.
фонъ Валь, Э.	1904 25.XI	помѣщикъ	Аддаферъ чр. Оберпаленъ, Лифл. губ.
⚔ Василевскій, Н. И.	1907 8.III	преподаватель	г. Петроковъ, Муж. гимн.
⚔⚔ Вейденбаумъ, Т.	1912 1.III	д-ръ фил,	г. Юрьевъ, Аллейная ул. 72.
⚔ Вильбергъ, Март. Арт.	1909 12.III	д-ръ	г. Юрьевъ, Солнечная ул. 1а.
⚔ Виноградовъ, Ник. Ив.	1911 24.II	лаборантъ хим. каб.	г. Юрьевъ, Ботаническая ул. 52.
⚔ Виноградовъ, И. И.	1913 10.X	студ. ест.	г. Юрьевъ, Елисавет. ул. 13.
Воронцовъ, Вас. Ник.	1906 11.V	прив.-доц. фармак.	г. Юрьевъ, Фармакологич. институтъ.

Фамилія.	Время избранія.	Званіе.	Мѣстожительство, адресъ.
⚔ Вульфъ, Бергъ Хаймъ.	1912 17.II	д-ръ	г. Юрьевъ, ул. Пирогова 3.
Гаппихъ, Карл. Карл.	1895 17.II	профессоръ бактеріологіи	г. Юрьевъ, Мельничная ул. 22.
Гассельблатъ, Арн.	1889 30.VIII	редакторъ	г. Юрьевъ, Прудовая ул. 14.
* Гассельблатъ, Мейнг. Арн.	1909 12.III	канд. хим.	Гёттингенъ.
Гертнеръ, Ю. Г.	1913 5.XII	провизоръ	г. Юрьевъ, Каштановая ул. 6 а.
⚔ Гольфельдъ, Ев. Карл.	1911 17.II	студ. мед.	г. Юрьевъ, Налимья ул. 21.
* Греве, Л.	1889 7.IX	аптекарь	г. Самара.
Гревингъ, Б.	1909 30.IV	лаборантъ	г. Юрьевъ, Променадная ул. 5.
* Гриневецкій, Бол. Бол.	1900 5.III	пом. дир. и прив.-доц. бот.	г. Юрьевъ, Ботан. садъ.
Гриневичъ, Каз. Ант.	1911 22.XI	инженеръ-химикъ	г. Юрьевъ, Счастливая ул. 35.
* Грюнингъ, В.	1881 24.IX	маг. фарм.	г. Полангенъ, Курл. губ.
* баронъ Гюне, Ф.	1873 13.IX	помѣщикъ	Лехтсъ, Эстл. губ.
Давидъ, Стан. Викент.	1900 5.III	проф. агрономіи	г. Юрьевъ, Солодомельничная ул. 1.
Дубянскій, Алекс. Андр.	1904 27.V	канд. геол.	Петроградъ.
⚔ Зайцевъ, Солом. Дав.	1910 11.IX	студ. хим.	г. Юрьевъ, Звѣздная ул. 13.
фонъ Заменъ, Руд. Генр.	1908 9.X	д-ръ фил.	г. Юрьевъ, Ивановская ул. 13.
⚔ Звягинцевъ, Е. С.	1912 4.X	студ. ест.	г. Юрьевъ, Ягодная ул. 16.
* Ивановъ, А. П.	1901 25.IX		г. Баку.
⚔ Ильинскій, Вас. Ив.	1907 15.XI	д-ръ	г. Юрьевъ, Акушерская клиника.
Каплань, Ѳ. Я.	1913 7.II	преподаватель	г. Юрьевъ, Пеплерская ул.
⚔ Кесслеръ, Адол. Конр.	1907 4.X	провизоръ	г. Юрьевъ, Леппикская ул. 10.
⚔ Классенъ, Н. А.	1909 12.III	ассистентъ гигіен. институт.	г. Юрьевъ, Фабричная ул. 3.
Койвъ, Едм. Карл.	1911 8.XII	канд. зоол.	г. Юрьевъ, Яковлевская ул. 4.
* Колонъ, Серг. Георг.	1908 28.II	преподаватель	г. Перновъ, Мужская гимназія.
⚔ Коппель, Генр. Ив.	1896 1.II	прив.-доц. ушн., нос. и горл. б.	г. Юрьевъ, Большой рынокъ 7
⚔ Кременскій, Вл. В.	1912 1.IX	студ. зоол.	г. Юрьевъ, Ягодная ул. 11.
* Кузнецовъ, Ник. Ив.	1896 1.II	профессоръ ботаники	г. Юрьевъ, Ботан. садъ.
⚔ Култашевъ, Ник. Вик.	1899 17.II	прив.-доц. химіи	г. Юрьевъ, Солнечная ул. 7.

Кулль, Гарри Юл.	1907	4.X	д-ръ	г. Юрьевъ, Александровская ул. 72.
Кундзинъ, Люд. Карл.	1894	6.X	проф. и директоръ	г. Юрьевъ, Ветеринарный институтъ.
✕ Купферъ, Карл. Юл.	1905	28.IV	профессоръ ботаники	г. Рига, Столбовая ул. 23.
Курчинскій, Вас. Палл.	1896	18.IV	профессоръ физіологіи	г. Юрьевъ, Мельничная ул. 26.
Кюне, Конр. Конр.	1910	11.XI	студ. мед.	г. Юрьевъ, Магазинная ул. 8.
✕ **Лавровъ**, Дав. Мелит.	1903	3.X	профессоръ фармакологіи	г. Юрьевъ, Философская ул. 10.
✕ Ландау, Эб. Гирш.	1900	5.II	прив.-доц. анатоміи	г. Юрьевъ, Анатомич. институтъ.
Ландезенъ, Георг. Ал-др.	1896	1.II	профессоръ химіи	г. Юрьевъ, Садовая ул. 38а.
Ласкаревъ, В. Д.	1903	2.X	профессоръ геологіи	г. Одесса, Унив., Геолог. кабинетъ.
✕ Лившицъ, Леонидъ Мих.	1910	23.IX	преподаватель	г. Юрьевъ, Парковая ул. 2.
✕ ф. Липгартъ, Рейнг. Р.	1905	29.IX	помѣщикъ	Ратсгофъ близъ г. Юрьева.
Лухтъ, Г. Г.	1907	17.II	провизоръ	г. Юрьевъ, Мельничная ул. 31.
Лихушинъ, К. П.	1913	4.IV	студ. ест.	г. Юрьевъ, Псковская ул. 64.
✕✕ **Мазингъ**, Викт. Ал-др.	1911	20.X	канд.	г. Юрьевъ, Каменная ул. 40.
Мальманъ, Арт. Адам.	1906	16.XI	помощникъ прозектора	г. Юрьевъ, Петроградская ул. 133.
Маттисенъ, Эр. Эм.	1906	9.III	редакторъ, д-ръ фил.	г. Юрьевъ, Обводная ул. 4.
✕ Мейеръ, Р. А.	1905	15.IX	доцентъ	г. Рига, Политехническій Институтъ.
✕ Мелисовъ, Л. И.	1907	4.X	д-ръ	г. Пятигорскъ, Кавказъ.
* баронъ Мейендорфъ, Ф.	1870	14.XI	д-ръ	Рамкау, Лифл. губ.
* фонъ Мензенкампфъ, Д.	1869	30.I	помѣщикъ	Замокъ Тарвастъ, Лифл. губ.
* фонъ Миддендорфъ, Эрн. Ал.	1879	27.I	помѣщикъ	Гелленормъ, чр. ст. Миддендорфъ.
Михельсонъ, Густ. Густ.	1907	22.III	д-ръ	г. Юрьевъ, Прудовая ул. 9.
фонъ Моллеръ, Ф.	1895	23.IX	помѣщикъ, д-ръ фил.	Замокъ Зоммерпаленъ, Лифл. губ.
Мушинскій, Ян. Ян.	1908	9.X	главный садовникъ	г. Юрьевъ, Ботан. садъ.
✕ фонъ цуръ Мюленъ, Лев. [Макс.	1908	9.X	канд.	г. Юрьевъ, Яковлевская ул. 39.
фонъ цуръ Мюленъ, Макс. Мор.	1872	19.X	канд. зоол.	г. Юрьевъ, Яковлевская ул. 39.
Нарбутъ, Іог. Ив.	1903	2.X	магистрантъ хим.	г. Юрьевъ, Пеплерская ул. 6.
Неготинъ, Як. Кузм.	1895	2.II	проф. зоофизіологіи	г. Юрьевъ, Петроградская ул. 111.
Нейгардъ, Эв. Мих.	1908	28.II	ассистентъ	г. Юрьевъ, Широкая ул. 12.
✕ Нейманъ, Ю. В.	1905	8.XII	инженеръ-технологъ	г. Юрьевъ, Газовый заводъ.
✕ Нигголь, Гейнр. Карл.	1911	22.IX	студ. мед.	г. Юрьевъ, Выставочная ул.
✕✕ Никоновичъ, Н. А.	1912	4.X	студ. ест.	г. Юрьевъ, Каштановая ул. 43.

Фамилія.	Время избранія.	Званіе.	Мѣстожительство, адресъ.
Образцовъ, Петр. Павл.	1907 17.II	преподаватель	г. Юрьевъ, Астрон. обсерв.
⚔⚔ Ольдекопъ, Э. М.	1911 31.III	дѣйств. студ.	г. Ташкентъ, Гидрометр. инст.
⚔ Орловъ, Алекс. Як.	1906 12.V	проф. астрономіи	г. Одесса, Университетъ.
* бар. ф. деръ **Палень**, А.	1875 20.III	помѣщикъ	Пальмсъ, чр. Везенбергъ, Эстл. губ.
Пальдрокъ, Алекс. Карл.	1904 27.V	прив.-доц. нак. и вен. б.	г. Юрьевъ, Компанейская ул. 1.
г-жа Пэнгу, Рен. Өед.	1911 6.X	учительница	г. Юрьевъ, Русская ул. 2.
⚔ Поболь, Авг. Ян.	1911 24.II	студ. мед.	г. Юрьевъ, Мельничная ул. 38.
Покровскій, Конст. Дорим.	1899 17.II	профессоръ астрономіи	г. Юрьевъ, Звѣздная ул. 9.
Поповъ, Ник. Петр.	1907 11.IV	ассист. Бот. сада	г. Юрьевъ, Солодомельничная 1.
⚔ Поповъ, Петр. Петр.	1907 4.X	студ. физ.-мат.	г. Юрьевъ, Солодомельничная 1.
⚔⚔ Преображенскій, Ив. [Ал-др.	1911 17.III	канд. ест. наукъ	г. Петроградъ, Политехн. инст.
фонъ **Ратлефъ**, Г. Г.	1898 29.I	канд.	Немико близъ г. Юрьева.
Рейеръ, Вольфг. Карл.	1908 31.I	д-ръ	г. Юрьевъ, Обводная ул., частн. клиника.
Римшнейдеръ, И. К.	1906 23.III	врачъ	г. Юрьевъ, Петроградская ул. 54.
Розенбергъ, Алекс. Карл.	1869 14.XI	профессоръ анатоміи	г. Юрьевъ, Маріенгофская ул. 46.
Розовъ, Влад, Евг.	1911 24.II	студ. ест.	г. Юрьевъ, Рыночная ул. 22.
⚔ Рубашкинъ, Влад. Як.	1912 18.X	проф. сравн. анат.	г. Юрьевъ, Парковая ул. 4.
Ряго, Е. А.	1912 15.III	студ. физ. мат.	г. Юрьевъ, Звѣздная ул. 55.
Садовскій, Алекс. Ив.	1899 17.II	профессоръ физики	г. Юрьевъ, Мельничная ул. 20.
⚔⚔ Самсоновъ, Ник. Ал-др.	1905 29.IX	маг-нтъ зоологіи	г. Петроградъ.
Сарвъ, Янъ Тенн.	1910 21.X	преподаватель	г. Юрьевъ, Звѣздная ул. 80.
Сахаровъ, Георг. Всев.	1909 3.XII	преподаватель	Гагры, Черноморск. губ., Пріютъ Принца Ольденбургск.
Сахаровъ, Ник. Ал-др.	1905 28.IV	ассистентъ физ. каб.	г. Юрьевъ, Малая Звѣздная ул. 16.
Станкевичъ, В. І.	1913 14.IV	студ. ест.	г. Юрьевъ, Новая Каштановая ул.
Софинскій, Дм. Мих.	1906 14.IX	канд. ест. наукъ	г. Варшава, Нововейская ул. 15 кв. 2.
⚔⚔ Срезневскій, Бор. Изм.	1899 17.IV	профессоръ метеорологіи	г. Юрьевъ, Каштановая ул. 12.
* фонъ Стрельборнъ, В.	1875 20.II		Фридрихсгофъ.
⚔ Сукачевъ, Бор. Влад.	1906 12.X	ассистентъ зоотом. каб.	г. Юрьевъ, Прудовая ул. 74.
* Сумаковъ, Гр. Гр.	1893 16.IX	преподаватель	г. Вольмаръ, Валовая ул. 2.

⚔ **Тарасенко, Вас. Ефим.**	1903 16.X	профессоръ минералогіи	г. Юрьевъ, Прудовая ул. 24.
⚔ Терне, Оск. Ив.	1907 8.III	маг-нтъ зоол.	г. Юрьевъ, Песочная ул. 18.
⚔⚔ Тимоновъ, Ник. Фил.	1906 11.V	канд. мат.	г. Астрахань.
Томсонъ, Арвед. Ив.	1891 6.IV	профессоръ сельск. хоз.	г. Юрьевъ, Карловская ул. 25.
Трефнеръ, Конст. Вильг.	1912 5.XII	преподаватель	г. Юрьевъ, Конная ул. 2.
* **Фальцъ-Фейнъ, Ф.**	1884 17.II	помѣщикъ	Асканія Нова, Таврич. губ.
Филипповъ, Ю. А.	1912 4.X	канд.	г. Юрьевъ, Рижская ул. 117.
Фляксбергеръ, К. А.	1906 6.XI	канд. бот.	г. Петроградъ, Вас. Остр. 2 лин. № 61, [Бюро по прикл. бот.
Фромгольдъ-Трей, Б. Э.	1911 31.III	студ. ест.	г. Юрьевъ, Яковлевская ул. 50.
⚔⚔ Фуксъ, Герб. Оскар.	1908 11.XII	студ. зоол.	г. Юрьевъ, Маріенгофская ул. 26.
* **Холлманъ, Рейнг. Фрид.**	1898 17.II	профессоръ химіи	г. Саратовъ, Университетъ.
* **Цеге ф. Мантейфель, В. Г.**	1895 23.IX	профессоръ хирургіи	г. Юрьевъ, Обводная ул. 18.
Шапченко А. Ѳ.	1913 17.II	преподав. мат.	г. Юрьевъ, Соляная ул.
Шарбе, Серг. Бак.	1905 5.V	маг. астрон.	г. Екатеринославъ, Горн. инст.
Швецъ, Ѳеод. Петр.	1907 4.X	ассистентъ геол. каб.	г. Юрьевъ, Садовая ул. 46.
Шенбергъ, Эрихъ Густ.	1908 31.I	обсерваторъ астр. обс.	г. Юрьевъ, Астрономическая обсерваторія.
Шепилевскій, Евг. Ал-ѣев.	1905 3.XI	проф. гос. врачебнов.	г. Юрьевъ, Карловская ул. 26.
* баронъ Шиллингъ, Г.	1873 15.XI		г. Ревель.
⚔ Шиндельмейзеръ, Ив. [Вильг.	1898 23.IV	ученый аптекарь	г. Юрьевъ, Гецельская ул. 2.
⚔⚔ Широкогоровъ, Ив. Ив.	1906 12.X	прив.-доц. пат. анат.	г. Юрьевъ, Ново-Каштановая ул. 1а.
Шнейдеръ, Гвидо Ал-др.	1911 8.XII	проф. зоологіи	г. Рига, Романовская ул. 4.
⚔ Штамъ, І. А.	1906 23.III	маг. фарм.	г. Юрьевъ, Внутренняя клиника.
* Шульце, А.	1878 17.IV	канд. хим.	Раппинъ, Лифл.
Эггерсъ, Фридр. Оттон.	1909 12.III	студ. зоол.	г. Юрьевъ, Яковлевская ул. 22.
⚔⚔ Эдвардсъ, А.	1912 1.XI	проф. ботан.	Ньюаркъ, Н.-І., Соед. Шт., Ам.
* фонъ Эттингенъ, Г. А.	1873 15.II	канд.	Скирнекъ, чр. Грива-Земгалленъ.
* фонъ Эттингенъ, Арв. Ник.	1889 30.VIII	помѣщикъ	Луденгофъ чр. ст, Керсель, Лифл. губ.
⚔ Эткинъ, М. Я.	1913 7.II	студ. ест.	г. Юрьевъ, Налимья ул. 24.
Ющенко, А. И.	1912 18.X	прив.-доц. психіатр.	г. Петроградъ, Б. Ружейная 12 А.
⚔⚔ Янсонъ, Мих. Ал-ѣев.	1911 24.II	студ. ест.	г. Юрьевъ, Широкая ул. 31.
Яроцкій, Алекс. Ив.	1903 16.X	проф. сп. пат. и клиники	г. Юрьевъ, Пеплерская ул. 27.

Почетные члены.

Фамилія.	Званіе.	Мѣстожительство, адресъ.
Андрусовъ, Н. И.	профессоръ геологіи	г. Петроградъ.
Анучинъ, Д. Н.	профессоръ географіи	г. Москва.
Дегіо, Карл. Конст.	профессоръ сп. пат. и клиники	г. Юрьевъ, Католическая ул. 1.
фонъ **К**еннель, Юл. Георг.	профессоръ зоологіи	г. Юрьевъ, Маріенгофская ул. 9.
Кобертъ, Р. Ф.	профессоръ фармакологіи	Ростокъ.
Козловъ, Петръ Кузм.	полковникъ	г. Петроградъ. Географическое Общ.
Рауберъ, Авг. Степ.	засл. профессоръ анатоміи	г. Юрьевъ, Маріенгофская ул. 40.
Семеновъ-Тянъ-Шанскій, П. П.	членъ Госуд. Совѣта и Сенаторъ	г. Петроградъ.
Тамманъ, Густ. Генр.	профессоръ химіи	Геттингенъ.
Фаминцинъ, Андр. Серг.	академикъ, ботаникъ	г. Петроградъ, Академія Наукъ.
Шведеръ, Г.	директоръ гимназіи	г. Рига, Петропавловская ул. 2.
Швейнфуртъ, Г.	д-ръ	Шенебергъ-Берлинъ.
фонъ **Э**ттингенъ, Арт. Ал-др.	профессоръ физики	Лейпцигъ.
фонъ Эттингенъ, Эд. Ал-др.	помѣщикъ	г. Юрьевъ.

Члены-Корреспонденты.

Фамилія.	Званіе.	Мѣстожительство, адресъ.
Браунъ, М.	профессоръ зоологіи	Кенигсбергъ.
Брунсъ, Г.	профессоръ	Лейпцигъ.
Бунге, Алекс. Александр.	флагманскій врачъ Балт. флота	
Греве, К.	зоологъ	г. Рига, Александровская ул. 92.
Гринишъ, Г.		
Лакшевичъ, П. А.	д-ръ мед.	г. Либава, Курл. губ.
Плеске, Ѳ. Д.	д-ръ воол.	
баронъ Поль, Э.		г. Аренсбургъ.
баронъ Поль, Т.		г. Аренсбургъ.
Розенберъ, Э.	засл. профессоръ анатоміи	Утрехтъ.
Рудо, Ф.		
Тома, Р. А.	профессоръ патол. анатоміи	Гейдельбергъ.
Штауде, О.	профессоръ математики	Ростокъ.

1914. XXIII, 2.

Протоколы
Общества Естествоиспытателей
при
Императорскомъ Юрьевскомъ Университетѣ,

издаваемые подъ редакціей

Прив.-доц. **Н. П. Попова.**

Sitzungsberichte
der
Naturforscher-Gesellschaft
bei der Universität Jurjew

redigiert von

Priv.-Doz. **N. P. Popow.**



Юрьевъ, 1914.
Изданіе Общества Естествоиспытателей при Императорскомъ Юрьевскомъ Университетѣ.

Печатано по постановленію Правленія Общества.

За содержаніе научныхъ статей отвѣчаютъ лишь авторы ихъ.

Печатано въ типографіи К. Маттисена, Юрьевъ.

I.

Оффиціальный отдѣлъ.

512-ое засѣданіе.

14-го октября 1914 г.

Присутствуетъ 14 членовъ и 7 гостей.

1. Предсѣдательствуетъ г. президентъ Общества.
2. Президентъ открылъ собраніе нижеслѣдующей рѣчью:

Милостивыя Государыни и Милостивые Государи!

Настоящее собраніе Общества Естествоиспытателей мнѣ приходится открывать подъ громъ пушекъ и убійственнаго дѣйствія разнаго смертоноснаго оружія, изобрѣтеннаго для уничтоженія людей. Мы стоимъ передъ явленіями, имѣющими, очевидно, характеръ исторической необходимости. Очевидно, настала пора покончить съ тягчайшимъ зломъ современной жизни, съ т. н. милитаризмомъ, отвлекающимъ на себя интеллектуальныя силы и благосостояніе людей, препятствующимъ плодотворному развитію наукъ и цивилизаціи вообще. Работа нашихъ войновъ, съ полнымъ самоотверженіемъ борющихся теперь съ врагомъ истинной культуры, очень далека по своему характеру отъ нашей дѣятельности; но вмѣстѣ съ тѣмъ она и безконечно близка и нужна намъ, потому что ею завоевывается поле нашей мирной работы въ сферѣ науки. Многіе изъ защитниковъ нашего отечества уже пали, защищая геройски и наше дѣло; нѣкоторые изъ нихъ, быть можетъ, были посѣтителями нашихъ собраній. Вспомнимъ о нихъ сейчасъ, приступая къ нашимъ занятіямъ, и почтимъ память ихъ вставаніемъ.

Память павшихъ была почтена вставаніемъ.

3. Протоколъ предыдущаго собранія заслушанъ и утвержденъ.

4. Н. А. Сахаровъ сдѣлалъ сообщеніе: Памяти проф. И. И. Боргмана.

Президентъ сообщаетъ, что имъ отъ имени Общества была

послана нижеслѣдующая телеграмма по полученіи извѣстія о смерти И. И. Боргмана:

С.-Петербургъ, Университетъ, Предсѣдателю Физико-Химическаго Общества.

„Общество Естествоиспытателей при Императорскомъ Юрьевскомъ Университетѣ глубоко скорбитъ о кончинѣ Ивана Ивановича Боргмана и проситъ Русское Физико-Химическое Общество принять искреннее соболѣзнованіе въ этой тяжелой утратѣ, понесенной Университетомъ и наукой".

Президентъ: Е. Шепилевскій.

На эту телеграмму было Обществомъ получено письмо съ выраженіемъ глубокой благодарности отъ имени Совѣта Физическаго Отдѣленія. По предложенію президента память И. И. Боргмана была почтена вставаніемъ.

5. Президентъ сообщаетъ, что скончался бывшій членъ Общества М. Г. Ребиндеръ; давъ краткую характеристику научной дѣятельности покойнаго, предсѣдатель предложилъ почтить память вставаніемъ.

Собраніе почтило память вставаніемъ.

6. Проф. К. Д. Покровскій и Э. Г. Шенбергъ сдѣлали сообщеніе: Наблюденія солнечнаго затменія $^{8}/_{21}$, VIII, 1914 г. экспедиціями Юрьевской Обсерваторіи.

Въ преніяхъ участвовали: проф. А. Ф. Брандтъ, проф. Е. А. Шепилевскій, Ѳ. П. Швецъ, В. Р. Бергъ, Н. А. Сахаровъ и г. Ряго.

7. Секретарь докладываетъ, что на основаніи Правилъ о присужденіи пособій подана одна докладная записка д. членомъ Р. Заменомъ съ просьбой о субсидіи въ размѣрѣ пятисотъ рублей, необходимыхъ ему на покупку инструментовъ для продолженія его металлографическихъ изслѣдованій.

8. Приступлено къ выборамъ комиссіи для обсужденія упомянутой докладной записки.

Записками предложены, проф. Г. А. Ландезенъ — 11; проф. А. Д. Богоявленскій — 11, Н. А. Сахаровъ — 8, Н. И. Виноградовъ — 3, Воскресенскій — 1, Н. В. Култашевъ — 7, И. И. Нарбутъ — 1, проф. К. Д. Покровскій — 1, проф. Е. А. Шепилевскій — 1, проф. А. И. Садовскій — 1; отсутствовалъ — проф. А. И. Садовскій; среди членовъ О-ва не значится лица съ фамиліей Воскресенскій; остальные отказались, кромѣ проф. Г. А. Лан-

дезена, проф. А. Д. Богоявленскаго и Н. А. Сахарова, по просьбѣ собранія согласившихся образовать комиссію.

9. Секретарь сообщаетъ, что отъ дѣйств. члена Общества Инж. К. Гриневича поступило заявленіе о выходѣ его изъ числа членовъ О-ва.

Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

10. Секретарь сообщаетъ, что въ дѣйств. члены Общества предлагается ассистентъ астрон. обсерваторіи Викторъ Рудольфовичъ Бергъ. Предлагаютъ г. г. проф. К. Д. Покровскій и Э. Г. Шенбергъ.

11. Секретарь докладываетъ текущія дѣла: Сообщеніе г. Попечителя Рижскаго Учебнаго Округа объ утвержденіи имъ лицъ, избранныхъ въ 1913 году въ члены Общества Естествоиспытателей.

Принято къ свѣдѣнію.

12. Секретарь докладываетъ, что въ маѣ сего года поступила просьба дѣйств. члена О-ва А. А. Дубянскаго о командированіи его на лѣто 1914 г. для геологическихъ изслѣдованій въ Воронежскую губернію. Такъ какъ засѣданій Общества не предвидѣлось, то Правленіе отъ себя командировало его.

Постановлено: утвердить.

513-ое засѣданіе

30-го октября 1914 г.

Присутствуетъ 17 членовъ.

1. Предсѣдательствуетъ г. вицепрезидентъ О-ва.

2. Протоколъ предыдущаго собранія заслушанъ и утвержденъ.

3. Предсѣдатель сообщилъ о смерти дѣйствительнаго члена Общества А. Д. Зайцева. Память почившаго была почтена вставаніемъ.

4. Сообщеніе ассистента Р. Замена: „Объ одномъ упрощеніи металлографическихъ изсѣдованій“ не состоялось по болѣзни докладчика.

5. Секретарь читаетъ докладную записку ассист. Р. Замена съ просьбой о присужденіи ему субсидіи въ размѣрѣ 500 рублей для покупки инструментовъ, необходимыхъ для его металлографическихъ изслѣдованій, и отзывъ комиссіи, избранной на предыдущемъ засѣданіи для обсужденія этой докладной записки.

6. Произведена баллотировка: положительныхъ подано 14; отрицательныхъ подано 3. Такимъ образомъ субсидія присуждена дѣйствительному члену Р. Замену и удовлетворена въ просимомъ размѣрѣ.

7. Сообщеніе Н. А. Сахарова: „О явленіяхъ, наблюдающихся при сложеніи тѣней“ — не могло состояться, такъ какъ не была закончена установка электрическаго освѣщенія въ Обществѣ.

8. Въ дѣйствительные члены Общества избранъ ассистентъ Р. В. Бергъ — 17 положительныхъ.

9. Въ дѣйствительные члены Общества предлагается студ. естеств. Юрій Дмитріевичъ Цинзерлингъ — предлагаютъ Ю. А. Филипповъ и Н. В. Култашевъ.

10. Секретарь сообщаетъ текущія дѣла: a) въ коллекціи Общества поступилъ подарокъ отъ пастора Ратлефа; b) въ библіотеку Общества поступило въ подарокъ отъ проф. Е. А. Шепилевскаго, Prof. Thoma и г-на Stenberg'a — 4 книги.

Постановлено: благодарить.

1914. XXIII, 4.

Протоколы
Общества Естествоиспытателей

при

Императорскомъ Юрьевскомъ Университетѣ,

издаваемые подъ редакціей

Прив.-доц. Н. П. Попова.

Sitzungsberichte
der
Naturforscher-Gesellschaft
bei der Universität Jurjew

redigiert von

Priv.-Doz. N. P. Popow.



Юрьевъ, 1916.
Изданіе Общества Естествоиспытателей при Императорскомъ Юрьевскомъ Университетѣ.

Печатано по постановленію Правленія Общества.

За содержаніе научныхъ статей отвѣчаютъ лишь авторы ихъ.

Печатано въ типографіи К. Маттисена, Юрьевъ.

I.

Оффиціальный отдѣлъ.

514-ое засѣданіе

20 ноября 1914 г.

Присутствуетъ 21 членъ и 6 гостей.

1. Предсѣдательствуетъ г. президентъ О-ва.

2. Протоколъ предыдущаго засѣданія заслушанъ и утвержденъ.

3. Ассист. Р. Заменъ сдѣлалъ сообщеніе: „Объ одномъ упрощеніи металлографическ. изслѣдованій.

Въ преніяхъ участвовали проф. Г. А. Ландезенъ, проф. А. Д. Богоявленскій, проф. А. Ѳ. Брандтъ.

4. Ассист. Н. А. Сахаровъ сдѣлалъ сообщеніе: „О явленіяхъ, наблюдающихся при сложеніи тѣней".

Въ преніяхъ участвовали: проф. Г. А. Ландезенъ, Э. Г. Шенбергъ, проф. К. Д. Покровскій, Г. В. Барховъ, г. Ряго, В. Р. Бергъ, г. Сарвъ и проф. Е. А. Шепилевскій.

5. Г. Я. Сарвъ сдѣлалъ сообщеніе: „Къ вопросу о скорости свѣта въ движущихся тѣлахъ".

6. Въ дѣйствительные члены О-ва избранъ студ. Н. Д. Цинзерлингъ — 15 положит. и 1 возд.

7. Въ дѣйствительные члены Общества предлагается проф. Юрьевскаго Университета Николай Николаевичъ Боголюбовъ. Предлагаютъ проф. Д. А. Богоявленскій и Ѳ. П. Швецъ.

8. Президентъ сообщаетъ предложеніе г. Лифляндскаго Губернатора исключить изъ состава Общества членовъ германскаго и австрійскаго подданства.

Послѣ преній, въ которыхъ участвуютъ: проф. К. Д. Покровскій, проф. А. Ѳ. Брандтъ, Н. В. Култашевъ, І. І. Нарбутъ, проф. А. И. Ярошкій, Н. А. Сахаровъ, Э. Г. Шенбергъ и проф. Г. А. Ландезенъ постановлено

15 противъ 2, при 1 воздержавшемся: „Въ виду возникшихъ сомнѣній, распространяется-ли распоряженіе г. Лифляндскаго Губернатора и на Общество Естествоиспытателей, телеграфно просить г. Лифляндскаго Губернатора разъяснить, относится ли его предложеніе (циркуляръ отъ 21. X. 14 г. за № 16909) объ исключеніи изъ состава частныхъ Обществъ лицъ германскаго и австрійскаго подданства и къ состоящему при Императорскомъ Юрьевскомъ Университетѣ Обществу Естествоиспытателей, члены котораго утверждаются г. Попечителемъ Рижскаго Учебнаго Округа, и если относится, то касается ли это почетныхъ членовъ Общества".

Въ сему заявлено отдѣльное мнѣніе проф. Е. А. Шепилевскаго:

„По моему мнѣнію слѣдуетъ немедленно механически выполнить упомянутое распоряженіе г. Лифляндскаго Губернатора и считать исключенными изъ состава Общества поименованныхъ въ прочтенномъ спискѣ лицъ".

515-ое засѣданіе

11 декабря 1914 г.

Присутствуетъ 15 членовъ и 4 гостей.

1. Предсѣдательствуетъ г. президентъ О-ва.

2. Протоколъ предыдущаго засѣданія заслушанъ и утвержденъ.

3. Н. В. Култашевъ сдѣлалъ сообщеніе: „Бинарныя системы при высокихъ давленіяхъ".

Въ преніяхъ участвовали: проф. А. Д. Богоявленскій, проф. Г. А. Ландезенъ и И. И. Нарбутъ.

4. Предлагается на утвержденіе Общаго Собранія нижеслѣдующая смѣта на 1915 годъ, выработанная Правленіемъ Общества:

Приходъ:

% % съ бумагъ	475	руб.
Продажа изданій	25	„
Членскіе взносы	500	„
Пособіе отъ Университета	400	„
Пособіе отъ Государственнаго Казначейства	2500	„
Итого	3900	руб.

Расходъ:

Квартира	750	руб.
Добавочная квартира	150	„
Жалованье служащимъ	275	„
Хозяйственные расходы	200	„
Библіотечная Комиссія	350	„
Печатаніе изданій	1000	„
Печатаніе таблицъ	300	„
Научныя экскурсіи и др. научныя предпріятія	500	„
Озерная Комиссія	200	„
Коллекціи	75	„
Непредвидѣнные расходы	100	„
Итого	3900	руб.

Голосуется послѣ преній вся смѣта прихода и расхода съ той оговоркой, что если не будетъ рѣшено нанять добавочную квартиру, то 150 руб. причисляются къ суммѣ, назначенной на экскурсіи и др. научныя предпріятія. Принято единогласно.

5. Постановлено единогласно нанять добавочную квартиру за плату въ 150 руб. въ годъ для Общества и вопросъ о контрактѣ передать въ Правленіе Общества.

6. Въ дѣйствительные члены Общества избранъ проф. Н. Н. Боголюбовъ (15 положительныхъ).

7. Произведены выборы членовъ ревизіонной Комиссіи. Записками предложены:

Проф. А. И. Ярощкій — 11; Н. А. Сахаровъ — 8; проф. А. Ѳ. Брандтъ — 4; прив.-доц. А. К. Пальдрокъ — 5; И. И. Нарбутъ — 1; проф. А. Д. Богоявленскій — 2; Н. П. Поповъ — 1.

За отказомъ всѣхъ кромѣ проф. А. Ѳ. Брандта и прив.-доц. А. К. Пальдрока избраны въ члены ревизіонной Комиссіи эти послѣдніе.

8. Постановлено считать, на основаніи Высочайше утвержденнаго 19 с. ноября положенія Совѣта Министровъ, исключенными изъ состава членовъ Общества нижеслѣдующихъ лицъ, состоящихъ въ непріятельскомъ подданствѣ:

Дѣйств. членъ, студ. Императорскаго Юрьевскаго Университета К. Кюне;

Почетные члены: проф. Ю. ф. Кеннелъ, проф. Кобертъ, проф. А. Рауберъ и проф. Г. Г. Тамманъ;

Члены Корреспонденты: проф. Браунъ, проф. Брунсъ, проф. Тома и проф. Штауде.

Постановлено: поручить Правленію Общества, если кромѣ вышепоименованныхъ лицъ въ числѣ членовъ Общества окажутся еще лица непріятельскаго подданства, — войти съ особымъ докладомъ въ Общее Собраніе.

Списокъ исключенныхъ лицъ сообщить г. Ректору Университета и г. Юрьевскому Полицеймейстру.

9. Въ библіотеку Общества пожертвовано 5 книгъ проф. Неготинымъ.

Постановлено: жертвователя благодарить.

II.

Научный отдѣлъ.

Abrus precatorius и хекверитиподобныя сѣмена, съ анатомической характеристикой сем. Leguminosae.

Я. Я. Мушинскій.

Введеніе.

Введенные въ 1882 г. въ европейскую медицину [1]) „молитвенные бобы“ или т. н. сѣмена хекверити, надѣлавшіе много шума и вызвавшіе обширную клиническую литературу (Геллинъ [2] въ своей диссертаціи, появившейся въ 1891 г. приводитъ свыше 400 работъ) и не совсѣмъ оправдавшіе возлагаемыя на нихъ надежды, подверглись нынѣ нѣкоторому забвенію, особенно послѣ предостереженій А. Фоссіуса [3]), однако значенія своего не утратили и донынѣ, являясь напр. въ Италіи даже препаратомъ оффиціальнымъ; такъ „Farmacopea Ufficiale italiana“ обнимаетъ слѣдующіе препараты:

1) Estratto fluido dai semi di Abrus precatorius;
2) Dischetti di Jequiritina per uso oftalmico;
3) Pomata di Jequiritina.

Но кромѣ примѣненія въ глазной практикѣ, гдѣ ихъ въ видѣ настоя употребляютъ при трахомѣ, сѣмена эти примѣняются также для леченія кожныхъ болѣзней. Интересные случаи успѣшнаго лѣченія посредствомъ „хекверити“ застарѣлыхъ нарывовъ, фи-

1) L. de Wecker. L' ophtalmie purulente factice produite au moyen du jequirity ou liane a reglisse. Ann. d' ocul. Brux. 1882 VII—VIII p. 24; Compt. rend. T. 95, p. 299.

2) H. Hellin. Der giftige Eiweisskoerper Abrin, Diss. Dorpat 1891.

3) A. Vossius. Zur Jequirity Ophtalmie. 1883.

стулъ, и даже волчанки описалъ Др. Шумекеръ въ 1884 г. [1]). Въ послѣднее время „хеквирити" рекомендуютъ для леченія нѣкоторыхъ формъ рака [2]). Такъ какъ чрезмѣрное увлеченіе синтетическими препаратами, свидѣтелями котораго являемся около 20 лѣтъ, нынѣ начинаетъ понемногу умѣряться, и врачи, особенно англійскіе, все болѣе и болѣе начинаютъ удѣлять вниманія растительнымъ, подчасъ незамѣнимымъ (наперстянка, спорынья, ревень, опій и т. п.) средствамъ, то, можетъ быть и сѣменамъ хеквирити, придется еще сыграть кой какую роль въ медицинѣ и они, во всякомъ случаѣ, заслуживаютъ полнаго вниманія фармакогностовъ, тѣмъ болѣе, что они представляютъ громадный интересъ для токсиколога, какъ носители весьма ядовитаго токсальбумина абрина. Въ Индіи ихъ употребляютъ скрыто-убійцы какъ медленно дѣйствующій ядъ. Объ этой дурной репутаціи хеквирити знаетъ и европейская судебная литература благодаря статьѣ Абельса [3]), въ которой этотъ авторъ, ссылаясь на авторитетъ Коберта, слишкомъ переоцѣниваетъ токсичность хеквирити при внутреннемъ употребленіи.

Химическій составъ и физіологическое дѣйствіе этихъ сѣмянъ изслѣдовано очень обстоятельно многими учеными: Уарденомъ и Уодделемъ, [4]) Мартиномъ и Вольфенденомъ [5]), Патейномъ [6]), Кобертомъ [7]), Геллиномъ [8]), Эрлихомъ [9]) и др.; но что касается бота-

---

1) J. V. Shoemaker. Jequirity; its use in diseases of the skin. The Lancet 1884, p. 185.

2) R. Rampoldi. Giornale italiano delle malattie veneree e della pelle, VI, 1911.

3) A. Abels. Indische Schleichgifte, Arch. f. Kriminal-Anthropologie. 1909, p. 177.

4) Warden et Waddell. The non-bacillar nature of Abrus poison, with observations on its chemical and physiological propertise. Calcutta 1884. Pharm. Jahresber. 1883 & 1884, p. 1174. Arch. f. Pharmacie, 1884, p. 939.

5) S. Martin & N. Wolfenden. Ueber die physiologische Wirkung des activen Princips der Samen von Abrus precatorius. Proceed. of the Royal Soc. Vol. 46. 1889.

S. Martin. Report on proteid poisons with special reference to that of the Jequirity. The Brit. Medic. Journal, 1889, p. 184.

6) G. Patein. Phytochemische Untersuch. ueber Jequirity. The Lancet 1884, p. 32. The pharm. Journal and transact. 1883. 1047.

7) Kobert. Lehrbuch der Intoxicationen 1906, B. II, p. 705 (богатая сводка литературы).

8) H. Hellin. Der giftige Eiweisskoerper Abrin. Diss. 1891.

9) Ehrlich. Deutsche Med. Wochenschr. 1891, p. 1218.

нико-фармакогностической стороны, то тутъ остается желать очень многаго. Именно въ спеціальной фармакогностической литературѣ:

Flückiger — Pharmakognosie, 1891.
A. Meyer — Wissenschaftliche Drogenkunde, 1891.
E. Gilg — Lehrbuch der Pharmakognosie, 1910.
G. Karsten & F. Oltmann — Lehrbuch der Pharmakognosie, 1909.
H. Zoernig — Arzneidrogen, 1909.
G. Dragendorf — Heilpflanzen, 1898.
D. Rosenthal — Synopsis plantarum diaphoricarum, 1862.
V. Kosteletzky — Allgemeine medicinisch-pharmakognostische Flora, 1835.
A. Tschirch — Angewandte Pflanzenanatomie, 1889.
G. Planchon & E. Collin — Drogues simples d' origine vegetale, 1895.
Koehler — Medizinalpflanzen, 1887 — Атласъ.
R. Bentley & H. Trimen — Medicinal Plants, 1880 — Атласъ.
Dujardin-Baumetz — Les plantes medicinales и др.

ничего не находимъ объ этомъ растеніи или очень мало, и притомъ данныя противорѣчатъ часто другъ другу. Наиболѣе полное описаніе растенія вмѣстѣ съ хорошимъ изображеніемъ можно найти въ атласѣ Келера, гдѣ справедливо приводится мнѣніе Гуземана: „Abrus ist in den neuesten Werken uebersehen, obschon wissenschaftlich aeusserst interessant".

Микроскопическія изображенія и притомъ только сѣмянной кожуры встрѣчаемъ единственно у Чирха и Планшонъ-Коллена. Наилучшая и по полнотѣ единственная анатомическая работа о сѣменахъ хеквирити принадлежитъ знаменитому русскому фармакогносту, проф. В. А. Тихомирову, — см. его Учебникъ Фармакогнозіи 1900 стр. 476.

Другая работа о хеквирити того же автора: Die Pasternoster-Bohnen: Abrus precatorius mit anderen Papilionaceen-Samen verglichen, Bull. de la Soc. des Natural. de Moscou 1883 p. 133, одна изъ наиболѣе обстоятельныхъ на нѣмецкомъ языкѣ, часто очень цитируется въ заграничной литературѣ. Но даже работы пр. Тихомирова не упоминаютъ о возможности фальсификаціи хеквирити и касаются только морфологіи и анатоміи сѣмянъ, не принимая во вниманіе другихъ органовъ растенія, изъ которыхъ корни являются оффиціальнымъ препаратомъ Индійской Фармакопеи (введенные въ 1868, а въ Бенгальскую Фармакопею въ 1844 г.), гдѣ они замѣняютъ лакрицу, а листья, вѣтки и створки бобовъ явля-

ются постоянной примѣсью къ сѣменамъ и могутъ подчасъ служить однимъ еще признакомъ для идентификаціи самихъ сѣмянъ.

Какъ увидимъ дальше, этотъ признакъ отнюдь не является излишнимъ, ибо *Abrus precatorius* не является единственнымъ видомъ, среди бобовыхъ растеній обладающимъ красными сѣменами и, хотя объ этомъ въ фармакогностической литературѣ почти не упоминается [1]), то однако мнѣ извѣстно нѣсколько десятковъ видовъ бобовыхъ растеній съ хеквиритиподобными сѣменами, дающими очень часто поводъ къ путаницѣ и ошибкамъ. Такъ какъ въ медицинской литературѣ объ этомъ почти не знаютъ и каждое черно-красное сѣмя принимаютъ за хеквирити, то такого рода путаницей можно объяснить встрѣчаемыя противорѣчія въ клиническихъ наблюденіяхъ надъ дѣйствіемъ хеквирити.

Наружное сходство этихъ „ложныхъ хеквирити“ иногда настолько велико, что вводитъ въ заблужденіе даже ботаническіе институты. Состоя садоводомъ при Юрьевскомъ Ботаническомъ Саду, я въ теченіи ряда лѣтъ старался путемъ обмѣна съ другими подобными учрежденіями Россіи и заграницы подобрать коллекцію лѣкарственныхъ растеній, — но каково было мое удивленіе, когда я сплошь да рядомъ вмѣсто *Abrus precatorius* получалъ примѣрно того же размѣра черно-красныя сѣмена, легко отличимыя микроскопически по присутствію въ нихъ крахмала, которыя оказались принадлежащими мексиканскому растенію Rhynchosia precatoria D. C. v. R. *phaseloides* D. C.

Изъ 14 ботаническихъ садовъ (Тріестъ, Коимбра, Букарештъ, Мадридъ, Катанія, Киль, Варшава, Бреславль, Фрейбургъ, Портичи, Цюрихъ, Грацъ и др.), изъ которыхъ я въ теченіи нѣсколькихъ лѣтъ выписывалъ сѣмена Abrus precatorius, только единственный садъ въ Кэмбриджѣ имѣлъ настоящій Abrus, всѣ же другія учрежденія разсылали сѣмена Rhynchosia precatoria. На эту же путаницу жалуется Штрейхеръ [2]), говоря, что изъ многихъ садовъ онъ получалъ вмѣсто Abrus культивируемую подъ этимъ названіемъ Rhynchosia.

1) Heckel & Schlagdenhauffen. Ueber echte und falsche Jequirity (Adenanthera pavonina). Der Fortschritt, 1887, p. 17, 33, 53. Pharm. Jahresber. 1887, p. 130.

E. Collin. Traite de Toxicologie vegetale. 1907, p. 69 (упоминаетъ Ormosia und Adenanthera).

2) O. Streicher. Beitraege zur vergleichenden Anatomie der Vicieen. Diss. Erlangen 1902, p. 11.

Фактъ этотъ упоминается даже въ садовой литературѣ; именно въ „Illustriertes Gartenbau-Lexikon“ сказано, что часто подъ именемъ Abrus имѣются экземпляры Rhynchosia, сѣмена которой однако крупнѣе настоящихъ хеквирити. Послѣднее мнѣніе невѣрно и очевидно здѣсь авторъ спуталъ Rhynchosia съ Ormosia или Erythrina. Что путаница существуетъ давно, свидѣтельствуетъ ошибка Ваккера [1]), который описалъ строеніе стебля Rhynchosia, думая, что имѣетъ дѣло съ Abrus precatorius. На сходство тѣхъ и другихъ сѣмянъ обратилъ вниманіе уже Ламаркъ [2]). Въ своемъ энциклопедическомъ словарѣ, гдѣ Rhynchosia описана подъ именемъ Dolichos pyramidalis v. D: volubilis, Ламаркъ говоритъ: Ce Dolic est remarquable par la grande ressemblance, qui ce trouve entre ses graines et celles de l' Abrus“.

Но на этомъ еще не конецъ, ибо мы имѣемъ еще цѣлый рядъ черно-красныхъ сѣмянъ (надо принять во вниманіе и чисто красныя сѣмена, ибо среди другихъ: бѣлыхъ, розовыхъ и красно-бѣлыхъ разновидностей хеквирити встрѣчается и чисто красная разновидность) изъ родовъ: *Adenanthera*, *Ormosia*, *Erythrina*, употребляемыхъ часто въ своемъ отечествѣ съ тою же цѣлью, какъ хеквирити. А такъ какъ нѣкоторые виды распространены такъ же повсѣмѣстно подъ тропиками, какъ и космополитическій видъ *Abrus precatorius*, то приходится очень критически относиться ко всѣмъ описаніямъ путешественниковъ, въ которыхъ упоминается о молитвенныхъ бобахъ, ибо, какъ ужъ показываютъ сами латинскія видовыя названія: *precatorius* т. е. молитвенный, сѣмена *Abrus* и *Rhynchosia* употребляются для приготовленія молитвенныхъ четокъ и ожерелій; такое же примѣненіе находятъ и другіе изъ упомянутыхъ нами видовъ. Вотъ дальнѣйшіе примѣры: сѣмена хеквирити употребляются въ Индіи въ качествѣ разновѣса подъ названіемъ „рати“ [3]), но съ этой же цѣлью примѣняются сѣмена Adenanthera pavonina и Erythrina abyssinica. О первой говоритъ Эндлихеръ [4]): „Adenantherae pavoninae . . . semina aurifabris minimi ponderis loco sunt“, — о второй Розенталь: [5]) „In Abyssynien be-

1) J. H. Wacker. — Bau und Dickenwachstum d. Stengels v. Abrus precatorius. Botanische Zeitung 1889, № 39.

2) J. Lamarck. — Dictionaire encyclopedique de botanique T. I, p. 3.

3) W. Ainslie. Materia indica, 1826, p. 79.
Bentley & Trimen — Medic. Plants. Vol. II, p. 77.

4) St. Endlicher — Enchiridion Botanicum. 1841.

5) D. Rosenthal — Synopsis plantarum diaphoricarum. 1862.

dient man sich seit den aeltesten Zeiten der Koerner dort KARAT genannt zum wiegen des Goldes — daher die Benennung des Gewichtes“ *).

На Антильскихъ островахъ сѣмена Abrus precatorius часто замѣняются сѣменами Erythrina Corallodendron. Послѣднее дерево, называемое по англійски „Jamaica Dogwood“ путаютъ съ Piscidia Erythrina, которая тоже называется Jamaica Dogwood [1]).

Въ Мексикѣ сѣмена Erythrina Corallodendron носятъ названіе „COLORIN“, т. е. такое же какъ сѣмена Rhynchosia precatoria. Геккель и Шлягденгауфенъ описали въ 1887 г. [2]) „ложное хеквирити“, которымъ являются сѣмена Adenanthera pavonina. Противъ возможности такой подмѣси возразилъ Гельбингъ [3]), говоря, что сѣмена аденантеры во первыхъ крупнѣе, а во вторыхъ однообразно-красныя. Очевидно Гельбингъ не зналъ, что въ Индіи растетъ другой видъ аденантеры: A. bicolor Moon., который имѣетъ красныя съ чернымъ пятномъ сѣмена по размѣру похожія на хеквирити и въ Австраліи встрѣчается еще одинъ видъ A. abrosperma тоже съ сѣменами типа хеквирити.

Что смѣшеніе понятій имѣетъ вѣроятно мѣсто, свидѣтельствуетъ фактъ существованія на Зондскихъ островахъ тождественныхъ названій „SAGA“ [4]) для Абрусъ и Аденантера.

Черно-красными сѣменами обладаетъ также тропическій родъ Ormosia и сѣмена нѣкоторыхъ видовъ этого рода тоже очевидно попадаются въ видѣ подмѣси, ибо объ этомъ упоминаетъ Колленъ [5]), а также категорически заявляетъ Поляччи [6]) въ слѣдующихъ словахъ: „cosi e capitato a diversi clinici di imprendere le loro cure con estratti di semi di Ormosia dasycarpa Jacks, credendo di usare dei derivati di Abrus precatorius. Io stesso mi sono rivolto per avere di tali Semi per i miei studi, a medici, a stabilimenti botanici e far-

1) C. Hartwich — Die neuen Arzneidrogen. 1897, p. 264.

2) l. c. Der Fortschritt. 1887.

3) Helbing — Ueber echte und falsche Jequirity-Samen, Pharm. Post. 1887, p. 444. Jahresber. Pharm. 1887, p. 130.

4) Abels — l. c.
Dragendorf — Heilpflanzen. 1898.

5) E. Collin l. c.

6) G. Pollacci — Sull' „ABRUS PRECATORIUS“, Att. d. Ist. Bot. di Pavia. 1914.

*) Съ этою же цѣлью употреблялись когда то въ Европѣ сѣмена „черныхъ рожковъ“ — *Ceratonia Siliqua* L. — см. C. Harz — Landwirtsch. Samenkunde. B. II, p. 569.

maceutici ed a comercianti diversi, tanto in Italia che all'estero, ed ho ricevuto da essi sotto il nome di Jequiriti dei semi di piante diverse .... (изъ моей личной практики могу прибавить, что итальянскіе сады имѣютъ часто небрежно и плохо опредѣленныя сѣмена). Поляччи говоритъ въ данномъ случаѣ объ *Ormosia dasycarpa*, но насколько можно судить изъ приложеннаго къ его работѣ рисунка, онъ имѣлъ дѣло съ какимъ то другимъ видомъ Ормозіи, подобно какъ и Беллингъ [1]), описавшій микроскопическое строеніе будто бы *Ormosia dasycarpa*.

И вотъ, чтобы выяснить хотя отчасти эту путаницу, которая очевидно повинна въ тѣхъ различныхъ литературныхъ противорѣчіяхъ затронутаго мною вопроса, и чтобы обратить на этотъ фактъ вниманіе фармакогностовъ, я предпринялъ сію работу, имѣющую цѣлью морфологическое, анатомическое и микрохимическое изслѣдованіе, какъ настоящихъ сѣмянъ хеквирити, такъ и всѣхъ доступныхъ мнѣ красныхъ и черно-красныхъ сѣмянъ изъ семейства бобовыхъ, вызывающихъ и могущихъ въ будущемъ вызывать недоразумѣнія.

Такъ какъ у меня былъ живой, выращенный мною, хорошо опредѣленный матеріалъ въ видѣ коллекціонныхъ растеній, то я имѣлъ возможность произвести анатомическое изслѣдованіе ихъ вегетативныхъ органовъ, обломки которыхъ часто попадаются среди сѣмянъ и могутъ служить для идентификаціи послѣднихъ. Первоначально я хотѣлъ подвергнуть упомянутые виды „ложныхъ хеквирити“ хотя бы предварительному химическому и фармакологическому изслѣдованію, но ввиду того, что большинства этихъ сѣмянъ нѣтъ на рынкѣ а изъ музеевъ и ботаническихъ садовъ я получалъ иногда по одному сѣмячку, къ тому неизвѣстной свѣжести, то мнѣ пришлось на сей разъ отказаться отъ этой мысли.

При собраніи этого матеріала я еще разъ убѣдился, что среди этихъ до сихъ поръ монографически необработанныхъ родовъ многіе виды установлены сомнительно и для полноты этой работы слѣдовало бы предварительно обработать возможно богатый гербарный матеріалъ, что конечно возможно только тамъ, гдѣ имѣются большіе гербаріи тропическихъ растеній, какъ напр. въ Кью или Берлинѣ.

---

1) G. Boelling — Beitr. z. Kenntniss einiger alkaloidhaltiger Pflanzen, Diss. Erlangen 1900, p. 43.

Возможно что Беллингъ имѣлъ въ рукахъ *Ormosia friburgensis* Taub., видъ уставленной недавно Таубертомъ.

Для болѣе полнаго пониманія анатомическихъ деталей работы я предпосылаю краткій обзоръ и анатомическую характеристику семейства бобовыхъ, представители котораго играютъ важную роль въ хозяйствѣ человѣка, а между тѣмъ анатомическаго описанія этого семейства мы не находимъ ни въ русской фармакогностической, ни даже ботанической литературѣ.

Матеріалъ, послужившій мнѣ для изслѣдованія, частью собранъ изъ различныхъ ботаническихъ садовъ путемъ обмѣна, частью полученъ изъ ботаническихъ музеевъ: Петрограда, Бреславля, Эдинбурга, Гамбурга и отъ садовыхъ фирмъ: Шенкеля въ Гамбургѣ, Вильморэнъ-Андріе въ Парижѣ, частью же полученъ изъ тропическихъ странъ черезъ посредство эсперантскихъ консуловъ. Литературный матеріалъ я черпалъ изъ: Юрьевской Университетской Библіотеки, Юрьевскаго Ботаническаго Сада, Петроградской Академіи Наукъ и Петроградскаго Императорскаго Ботаническаго Сада. Всѣмъ директорамъ названныхъ учрежденій и всѣмъ лицамъ, которыя любезно оказывали мнѣ помощь при исполненіи этой работы, приношу мою искреннюю благодарность. Чуствую своимъ долгомъ поблагодарить особо: проф. Б. Б. Гриневецкаго за помощь и совѣты, Директора Фармакологическаго института, проф. Д. М. Лаврова за предоставленіе мнѣ возможности работать въ лабораторіи Института, Директора Ботаническаго Сада, проф. Н. И. Кузнецова за предоставленіе мнѣ возможности пользоваться библіотекой и коллекціами Ботаническаго Сада, проф. С. Давида за совѣты и микрофотограммы, Старшаго Врача Благовѣщенскаго Лазарета Д-ра А. Ф. Генкена за сердечное отношеніе къ сей работѣ, которую я заканчивалъ во время отбыванія воинской повинности при названномъ лазаретѣ.

Оказавшихъ мнѣ содѣйствіе эсперантистовъ позволяю себѣ поблагодарить на международномъ языкѣ:

Al chiuj miaj esperantistaj korespondantoj, kiuj helpis al mi per alsendado de informoj en plenumo de tiu chi laboro, nome: al S-ro Ch. S. Middlemiss en Calcutta, al S-ro J. Barrera en Teyà-Barcelona, al S-ro S. Meijuerio en Mexico, al prof. V. Colonnese en Milano mi esprimas chi tie mian plej profundan dankon.

Jan Muszynski, Jurjew Rusujo.

Анатомическая характеристика Leguminosae.

Семейство Leguminosae является однимъ изъ наиболѣе богатыхъ видами семействъ среди цвѣтковыхъ растеній, насчитывая свыше 12000[1]) видовъ. Оно распадается на три подсемейства: *Mimosoideae*, *Cesalpinioideae*, *Papilionatae*, которыя многими авторами описывались часто, какъ самостоятельныя семейства. По строенію цвѣтка эти три группы дѣйствительно отличаются другъ отъ друга, но съ другой стороны обнаруживаютъ столько общихъ макро- и микроскопическихъ признаковъ въ строеніи вегетативныхъ органовъ (въ особенности древесины), плодовъ и главнымъ образомъ сѣмянъ, что вполнѣ правильно соединены въ одно семейство.

Систематически *Leguminosae* черезъ сем. *Connaraceae*[2]) примыкаетъ къ розоцвѣтнымъ, особенно къ подсемейству *Chrysobalanoideae*, представители котораго такъ же богаты дубильными веществами, какъ и многія бобовыя, доставляющія цѣнные дубильные экстракты: малабарское кино (отъ *Pterocarpus Marsupium* Roxb.), паласа-кино (*Butea frondosa* Roxb, *B. superba* Roxb. *B. parviflora* Roxb.) гамбійское кино (*Pterocarpus erinaceus* Poir.), катеху (*Acacia Catechu* Wild, *Ac. Suma* Kurz.) и вытяжки корокъ и плодовъ различныхъ видовъ *Caesalpinia*. Съ другой стороны бобовыя приближаются къ порядку *Rhoeadales*, и мостомъ между порядкомъ *Rosales*, къ которому принадлежатъ бобовыя и *Rhoeadales* является по мнѣнію проф. Кузнецова[3]) маленькое семейство *Moringaceae*. Систематическій обзоръ не входитъ однако въ кругъ моихъ задачъ и поэтому интересующихся этимъ отсылаю къ спеціальнымъ сочиненіямъ[4]).

---

1) Engler Gilg; — Syllabus d. Pflanzenfamilien. — 1913.

2) Engler Prantl; — Die natürlichen Pflanzenfamilien, III. 3 p. 63.

3) Н. Кузнецовъ; — Введеніе въ систематику цвѣтковыхъ растеній, Юрьевъ, 1914.

4) Engler-Prantl — Die nat. Pflanzenfamilien; Leguminosae bearbeitet v. P. Taubert. — III, 3, 1894.

Черезъ нѣсколько лѣтъ, быть можетъ, появится полная монографія всего семейства въ грандіозномъ коллективномъ сочиненіи „Das Pflanzenreich“, издатель Энгельманъ.

R. Wettstein — Lehrbuch der Botanik. — 1911.

Lotsy — Botanische Stammesgeschichte.

Бобовыя играютъ весьма важную роль въ хозяйствѣ человѣка, доставляя ему во первыхъ богатыя бѣлковыми веществами сѣмена и побѣги, а во вторыхъ обогащая почву азотомъ благодаря дѣйствію *Bacterium radicicola*, гнѣздящагося въ корняхъ многихъ бобовыхъ, и ассимилирующаго азотъ изъ воздуха.

Драгендорфъ въ своемъ сочиненіи: „Die Heilpflanzen der verschiedenen Völker und Zeiten“ насчитываетъ до 949 видовъ бобовыхъ, употребляемыхъ въ пищу или, какъ лѣкарство, но если мы примемъ во вниманіе виды, имѣющіе техническое значеніе [1]), то выше приведенное число значительно увеличится. Что касается химическаго состава, то таковъ описанъ въ сочиненіяхъ Koenig — Nahrungsmittelchemie; Czapek — Biochemie d. Pflanzen; 2-ое изд. 1913. C. Wehmer — Die Pflanzenstoffe botanisch-systematisch bearbeitet 1911.

Насъ главнымъ образомъ интересуетъ анатомическая сторона семейства и на нее я обратилъ особенное вниманіе, такъ какъ при измѣнчивости другихъ признаковъ анатомическіе, какъ увидимъ дальше, являются довольно константными.

Общимъ анатомическимъ признакомъ древесины, объединяющимъ всѣ 3 подсемейства, является простая пористость, какъ сосудовъ, такъ и древесной паренхимы. Этотъ признакъ по Саупе [2]) настолько постояненъ, что находя древесину, имѣющую элементы съ окаймленными порами, можемъ навѣрно сказать, что она не принадлежитъ растенію изъ семейства бобовыхъ; но этотъ признакъ встрѣчаемъ также и у другихъ семействъ. Другимъ важнымъ признакомъ бобовыхъ является характеръ плода — бобъ по латыни Legumen, отчего и произошло названіе семейства. Подъ терминомъ *Legumen* понимаютъ въ ботаникѣ сухой, одногнѣздный, образовавшійся изъ одного плодолистика и разверзающійся двумя створками плодъ, типомъ котораго является бобъ гороха или фасоли. Но оказывается, что этотъ характерный органъ подверженъ у различныхъ родовъ этого семейства довольно широкимъ варіаціямъ, хотя на первыхъ стадіяхъ развитія этихъ различій не замѣчаемъ. Такъ напримѣръ плодъ *Melilotus* представляетъ сѣмянку (achaenium), т. е. сухой, односѣмянный, неразверзающійся плодъ; у *Coronilla*, *Hippocrepis* плодъ состоитъ изъ ряда сѣмянокъ, происшедшихъ однако изъ одного плодолистика. Но у *Af-*

1) Wiesner — Rohstoffe d. Pflanzenreiches; выходитъ 3-ье изданіе.
2) Saupe — Anat. Bau d. Holzes d. Legum. Flora. 1887.

fonsea, *Diphaca* плодъ уже образуется изъ нѣсколькихъ плодолистиковъ, чѣмъ эти роды напоминаютъ семейство гераніевыхъ. У *Detarium* и *Lumbricidia* плодъ похожъ на костянку, столь распространенную въ подсемействѣ *Amygdaleae* среди розоцвѣтныхъ.

И вотъ только въ строеніи сѣмянной оболочки мы находимъ наконецъ признакъ, позволяющій намъ даже по обломочку сѣмянной кожуры рѣшить, имѣемъ ли мы дѣло съ представителемъ семейства бобовыхъ или нѣтъ. Характерными въ сѣмяной кожурѣ являются собственно 2 слоя: 1) палисадная кожица и 2) подпирающія (кожицу) клѣтки. Для клѣтокъ этого послѣдняго слоя Шалонъ [1]) предложилъ названіе *„cellules en sablier“*, т. е. клѣтки въ видѣ песочныхъ часовъ (нѣм. Sanduhrzellen) и терминъ этотъ снискалъ даже право гражданства въ нашей фармакогностической литературѣ, но я считаю его потому неудобнымъ, что очень часто клѣтки эти отнюдь не похожи на песочные часы, а потому въ такихъ случаяхъ само названіе лишено смысла.

Но прежде чѣмъ перейти къ этому характернѣйшему для цѣлаго семейства признаку, разсмотримъ анатомическую характеристику вегетативныхъ органовъ бобовыхъ.

Устьица — окружены 3—4 клѣтками (т. наз. типъ крестоцвѣтныхъ); но весьма распространенъ также типъ мареновыхъ съ двумя окружающими клѣтками, паралельными устьичной щели. Этотъ послѣдній типъ встрѣчаемъ у цѣлаго подсемейства *Mimosoideae* [2]), у всѣхъ представителей группы *Phaseoleae* [3]), а также у нѣкоторахъ *Caesalpinioideae*, напр. у *Fol. Sennae*. Часто на одномъ и томъ же листѣ имѣются устьица, окруженныя 2, 3 и большимъ количествомъ клѣтокъ (*Abrus*, *Cassia*).

Въ большинствѣ случаевъ устьица расположены только на нижней сторонѣ (*Adenanthera*, *Abrus*, *Ormosia*, *Rhynchosia*), рѣже по обѣимъ сторонамъ (*Erythrina*); у *Geoffroya spinosa Jacq* [4]) и *G. superba* [5]) они встрѣчаются только сверху; у нѣкоторыхъ *Mimosoideae* устьица собраны группами: или только на нижней сто-

---

1) Chalon — La graine de Legumineuses, Mons 1875, p. 27.

2) C. Coester — Über die anatomischen Charaktere d. Mimoseen. Münch. 1894.

3) R. Debold — Anatomische Charakteristik d. Phaseoleen. — Münch. 1892.

4) H. Solereder — Systematische Pflanzenanatomie, p. 293.

5) F. Köpff — Ueber die anat. Charaktere d. Dalbergieen, Sophoreen und Schwartzieen. — Münch. — 1892.

ронѣ у основанія листа или на нижней сторонѣ лежатъ только съ одной стороны главнаго нерва, а на верхней сторонѣ того же листика съ противоположной стороны главнаго нерва. Это расположеніе устьицъ находится въ связи со способомъ складыванія отдѣльныхъ листочковъ общаго перистаго листа, съ цѣлью регулированія транспираціи. По формѣ поперечнаго разрѣза устьица *Leguminosae* принадлежатъ къ нормальному Швенденеровскому типу, какъ на это указалъ въ своей работѣ Гриневецкій [1]), и какъ я наблюдалъ также у изслѣдованныхъ мною видовъ.

Кожица листа однорядная, очертанія ея клѣтокъ многогранныя *(Erythrina)* или чаще волнистыя *(Abrus, Adenanthera, Ormosia, Rhynchosia).* Характернымъ для кожицы многихъ видовъ является сосочковидное развитіе наружной стѣнки *(Abrus, Adenanthera)* и ослизненіе внутреннихъ стѣнокъ (*Cassia, Adenanthera).* Это сосочковидное строеніе листовой кожицы многихъ бобовыхъ согласуется съ теоріей свѣточувствительныхъ органовъ (Lichtsinnesorgane) Габерландта [2]). Ослизненіе внутреннихъ стѣнокъ кожицы встрѣчается далеко не у всѣхъ бобовыхъ и отсутсвіе его даже характерно для нѣкоторыхъ группъ, напр. для *Vicieae.*

Гиподерма въ листьяхъ встрѣчается рѣдко *(Myroxylon, Andira, Geoffroya, Pterocarpus* [3]*)* и напр. отсутствуетъ у всѣхъ *Mimosoideae.*

Мезофиллъ дифференцированъ различно: даже у видовъ съ плоскими листьями часто встрѣчаемъ палисадный слой по обѣимъ сторонамъ листа *(Abrus, Erythrina)*; причемъ чѣмъ мельче листочки, т. е. меньше ассимиляціонная поверхность, тѣмъ сильнѣе выражена наклонность къ образованію двусторонняго палисаднаго слоя; это лучше всего видно въ подсемействѣ *Mimosoideae,* гдѣ виды съ широкими листочками *(Inga, Entada, Pithecolobium)* имѣютъ типичное бифаціальное строеніе, а напр. виды *Acacia* секціи *Botryocephalae, Mimosa* секц. *Meticulosae, Prosopis* имѣютъ листочки концентрическаго типа. Для нѣкоторыхъ листьевъ (см. рис. 5. листъ *Erythrina* E.) является характернымъ т. н. средній слой (Mittelschicht), клѣтки котораго крупнѣе остальныхъ, лишены хлорофилла и вытянуты въ плоскости листа.

Въ клѣткахъ верхней кожицы у нѣкоторыхъ *Papilionatae (Abrus, Rhynchosia, Canavalia),* очень рѣдко у *Mimosoideae* (*Par-*

1) Б. Гриневецкій — Анатомическія изслѣдованія надъ устьицами, стр. 48.

2) G. Haberlandt — Physiologische Pflanzenanatomie, 1909, p. 557.

3) F. Köpff — l. c. p. 4.

kia filicoidea Welw.) встрѣчаются палочкообразные, лежащіе въ плоскости листа кристаллы щавелево-кислой извести.

Листовые нервы снабжены прежде всего обильнымъ количествомъ склеренхимныхъ элементовъ (въ груп. *Sophoreae* ихъ часто нѣтъ), которые сплошнымъ кольцомъ охватываютъ сосудистый пучекъ со всѣхъ сторонъ или же образуютъ отдѣльныя полукольца на верхней и нижней сторонѣ; притомъ у *Papilionatae* и *Caesalpinioideae* нервы, даже боковые, являются большею частью проходящими („durchgehend" — нѣм. авторовъ), то есть элементы нерва занимаютъ всю толщу листа отъ верхней до нижней кожицы (см. рис. 5 — листъ *Erythrina* Е.), между тѣмъ какъ у *Mimosoideae* они погружены („eingebettet" — нѣм. авторъ.) въ ткань мезофилла, такъ что между нервомъ и кожицей находится хлорофиллоносная ткань, и при разсматриваніи листа сверху нервы не просвѣчиваютъ въ видѣ безцвѣтныхъ жилокъ.

Другой весьма важной характерной особенностью листовыхъ нервовъ всѣхъ *Leguminosae* (исключенія рѣдки) является обиліе кристалловъ щавелево-кислой извести. Это одиночные моноклиноэдрическіе кристаллы, которые сплошнымъ слоемъ одѣваютъ нервы, такъ что послѣдніе при разсматриваніи ихъ съ поверхности кажутся, какъ бы равномѣрно вымощенными кристаллоносными клѣтками.

Дубильные мѣшки. Въ паренхимѣ, окружающей листовые нервы, въ мезофиллѣ, даже въ кожицѣ листьевъ, а также въ корѣ и сердцевинѣ стеблей встрѣчаемъ у весьма многихъ бобовыхъ (исключеніе: гр. *Vicieae)* довольно крупныя округлыя или продолговатыя клѣтки, содержимое которыхъ отъ $FeCl_3$ окрашивается въ черносиній, а отъ $K_2Cr_2O_7$ [1]) въ бурый цвѣтъ. Въ свѣжемъ состояніи содержимое этихъ клѣтокъ безцвѣтно и сильно преломляетъ свѣтъ; при отмираніи ткани на воздухѣ или скорѣе при дѣйствіи щелочныхъ окислителей (жавелевой воды) оно буреетъ. Дебольдтъ [2]), занимавшійся изслѣдованіемъ группы *Phaseoleae*, ткани которыхъ очень богаты этими клѣтками, нашелъ, что содержимое послѣднихъ представляетъ киноподобныя вещества, т. е. смѣсь камедей и танноглюкозидовъ. Для этихъ дубильныхъ включеній Дебольдъ предложилъ терминъ „флобафены", введенный

1) Этотъ реактивъ впервые былъ примѣненъ Canio (C. Sanio), Vergl. Unters. über die Zusammensetz des Holzkörp., — Bot. Zeitung 1863. XXI, S. 17.

2) Deboldt — Anat. Charakter. d. Phaseoleen. — Münch. 1892.

въ литературу Штегелиномъ и Гофштетеромъ [1]) для бурыхъ и краснобурыхъ красящихъ веществъ разныхъ корокъ, а вмѣстилища этихъ веществъ назвалъ флобафен-содержащими клѣтками *(phlobaphenhaltige Zellen).* Другіе авторы, напр. Солередеръ [2]) даютъ этимъ клѣткамъ названіе „дубильныхъ мѣшковъ“ (Gerbstoffschläuche); иногда ихъ называютъ „дубильными ходами “(Gerbstoffgänge), и даже „млечниками“ (Milchröhren) (см. Солередеръ l. c.).

На распространеніе дубильныхъ мѣшковъ среди бобовыхъ впервые указалъ Трекюль [3]). Въ большинствѣ случаевъ это отдѣльныя клѣтки, а иногда и продукты сліянія клѣтокъ (у *Robinia Pseudoacacia*); т. е. настоящія членистыя трубки.

По изслѣдованіямъ Баккарини [4]) въ этихъ клѣткахъ находятся кромѣ дубильныхъ веществъ также бѣлки и сахаристыя вещества.

У изслѣдуемыхъ мною растеній вышеупомянутыя дубилоносныя клѣтки имѣются у всѣхъ видовъ. У *Rhynchosia (*изъ *Phaseoleae)* они попадаются кромѣ вегетативныхъ органовъ также въ плодовой стѣнкѣ и сѣмянной кожурѣ.

Другой типъ органовъ выдѣленія представляютъ „выдѣлительныя клѣтки“ (Sekretzellen), содержащія смолу или слизи, но не дубильныя вещества. Такія клѣтки довольно распространены по Делліену [5]) среди *Caesalpinioideae;* у *Papilionatae* и *Mimosoideae* они довольно рѣдки; ихъ встрѣчаемъ въ доставляющихъ рыбьи яды различныхъ видахъ *Tephrosia (T. Candida* DC., *T. capensis* Pers., *T. grandiflora* Pers.*)*, у цѣлой подгруппы *Psoraleae* [6]), но ихъ нѣтъ у изслѣдованныхъ мною видовъ.

Третій типъ представляютъ особыя, образовавшіяся схизогеннымъ или схизо-лизигеннымъ путемъ вмѣстилища, часто выстланныя внутри особыми клѣтками, и содержащія вещества смолистаго характера. Такія вмѣстилища имѣемъ у разныхъ видовъ рода: *Myroxylon (M. Peruiferum), Piscidia, Dipteryx, Loncho-*

1) Stähelin u. Hofstetter — Liebigs Ann. Bd. 51, p. 63, 1844.

2) H. Solereder — Systematische Pflanzenanatomie, p. 293.

3) Trecul — Tannin — Compt. rendus. T. LX. 1865, p. 225.

4) Baccarini — Sistema secretorio della Papilionaceae — Malpighia IV, V, 1891, p. 225.

5) Dellien — Ueber die anatomischen Charaktere d. Caesalpinieen. — Diss. Erlangen.

6) Weyland — Anat. Charakt. d. Galegeen. — Münch. 1893.

carpus, *Amizia*. Наконецъ, нѣкоторыя бобовыя *(Acacia, Astragalus)* образуютъ большія количества камедей путемъ перерожденія клѣточныхъ стѣнокъ цѣлыхъ участковъ ткани стебля.

Волосяной покровъ — бываетъ довольно разнообразнымъ и въ этомъ отношеніи всѣ три подсемейства отличаются другъ отъ друга. — У *Cesalpinioideae* и *Mimosoideae* чаще всего встрѣчаются простые одноклѣточные волоски (напр. *Fol. Sennae*), которыхъ совсѣмъ нѣтъ среди *Papilionatae*, простые волоски которыхъ состоятъ по крайней мѣрѣ изъ 2, а то и 3—4—6 клѣтокъ, причемъ самъ стержень волоска состоитъ изъ одной длинной клѣтки, остальныя же образуютъ основаніе; верхушка такого волоска бываетъ подчасъ крючковидно-загнутой *(Canavalia, Phaseolus)*. Вилообразные и вѣтвистые волоски встрѣчаемъ у различныхъ видовъ *Erythrina*, *Astragalus*, *Indigofera;* для нѣкоторыхъ *Mimosoideae (Mimosa, Pentaclethra, Prosopis.)* характерными являются многоклѣточные волоски, состоящіе изъ пучка склеенныхъ склеренхимныхъ клѣтокъ; изъ середины такого пучка торчитъ одинъ крупный острый стержень; отдѣльные концы клѣтокъ оттопыриваютая иногда по бокамъ и тогда получается что-то въ родѣ кисти волосковъ. Спеціальную разновидность представляютъ „луковичные волоски“ (Zwiebelhaare), состоящіе изъ овальнаго комплекса клѣтокъ, отъ верхушки котораго отходитъ тонкій одно- или многорядный стержень (см. рис. 5 листъ *Rhynchosia precatoria)*.

Железистые волоски и железки встрѣчаются въ изобиліи у *Mimosoideae*, а среди *Papilionatae* встрѣчаются рѣже. Въ послѣднемъ подсемействѣ наиболѣе изобилуютъ этими образованіями группы: *Phaseoleae, Galegeae* и *Hedysareae*[1]).

Въ простѣйшемъ случаѣ волоски эти однорядны и оканчиваются одноклѣточной головкой; чаще однако головка бываетъ многоклѣточной (отъ 4 до 30 клѣт.).

Железки представляютъ шаровидныя или розетчатыя группы секреторныхъ клѣтокъ, одѣтыхъ общимъ пузыремъ кутикулы, подъ которымъ и скопляется выдѣляемое вещество (см. рис. 5 листъ *Rhynchosia* R. G.); въ этомъ отношеніи эти железки напоминаютъ такія же образованія у *Labiatae*, съ тою только разницей, что у послѣднихъ число секреторныхъ клѣтокъ равно обыкновенно 8 (рѣже 12—16) и сами клѣтки расположены довольно симетрично.

1) Vogelsberger — Anat. Charakterist. d. Hedysareen. Münch. 1893.

Кристаллы щавелевокислой извести составляютъ по Бородину [1]) одинъ изъ наиболѣе характерныхъ признаковъ семейства. Въ отношеніи формы кристалловъ всѣ три подсемейства дѣлятся на двѣ группы: —

1) *Papilionatae* и огромное большинство *Mimosoideae* никогда не содержатъ друзъ [2]).

2) *Caesalpinioideae* — друзы имѣютъ (нпр. *Fol. Sennae).*

Рафидъ и криптоксалята не найдено до сихъ поръ ни у одного вида.

Господствующей формой являются ромбоэдры и тонкія палочкообразныя призмы моноклиноэдрической системы. Особенно длинныя палочки, встрѣчаемыя въ палисадной паренхимѣ листьевъ, и клѣткахъ кожицы, получили названіе „стилоидовъ".

Особенно богаты кристаллами нервы, сплошь одѣтые кристаллоноснымъ покровомъ; кристаллоносныя влагалища находимъ также на границѣ первичной коры въ стебляхъ и корняхъ. Въ томъ и другомъ случаѣ всегда встрѣчаемъ ромбоэдры; въ паренхимныхъ же частяхъ листа превалируютъ палочкообразныя формы, которыя попадаются также вблизи ситовидныхъ трубокъ въ корѣ (см. прод. разр. стебля *Abrus* h.).

Ромбоэдрическіе кристаллы встрѣчаемъ даже въ оболочкахъ сѣмянъ (*Ormosia Hymenaea, Pentacletra, Tunatea*). Характерную особенность нѣкоторыхъ родовъ среди мотыльковыхъ составляютъ кристаллы въ клѣткахъ кожицы. Это зигзагообразно изогнутыя палочки, происшедшія, собственно, изъ сросшихся концами 2—3 отдѣльныхъ кристалловъ. У однихъ видовъ (*Canavallia, Stylosanthes)* они находятся въ каждой клѣточкѣ кожицы за исключеніемъ устьичныхъ, у другихъ они попадаются отдѣльными группами *(Abrus, Rhynchosia, Arachis*), причемъ сами кристаллоносныя клѣтки значительно меньше окружающихъ.

Строеніе стебля. Въ анатоміи стебля заслуживаютъ вниманія слѣдующія детали. Въ первичной корѣ встрѣчаются группы

---

1) I. Borodin — Sur la repartition des cristaux d'oxalat de chaux dans les feuilles des Legumineuses et Rosacées. Bull. du Congr. Intern. d. bot. Peterburg 1884.

2) Coester (l. c.) нашелъ друзы только у нѣкоторыхъ видовъ изъ рода *Mimosa* и *Piptadenia.* Исключеніе также составляютъ нѣкоторыя сѣмена; такъ напр. въ сѣмядоляхъ всѣхъ видовъ *Adenanthera* и у *Stylosanthes biflora, Chapmannia floridana* я встрѣчалъ алейроновые солитера, содержащіе въ глобоидѣ по друзѣ щавелевой извести.

склереидъ или стереидъ, которыя образуютъ сплошное механическое кольцо, одѣтое снаружи кристаллоноснымъ влагалищемъ. Во вторичной корѣ, часто встрѣчаемъ отдѣльные пучки лубяныхъ волоконъ, тоже одѣтыхъ кристаллоносными клѣтками, содержащими ромбоэдры или палочки. Ситовидныя трубки составляютъ по Мелеру [1]) одинъ изъ признаковъ на основаніи котораго можно различать всѣ три подсемейства. — У *Papilionatae* ситовидныя трубки короткія, снабжены простыми перегородками и не шире окружающихъ паренхимныхъ клѣтокъ; у *Caesalpinoideae* онѣ короткія, но шире окружающихъ паренхимныхъ клѣтокъ и снабжены многими крупнопористыми перегородками; трубки *Mimosoideae* — длинныя, узкія съ узкими перегородками. У различныхъ ксеро- и гидрофитныхъ *Leguminosae* встрѣчаемъ различныя особенности въ строеніи коры и древесины, что представляетъ, конечно, результатъ приспособленія этихъ растеній къ особымъ условіямъ (см. Solereder, Syst. Anatomie d. Dicotyledonen). Для древесины бобовыхъ характерна простая пористость ея элементовъ особенно либриформа и древесныхъ волоконъ.

Саупе [2]), который спеціально изслѣдовалъ древесину бобовыхъ, отмѣчаетъ, какъ характерный анатомическій признакъ для нѣкоторыхъ родовъ, строеніе сердцевиннаго луча на тангентальномъ разрѣзѣ. Въ однихъ случаяхъ лучи эти состоятъ изъ одного рода клѣтокъ (*Abrus, Erythrina, Rhynchosia*), въ другихъ — клѣтки двоякаго рода: низкія и высокія (*Spartium, Ulex, Ormosia*). Вьющіеся представители бобовыхъ обладаютъ часто неправильнымъ строеніемъ стеблей (*Bauhinia, Rhynchosia*), причемъ новые древесинные цилиндры возникаютъ въ лубяной части поверхъ камбія (см. Schenk. — Anatomie d. Lianen). Спеціальнымъ строеніемъ ксилеммы отличаются нѣкоторыя т. н. „легкія древесины“, доставляемыя различными видами *Aeschynomene, Erythrina, Geisaspis* и *Herminiera*. Главную массу этихъ древесинъ образуютъ тонкостѣнныя, пустыя, на продольномъ разрѣзѣ призматическія клѣтки среди которыхъ концентрическими рядами вкраплены сосуды и пучки болѣе толстостѣнныхъ прозенхимныхъ элементовъ.

Сѣмя бобовыхъ.

„Plus on se rapproche de la graine, plus on obtient de precision“, — сказалъ Декандоль, и эти слова, какъ нельзя болѣе,

1) Moeller — Rindenanatomie.

2) Saupe — l. c. Flora 1887.

подходятъ къ семейству Leguminosae, у котораго... „les cellules en prisme et les cellules en sablier designent de la manière la plus frappante une graine de Legumineuses, et ne se retrouvent pas point en dehors de ce groupe naturel (Chalon p. 37).

По анатомическому строенію это одно изъ наиболѣе типичныхъ сѣмянъ, позволяющее всегда подъ микроскопомъ даже по обломку кожуры опредѣлить его систематическое положеніе.

Хотя сѣмена бобовыхъ были уже неоднократно предметомъ анатомическихъ изслѣдованій и богатую сводку литературы вопроса находимъ у *Pammel'a* и *Mattirolo et Buscaglioni* (см. Лит. № 51, 43), однако для удобства я привожу здѣсь собственный списокъ, на номера котораго и буду ссылаться въ этой работѣ.

Литература о строеніи сѣмянъ Leguminosae.

1. Avetta. — Ricerche anatomiche ed istogeniche sugli organi vegetativi della Pueraria Thunbergiana. Ann. d. R. Istit. botan. di Roma. 1885.

   Въ работѣ имѣется детальное описаніе строенія сѣмянной оболочки Pueraria Thunbergiana.

2. G. Beck. — Vergleichende Anatomie d. Samen von Vicia und Ervum. Sitzungsber. d. Wien. Akad. d. Wiss. 1878, Botan. Zeitung. XXXVI, p. 442, 767.

   Въ описаніи сѣмянной оболочки *Vicia Faba*, авторъ ошибочно считаетъ сосудистымъ пучкомъ „трахеидальный островокъ".

3. O. Berg. — Anatomischer Atlas zur Pharmakognosie und Warenkunde. Berlin 1885.

   Въ атласѣ имѣются очень хорошія изображенія нѣкоторыхъ сѣмянъ, употребляемыхъ въ обыденной жизни.

4. Bischoff. — Handbuch d. botanisch. Terminologie und Systemkunde. Nürnberg 1883.

   Работа имѣетъ только историческое значеніе.

5. H. Blondel. — Observations sur la structure des graines de Soja hispida. Journal de Pharmacie et de Chemie 5-e Ser., t. 18, 1888, p. 537.

6. R. Boriola. — Sull' anatomia del seme dell' Abrus precatorius L (Jequirity) e dei semi usati per sofisticarlo. Atti del R. Istituto Botanico di Pavia. Ser. II, Vol. XVI. Статья въ 16 страницъ съ 5 таблицами; предварительное сообщеніе на ту же тему находимъ въ „Rend,

(Rendiconto) R. Accad. Lincei Vol. XXI, Serie V. fasc. XII. 1912 — Roma".

Одна изъ первыхъ фармакогностическихъ работъ, указывающая на возможность подмѣси или полной замѣны *Sem. Jequirity* сѣменами *Rhynchosia precatoria, Adenanthera pavonina* и *Ormosia dasycarpa.* Большую однако часть работы занимаетъ описаніе строенія *Sem. Jequirity* и подмѣсямъ посвящено всего 4 странички, причемъ авторъ не подозрѣваетъ даже существованія цѣлаго ряда другихъ „хеквиритиподобныхъ" сѣмянъ.

7. Bouché. — Zur Unterscheidung des Phaseolus vulgaris und P. multiflorus. Botan. Zeit. 1852.

У *P. multiflorus* подпирающія клѣтки сужены на серединѣ, у *P. vulgaris* они не сужены и содержатъ кристаллы.

8. A. Braun. — Ueber den Samen. Samml. wissensch. Vorträge herausgeg. v. Virchow und Holtzendorf. Ser. XIII, H. 298.

Общія данныя о строеніи сѣмянъ.

9. L. Capitaine. — Les graines des Legumineuses. Paris. 1912. Etude sur la Morphologie externe. Essai d'application a la systematique.

Большой томъ, посвященный единственно морфологіи сѣмянъ и совершенно не затрагивающій анатоміи, имѣющей громадное значеніе для систематики семейства. Авторъ изслѣд. 350 видовъ.

10. Castronovo. — I cristalli d'ossalato di calcio nell' embrione delle Papilionaceae. Labor. dell' Ist. bot. dell' Un. d. Catania. 1898.

11. Chalon. — La graine de Légumineuses. Société d. Sc. d. Arts du Hainaut. Mons 1875.

Весьма важная для нашего вопроса работа. Авторъ изслѣдов. 739 видовъ изъ 170 родовъ. Онъ подвергъ детальному изслѣдованію первый (мальпигіевъ) и второй (подпирающій — cellules en sablier) слои клѣтокъ сѣмянной кожуры, которые призналъ специфически характерными для *Leguminosae.* Трахеидальный пучокъ подъ рубчикомъ *Papilionaceae* онъ считалъ сосудистымъ пучкомъ.

12. Claes et Thyes. — Histologie et Morphologie comparée de tests des graines entrant dans la composition normale de principaux tourteaux alimentaires. Bruxelles 1893.

Хорошее описаніе и рисунки употребляемыхъ въ пищу и встрѣчаемыхъ въ жмыхахъ сѣмянъ бобовыхъ.

13. G. Delponte. — Cenno intorno alle piante economiche (Sec. mem. Leguminosae). Annali d. Acc. di Agricult. di Torino. V. XV. 1871.
14. Guignard. — Recherches d'embryogénie vegetale comparée. — Legumineuses Ann. d. Sc. natur. Ser. 6. T. XII. 1881.
15. I. Godfrin. — Etude histologique sur les tégument des Angiosperm. Nancy 1880.

Авторъ даетъ анатомич. характеристику сѣмянной кожуры бобовыхъ.

16. I. Godfrin. — Recherches sur l'anatomie comparée des cotylédons et de l' albumen. Paris 1884.

Среди другихъ авторъ подвергнулъ детальному анатомич. изслѣдованію сѣмядоли у *Arachis hypogea*, *Phaseolus vulgaris*, *Erythrina Crista Galli*, сѣмянодоли и эндоспермъ у *Coulteria tinctoria* и *Trigonella Foenum graecum;* причемъ авторъ интересовался исторіей развитія этихъ тканей и тѣми измѣненіями, которыя наблюдаются въ нихъ при прорастаніи.

17. C. Gulliver. — On the cristals in the testa and pericarp of several orders of plants and in the other parts of the order Leguminosae. Monthly Microscop. Journal. X. 1873.

Авторъ даетъ описаніе встрѣчаемыхъ у *Leguminosae* кристалловъ.

18. W. Gwallig. — Ueber d. Beziehung zwischen d. absoluten Gewicht und der Zusammensetzung von Leguminosenkörnern. Diss. Jena 1894.
19. G. Haberlandt. — Ueber die Entwicklungsgeschichte besonders der Gattung Phaseolus.

Очень обстоятельная работа, касающ. анатом. строенія кожуры разныхъ видовъ *Phaseolus*. На основаніи этихъ изслѣдованій авторъ приходитъ къ заключенію, что между различными видами рода *Phaseolus* существуютъ большія различія въ строеніи кожуры и что нѣтъ ни одного характернаго анатомическаго признака, объединяющаго весь родъ и позволяющаго легко отличать этотъ родъ отъ другихъ.

20. Hanausek. — Beschreibung der Samen von Cajanus. Zeit. d. Allg. Oest. Apoth.-Ver. 1878.
21. Hanausek. — Ueber d. Samen von Copaifera Jacquini. Zeit. d. Allg. Oest. Apoth.-Ver. 1881.

22. Hanausek. — Die Sojabohne. Irmischia 1882.
23. Hartwich. — Handbuch d. Nahrungsmitteluntersuch. Botanisch-mikroskop. Teil. Leipzig 1913.

Хорошіе рисунки и описанія употребляемыхъ въ пищу сѣмянъ бобовыхъ.

24. C. Harz, — Landwirtschaftliche Samenkunde. 1885.

Пока не имѣющее себѣ подобнаго, прекрасное, хотя устарѣлое и снабженное схематическими рисунками, сочиненіе о сѣменахъ нашихъ полезныхъ и сорныхъ растеній. Семейству бобовыхъ тамъ отведено много мѣста, и анатомическая сторона вопроса разработана очень детально, хотя не лишена и промаховъ, такъ какъ авторъ считаетъ сосудистымъ пучкомъ группу трахеидъ, лежащую подъ рубчикомъ.

25. Hegi. — Illustrierte Flora v. Mittel-Europa.

Прекрасная эта флора снабжена очень хорошими рисунками растеній и ихъ сѣмянъ, причемъ для послѣднихъ приводится часто и микроскопическая картина.

26. Hildebrandt. — Ueber die Samen v. Acacia Melanoxylon. — Ber. d. d. botan. Gesel. Bd. I. 1883.
27. Holfert. — Die Nährschicht d. Samenschalen. Flora 1890.
28. Höhnel. — Ueber die Ursache d. Quellungsfähigkeit v. Leguminosensamen und d. Einfluss der chemisch-physikal. Beschaffenheit d. Palisadenschicht auf die Keimfähigkeit derselben. Wiss. prakt. Untersuch. Haberlandts. B. I, 1875, p. 80.
29. Huss. — Ueber die Quellungsfähigkeit v. Leguminosensamen und Mittel z. deren Abhülfe. Halle 1890.
30. Alb. Jacqemin. — Sur la localisation des alcaloides chez les Legumineuses. Rec. de l' Inst. Errera. Bruxelles 1906. VI, p. 257.

По изслѣдованіямъ автора алкалоиды между прочимъ находятся въ сѣмядоляхъ и зародышѣ, но въ сѣмянной кожурѣ ихъ нѣтъ.

31. R. Junowicz. — Die Lichtlinien in den Prismenzellen d. Samenschalen. Sitzungsber. d. Wien. Akad. d. Wissen. LXXVI, 335.

Авторъ изслѣдовалъ „свѣтлую линію“ въ мальпигіевыхъ клѣткахъ различныхъ семействъ и заключаетъ, что она зависитъ съ одной стороны отъ молекулярнаго состава, а съ другой отъ особаго анатомическаго строенія клѣточной стѣнки въ этомъ мѣстѣ.

32. L. Lindinger. — Anatomische und biologische Untersuchungen der Podalyreen-Samen. Beihefte z. Botan. Zentralbl. 1903, XIV.

33. H. Lonay. — Analyse coordonnée des travaux relatifs a l'anatomie des teguments séminaux. Arch. de l'Inst. Botan. de l'Univ. de Liége. Bruxelles 1907.

Очень цѣнная сводка литературы объ анатоміи сѣмянъ различныхъ семействъ, между прочимъ и *Leguminosae*.

34. L. Macchiati. — Ricerche sulla morfologia ed anatomia del seme della Veccia di Narbona. Boll. d. R. stazione agraria di Modena. Nov. Ser. T. X. 1891.

Авторъ описываетъ строеніе сѣмени *Vicia narbonensis*.

35. E. Mace. Le substances alimentaires etudiees au microscope. Paris 1891.

Описаніе и рисунки употребляемыхъ въ пищу сѣмянъ бобовыхъ.

36. A. Maisel. — Recherches anatomiques et taxinomiques sur le tegument de la graine des Legumineuses. Besançon 1909.

Одна изъ болѣе важныхъ работъ о строеніи сѣмянъ бобовыхъ, въ которой изслѣдовано и описано 175 видовъ (изъ 115 родовъ) различныхъ *Leguminosae*.

37. M. Malpighi. — Anatome plantarum. 1687. De Secundinis, contento plantarum foetu, p. 75, Tab. 52, fig. D.

Работа, имѣющая историческое значеніе, ибо въ ней впервые изображено и описано строеніе сѣмянъ нѣкоторыхъ бобовыхъ, именно: гороха, бобовъ, фасоли, лупина и пузырчатаго гороха (*Cicer*).

38. H. Marlier. — Sur la graine et specialement sur l'endosperm du Ceratonia Siliqua. La Cellule 13.

39. Marloth. — Mechanische Schutzmittel d. Samen. Engler's botanische Jahrb. 1883. B. IV.

Твердость и неразбухаемость нѣкоторыхъ сѣмянъ бобовыхъ авторъ разсматриваетъ какъ приспособленіе ихъ для разсѣиванія при помощи птицъ и животныхъ.

40. Mattirolo et Buscalioni. — Sulla struttura degli spazii intercellulari nei tegumenti seminali delle Papilionaceae. Att. Reg. Acc. d. Scien. Torino T. XXIV. 1889.

41. Mattirolo et Buscalioni. — Sulla funzione della linea lucida nelle cellule Malpighiane. Atti d. R. Acc. d. Sc. Torino. T. XXV. 1890.

Относительно значенія свѣтлой зоны авторы не пришли къ опредѣл. результатамъ, а только доказали, что у бобовыхъ она всегда целлюлезная и не деревенѣетъ.

42. Mattirolo et Buscalioni. — Il tegumento seminale delle Papilionaceae nel mecanismo della respirazione. Malpighia IV 1890.

43. Mattirolo et Buscalioni. — Richerche anatomo-fiziologiche sui tegumenti seminali delle Papilionaceae. Memorie Accad. Scienze di Torino. T. 42. 1892, p. 187.

Одна изъ важнѣйшихъ и обстоятельнѣйшихъ работъ о сѣменахъ *Papilionaceae* (разсмотрѣно 133 вида изъ 72 родовъ), снабженная 5 прекрасными таблицами и богатой сводкой литературы.

44. Mattirolo et Buscalioni. — Osservazioni intorno al lavoro del sign. K. Schips. Malpighia VII. 1893.

45. A. Meyer. — Die Grundlagen und die Methoden f. mikroskopische Untersuchung von Pflanzenpulvern. 1901, p. 48.

Работа содержитъ очень хорошую короткую характеристику строенія сѣмянъ вообще.

46. I. Moeller. — Ueber Cassia-Samen. Botan. Zeit. 1880.

47. G. le Monnier. — Recherches sur la nervation de la graine Annal. d. Scien. nat. Botanique, V Serie, T. XIV. 1872.

Авторъ даетъ исторію развитія и описаніе строенія кожуры въ сѣмени *Vicia Faba.*

48. H. Nadelmann. — Ueber die Schleimendosperme d. Leguminosensamen. Jahrb. f. wiss. Botan. T. 21, 1890.

Послѣ работы Шлейдена и Фогеля (см. далѣе) это важнѣйшая работа о эндоспермѣ бобовыхъ, который, какъ показалъ авторъ, всегда бываетъ слизистымъ.

49. Nobbe. — Handbuch d. Samenkunde. 1873.

Значительно болѣе устарѣлое и по размѣрамъ меньшее нежели у Гарца (№ 24) общее руководство о сѣменахъ.

50. L. Pammel. — On the structure of the testa of several leguminous seeds. B. Torr. Botan. Club. 1886.

51. L. Pammel. — Anatomical charakters of the seeds of Leguminosae. Trans. Acad. of. Sc. St. Louis. T. IX. 1899.

Прекрасная критическая работа съ богатѣйшей сводкой литературы, содержащая рисунки и детальныя описанія строенія сѣмянъ всѣхъ сѣверо-американскихъ *Leguminosae.*

52. P. Pfaefflin. — Untersuchungen über Entwickelungsgeschichte, Bau und Function der Nabelspalte und der darunter

liegenden Tracheiden-Insel verschiedener praktisch wichtiger Papilionaceen-Samen. München 1897.

Авторъ изслѣдовалъ строеніе рубчика у 27 различныхъ видовъ мотыльковыхъ; онъ даетъ намъ исторію развитія и картину строенія трахеидальнаго пучка, но роли послѣдняго не выясняетъ.

53. Ralph. — Icones carpologicae — Leguminosae.

Рисунки плодовъ, отчасти сѣмянъ различныхъ *Leguminosae.*

54. Schleiden. — Beitr. z. Entwickelungsgeschichte der Blüthenteile bei den Leguminosen. 1838.

Авторъ изслѣдовалъ строеніе и исторію развитія сѣмянной оболочки у *Lupinus rivularis.*

55. Schleiden und Vogel. — Ueber das Albumen insbesondere der Leguminosen. Acta Acad. Caes. Leop. Carol. T. XIX, pars 2, 1838.

Авторы дали точное описаніе и рисунки, объясняющіе строеніе сѣмянной кожуры и бѣлка у многихъ *Leguminosae.* Работа донынѣ не утратившая своей цѣнности.

56. A. Sempolowski. — Beiträge z. Kenntniss d. Baues d. Samenschale. Leipzig 1874.

Авторъ изслѣдовалъ строеніе сѣмянной оболочки *Lupinus, Vicia, Ervum, Pisum, Trifolium, Medicago, Melilotus, Ornithopus, Anthyllis, Trigonella, Onobrychis.*

57. H. Settegast. — Die landwirtschafftlichen Sämereien. Leipzig 1892.

Общее руководство о сѣменахъ, уступающее однако Гарцу (№ 24).

58. Sorauer. — Ueber den Samen der Seradella. Landwirtsch. Jahrbücher herausgegeben v. Nathusius und Salviati Berlin. T. I, Heft 4. 1872.

59. I. Strandmark. — Bidrag till kännedomen om froskalets bygnad. Lund 1874.

Шведская работа о строеніи сѣмянной оболочки нѣкот. экономич. растеній.

60. P. Taubert. — Leguminosae въ Engler und Prantl, — Die Natürlichen Pflanzenfamilien. B. III, Abt. 3.

Детальная систематическая и критическая обработка всего семейства. Энглеромъ издаются теперь въ обработкѣ спеціалистовъ обширныя монографіи всѣхъ семействъ подъ

заглавіемъ „Das Pflanzenreich“; но *Leguminosae* до сихъ поръ еще не появились.

61. W. Tichomirow. — Die Paternosterbohnen: Abrus precatorius mit anderen Papilionaceensamen vergliechen. Bull. d. la Soc. des Naturalistes de Moscou. 1883.

Одна изъ наилучшихъ и наиболѣе детальныхъ работъ о *Abrus precatorius*, въ которой много мѣста посвящено вообще строенію сѣмянъ мотыльковыхъ.

62. A. Tschirch. — Angewandte Pflanzenanatomie.

63. A. Tschirch und Oesterle. — Anatomischer Atlas der Pharmakognosie und Nahrungsmittelkunde. Leipzig. 1900.

Содержитъ прекрасные рисунки и описанія слѣдующ. сѣмянъ: *Pisum sativum*, *Phaseolus vulgaris*, *Ph. multiflorus*, *Dolichos sinensis*, *Lablab vulgaris*, *Soja hispida*, *Faba vulgaris*, *Lathyrus sativus*, *Vicia sativa*, *Cicer arietinum*.

64. Van Thiegem. — Observations sur la legèreté de la structure de l'embryon des quelques Legumineuses. Mem. d. Soc. d. Sc. d. Natur. — Cherburg. T. 19.

65. L. Wittmack. — Gras- und Kleesamen. Berlin 1873.

Описано строеніе сѣмянъ клевера.

Величина сѣмянъ *Leguminosae* колеблется въ довольно широкихъ границахъ: у *Liparia microphylla* — сѣмя имѣетъ въ діаметрѣ около 0,2 мм., между тѣмъ у *Mora excelsa* діаметръ сѣмянъ больше 8 сант. У *Trifolium repens* L. діаметръ сѣмянъ около 0,5 мм., а у *Trifolium subterranum* L. діаметръ сѣмянъ около 2—3 мм.

Но даже въ области одного и того же вида отдѣльныя расы и варіаціи могутъ сильно отличаться другъ отъ друга по величинѣ, формѣ и окраскѣ. Такъ напр. 100 сѣмянъ *Pisum sativum L. v. microspermum* вѣситъ 12—15 гр. а 100 сѣмянъ *Pisum sativum L. v. speciosum* — 40—50 гр.

Форма сѣмянъ бываетъ: шаровидной *(Vicia, Lathyrus, Pisum, Tetragonolobus)*, сплюснутой *(Lens, Schizolobium, Medicago, Adenanthera)*, почковидной *(Rhynchosia, Phaseolus, Vigna, Physostigma)*, яйцевидной *(Abrus)*, округло-угловатой *(Ormosia, Cicer, Trigonella, Scorpiurus)*, улиткообразной *(Crotalaria, Hippocrepis)*, крючкообразной *(Astragalus)* и т. д.

Поверхность сѣмянъ въ огромномъ большинствѣ случаевъ — гладкая, и лишь изрѣдка попадаются „мохнатыя“ сѣмена, поверхность которыхъ покрыта тонкостѣнными одноклѣточными во-

лосками, напр. у *Psoralea drupacea Bunge.*, *Strophostyles pauciflora Wats.*, *St. angulosa Ell.*, *St. helveola Britt.*, чѣмъ они отчасти напоминаютъ сѣмена *Gossypium.*

Окраска сѣмянъ разнообразная и непостоянная не только въ предѣлахъ отдѣльныхъ родовъ, но даже видовъ; классическимъ примѣромъ можетъ намъ служить отдѣльные виды рода: *Phaseolus.* Одинъ видъ *Phaseolus vulgaris* насчитываетъ около 120 разновидностей, отличающихся другъ отъ друга съ одной стороны характеромъ роста (вьющіяся или приземистыя растенія), а съ другой — окраской, величиной и формой сѣмянъ, *Dolichos*, *Abrus* и т. д.

Среди многочисленныхъ представителей *Leguminosae* можемъ встрѣтить сѣмена всевозможнѣйшихъ цвѣтовъ:

бѣлыя — *Phaseolus vulgaris, Abrus precatorius* v. alba, *Dolichos*, *Atylosia;*

желтыя — *Melilotus*, *Trigonella*, *Astragalus*, *Pisum*, *Lablab vulgaris;*

черныя — *Acacia*, *Phaseolus*, *Trifolium subterraneum*, *Abrus melanospermus;*

зеленоватыя — *Trifolium*, *Anthyllis*, *Pisum;*

голубыя — *Rhynchosia cyanosperma*, *Rh. calycina* Nob.

бурыя — виды: *Ceratonia*, *Acacia*, *Vigna*, *Phaseolus* и вообще громадное количество бобовыхъ

пестрыя — (на бѣломъ, сѣромъ, желтомъ, оливковомъ или красномъ фонѣ разбросаны разной величины и формы бурыя, сѣрыя или черныя пятна) принадлежатъ различнымъ видамъ и разновидностямъ *Lupinus*, *Pisum*, *Lathyrus. Phaseolus* и т. п.

красныя или **красныя** съ **чернымъ пятномъ** — почти всѣ виды рода *Ormosia* и *Adenanthera*, многіе виды *Erythrina*, нѣкоторые виды и разновидности *Canavallia*, *Phaseolus*, *Pongamia Corallaria* L., *Rhynchosia precatoria* DC., *Abrus precatorius* L.

Насъ интересуетъ гл. образомъ послѣдняя группа, наиболѣе извѣстнымъ представителемъ которой является *Abrus precatorius*, но разборомъ ея мы займемся въ спеціальной части этой работы, а пока только разсмотримъ анатомическіе признаки, свойственные въ той или другой степени всѣмъ сѣменамъ бобовыхъ.

Какъ уже упомянуто выше, 2 наружные слоя клѣтокъ кожуры, являются самыми характерными для сѣмянъ *Leguminosae* между тѣмъ, какъ дальнѣйшіе слои тканей не обнаруживаютъ специфическихъ особенностей.

Многіе авторы принимаютъ различное количество слоевъ въ сѣмянной кожурѣ бобовыхъ:

(Лит. № 11) Шалонъ 3:
1) Cellules prismatiques;
2) Cellules en sablier;
3) Zones profondes.

(Лит. № 43) Маттироло и Бускаліони 3:
1) Cellule malpighiane;
2) Cellule a colonna;
3) Strato profondo.

(Лит. № 51) Паммель 3:
1) Malpighian cells;
2) Osteosclereids;
3) Nutrient leyer.

(Лит. № 49) Ноббе 4:
1) Hartschichte;
2) Luftführende Schichte;
3) Parenchymatische Schichte;
4) Quellschichte.

Этотъ послѣдній слой Ноббе соотвѣтствуетъ сѣмянному эндосперму, который напр. у Тихомирова (Лит. № 61) и Семеновскаго (Лит. № 56) тоже описанъ какъ 4 или 5-ый слой кожуры.

(Лит. № 19) Габерландтъ 5:
1) Palissadenschichte;
2) Schichte mit Interzellularräumen (только у *Phaseolus vulgaris* нѣтъ межклѣтниковъ въ этомъ слоѣ).
3) Schichte der sternförmigen Parenchym.
4) Schichte der dünnwandigen, tangential gestreckten Zellen.
5) Schichte der Zellen mit dichotomischer Verästelung (*Mycotic layer* у Паммеля).

Такое разнообразіе зависитъ между прочимъ отъ того, что эти авторы изслѣдовали иногда одинъ только видъ или родъ, которые могли обладать тѣми или другими особенностями; но эти особенности въ большинствѣ случаевъ касаются деталей строенія ткани, лежащей подъ характерными (мальпигіевымъ и подпирающимъ) периферическими слоями и при обобщеніи не находятъ для себя мѣста. Поэтому при дальнѣйшемъ описаніи я буду различать въ кожурѣ 3 слоя:

1) Мальпигіевъ — самый наружный, состоящій изъ 1 ряда плотносомкнутыхъ палочкообразныхъ клѣтокъ.

2) Подпирающій — лежащій непосредственно подъ мальпигіевымъ и состоящій изъ ряда катушкообразныхъ клѣтокъ (колонки).

3) Паренхимный — подчасъ очень толстый слой разнообразныхъ клѣтокъ, простирающійся отъ подпирающаго слоя до внутренней поверхности кожуры.

Область рубчика, имѣющаго особое строеніе, придется разсмотрѣть отдѣльно, равно какъ и эндосперма, хотя бы онъ былъ нераздѣльно соединенъ съ кожурой, такъ какъ ихъ роли совершенно различны; наконецъ разберемъ строеніе сѣмядолей, которыя вопреки кожурѣ не имѣютъ ни одного анатомическаго признака свойственнаго всѣмъ *Leguminosae*.

Мальпигіевъ слой.

Самый наружный, соотвѣтствующій кожицѣ, однорядный [1]) слой высокихъ (длина превосходитъ въ 3—10 разъ толщину), толстостѣнныхъ, призматическихъ клѣтокъ свойственныхъ всѣмъ *Leguminosae* за исключеніемъ *Arachis hypogea*, L., *Stylosanthes elatior* Sw, и *Chapmannia floridana* Tor. изъ подгруппы *Adesmieae*.

Впервые этотъ слой клѣтокъ былъ описанъ италіанскимъ анатомомъ Марчелло Мальпигьи (Лит. № 37), въ честь котораго Targioni-Tozzeti [2]) и назвалъ палочкообразныя клѣтки въ кожурѣ различныхъ сѣмянъ (кромѣ *Leguminosae* мы ихъ встрѣчаемъ еще у: *Cucurbitaceae*, *Convolvulaceae*, *Geraniaceae*, *Labiatae*, *Malvaceae*, *Nymphaeaceae*, *Scitamineae*, *Sterculiaceae*, *Tiliaceae*, а даже въ стѣнкѣ спорокарпіевъ *Marsiliaceae*) — мальпигіевыми клѣтками. Другіе авторы давали этимъ клѣткамъ иныя названія:

кожица (epidermis, Epidermis-Schichte), — Schleiden & Vogel, Sempolowsky.

палисадныя клѣтки (Palissaden-Zellen) — Harz, Nadelmann, Moeller.

призматическія клѣтки (Cellules en prisme) — Chalon;

---

1) У нѣкоторыхъ *Mimosoideae* и *Caesalpinioideae* (напр. *Tamarindus indica*) имѣются какъ бы 2 слоя, но ихъ стѣнки и просвѣты такъ точно приходятся другъ противъ друга, что ихъ скорѣе можно считать половинками одного ряда клѣтокъ (Лит. № 36, p. 41).

2) Targioni-Tozzeti, — Saggioni di studi intorno al guscio dei semi. Mem. R. Acad. Sc. Torino, 1855, T. XV, 359.

мальпигіевы клѣтки (Cellule malpighiane) — Targioni-Tozetti, Mattirolo& Buscaglioni, Pammel, Boriola;
макросклереиды — Tschirch;
палисадный слой (Palissaden-Schichte) Haberlandt, Tschirch;
призматическій слой — (Prismen-Schichte) — Junowicz;
твердый слой (Hartschichte) Nobbe, Beck;
клѣтки-палочки (Stäbchen) — Тихомировъ;
эпидермальный слой (assise epidermique) — Maysel.

Я выбралъ терминъ „мальпигіевы клѣтки“ (или „мальпигіевъ слой“, если рѣчъ идетъ о цѣлой ткани), такъ какъ онъ пользуется во первыхъ передъ большинствомъ другихъ названій научнымъ пріоритетомъ, а во вторыхъ онъ употребленъ въ двухъ наилучшихъ работахъ о сѣменахъ *Leguminosae* (Mattirolo & Buscalioni № 43 и Pammel № 51).

Высота мальпигіевыхъ клѣтокъ у различныхъ видовъ колеблется въ довольно широкихъ границахъ, какъ это видно изъ ниже приведенной таблицы.

	Названіе растенія.	Высота и толщина мальп. кл. въ микронахъ;		
по Шалону	*Trifolium repens*	18	4	у **Papilionatae**
	Arachis hypogea	20	20—30	
	Dolichos biflorus	52	8—12	
	Onobrychis sativa	60	20	
	Genista tinctoria	64	15	
	Pisum sativum	80		
	Vicia cracca	84		
	Cytisus Laburnum	92	12—15	
	Lathyrus odoratus	120		
	Caragana arborescens	200	12—16	
	Canavallia ensiformis	280	20—28	
по Майзель	*Jnga dulcis*	50—60		у **Mimosoideae**
	Pithecolobium Unguis Cati	120		
	Acacia Farnesiana	160—170		
	Acacia Julibrissin	70—85		
	„ *cruenta*			
	„ *inermis*			
	Mimosa pudica	40		
	Adenanthera Pavonina	120		
	Entada Gigalobium	180		
	Entada Scandens	240		
	Pentacletra macrophylla	18—20		

по Майзель

Haematoxylon campechianum	25—27
Castanospermum albicans .	73
Cassia marylandica . . .	55
Ceratonia siliqua	90
Tamarindus indica . . .	140
Erythrophleum guineense . .	240—250
Gymnocladus canadensis . .	360
Cassia fistula	320

у Caesalpinioideae

Какъ видимъ, не существуетъ прямого соотношенія между величиной сѣмянъ и высотой ихъ мальпигіевыхъ клѣтокъ. Для примѣра возьмемъ средней величины сѣмена:

Lathyrus odoratus .	высота ихъ мальпигіевыхъ клѣтокъ	(ср. 120)	110—130 микр.
Pisum sativum . .		(ср. 85)	75— 95 „
Phaseolus multiflorus		(ср. 80)	70— 90 „

вѣсовыя отношенія которыхъ были въ моемъ опытѣ какъ 1 : 3 : 15,[1]) а между тѣмъ мальпиг. клѣтки относил. какъ 1,5 : 1,106 : 1, т. е. мальпигіевыя клѣтки сѣмянъ *Lathyrus odoratus* въ полтора раза длиннѣе, чѣмъ у *Phaseolus multiflorus*, хотя въ среднемъ по вѣсу эти сѣмена въ 15 разъ меньше.

Для сѣмянъ употребляемыхъ въ пищу Чирхъ (Лит. № 63) приводитъ слѣдующую таблицу размѣра мальпигіевыхъ клѣтокъ

Phaseolus multiflorus Willd. . . .	70—90	микр.
„ *vulgaris* Metzg.	48—52	„
Dolichos sinensis L.	56—75	„
Lablab vulgaris Savi	125—132	„
Soja hispida Mönch.	55—60	„
Cicer arietinum L.	60—115	„
Pisum sativum L.	75—98	„
Faba vulgaris Mönch.	160—170	„
Vicia sativa L.	63—68	„
Ervum Lens L.	45—55	„
Lathyrus sativus	82—95	„

Какъ уже упомянуто, такихъ палочкообразныхъ клѣтокъ нѣтъ у *Arachis hypogea*, *Stylosanthes elatior* и *Chapmannia floridana*. Для *Arachis* это извѣсто давно, а о *Stylosanthes* и *Chapmannia* впервые эти факты сообщилъ Паммель (Лит. № 51) въ 1899 г.

1) 10 сѣмянъ *Lathyrus* вѣсило 1,1 гр.
10 „ *Pisum* „ 3,2 гр.
10 „ *Phaseolus* „ 16,6 гр.

Въ виду того, что авторы иногда работаютъ съ неправильно опредѣленнымъ матеріаломъ, отчего литературныя данныя подчасъ крайне ненадежны, я пріобрѣлъ сѣмена названныхъ растеній и убдѣился въ правдивости приводимыхъ Паммелемъ фактовъ. Эпидермальный слой клѣтокъ у *Stylosanthes* вполнѣ похожъ на таковой у *Arachis hypogea*, а клѣтки послѣдняго, какъ это показалъ Шалонъ (Лит. № 11) построены по типу настоящихъ мальпигіевыхъ, но остались низенькими. Странное исключеніе составляетъ, повидимому, *Chapmannia floridana*, такъ какъ эпидермальный слой состоитъ изъ кубическихъ тонкостѣнныхъ клѣтокъ, лишенныхъ даже „свѣтлой линіи", какихъ мы не встрѣчали до сихъ поръ ни у одного вида бобовыхъ. Правда въ работѣ А. Майзель (Лит. № 36) описаны два вида: *Detarium senegalense (Caesalpinioideae-Cynometreae)* и *Butea frondosa (Papilionatae-Phaseoleae)*, какъ лишенные типичнаго мальпигіева слоя, снабженные изодіаметрическимъ эпидермисомъ и не имѣющіе характернаго подпирающаго слоя; но это совершенно невѣрно. Я нашелъ оба вида сѣмянъ въ Музеѣ Импер. Бот. Сада въ Петроградѣ; убѣдившись въ точности ихъ опредѣленія, я подвергъ ихъ микроскопическому изслѣдованію и оказалось, что оба они снабжены настоящимъ мальпигіевымъ слоемъ, подъ которымъ лежитъ не одинъ, а даже нѣсколько рядовъ типичныхъ катушкообразныхъ клѣтокъ. Очевидно Майзель имѣла дѣло или съ сѣменами недоразвившимися и незрѣлыми, или же просто это не были сѣмена бобовыхъ.

Чтобы получить настоящее понятіе о строеніи мальпигіевыхъ клѣтокъ, надо изслѣдовать рядъ послѣдовательныхъ тангентальныхъ срѣзовъ кожуры, ибо картина поперечнаго срѣза мальпигіевой клѣтки мѣняется по направленію отъ основанія къ верхушкѣ, а кромѣ того детали строенія у отдѣльныхъ родовъ сильно варіируютъ. Почти всѣ авторы изображаютъ мальпигіеву клѣтку довольно схематично въ видѣ столбика съ узкимъ внутри просвѣтомъ, расширяющимся колбовидно книзу, и только у Шалона (Лит. № 11) изложено детально строеніе различныхъ мальпигіевыхъ клѣтокъ.

На срѣзахъ, прошедшихъ черезъ верхушки, видимъ шестигранныя клѣтки, столь толстостѣнныя что внутренній просвѣтъ кажется только маленькимъ кружкомъ; однако, когда на срѣзъ подѣйствовать КОН (20—30%), отъ котораго стѣнки разбухаютъ, то просвѣтъ изъ круглаго становится звѣздчатымъ. Если бритва разрѣжетъ клѣтку близъ середины, то тогда даже на неразбух-

шемъ срѣзѣ, видно что внутренній просвѣтъ клѣтокъ имѣетъ звѣздчатую форму, причемъ отдѣльные лучи такой звѣзды, развѣтвляясь еще иногда (напр. у *Colutea cruenta)* вилообразно, доходятъ до первичной оболочки клѣтки и упираются противъ такого же луча сосѣдней клѣтки.

Въ верхней части клѣтки этотъ звѣздообразный просвѣтъ представляется въ видѣ 5—9 узкихъ линій, расходящихся изъ одной центральной точки; но по мѣрѣ опусканія книзу центръ увеличивается, а лучи становятся все шире и шире, переходя въ закругленные зубцы и наконецъ, исчезаютъ совсѣмъ, такъ что въ нижней части клѣтки имѣется уже округло-многогранный просвѣтъ при относительно тонкихъ стѣнкахъ (см. тангентальные срѣзы a, a_1, b на рис. изобр. *Abrus, Rhynchosia* въ сп. ч.). На продольныхъ разрѣзахъ мальпигіевыхъ клѣтокъ (т. е. на поперечныхъ срѣзахъ кожуры) внутренній просвѣтъ имѣетъ колбовидную форму, т. е. довольно широкая полость въ нижней части клѣтки переходитъ кверху въ узкій длинный каналъ. Часто вмѣсто одного узкаго канала замѣчаемъ какъ бы 3—4 *(Colutea cruenta, Trifolium incarnatum, Lablab communis).* Въ узкихъ и длинныхъ мальпигіевыхъ клѣткахъ, какъ напр. у *Caragana arboresceus, Entada scandens,* нижней полости почти не видно и по всей длинѣ клѣтки проходитъ одинъ или нѣсколько узкихъ, подчасъ изогнутыхъ и анастомозирующихъ другъ съ другомъ каналовъ. Чаще всего по бокамъ центральнаго канала видны какъ бы продольныя трещины, которыя есть не что иное, какъ расходящіяся лучеобразно отъ центра щели. Въ мальпигіевыхъ клѣткахъ иного типа *(Trifolium pratense, Faba de Tonco, Stylosanthes elatior),* въ которыхъ внутренняя полость широкая, замѣчаемъ въ верхней части клѣтки только продольную полосатость, слабѣющую и вполнѣ исчезающую по направленію книзу. Тоже самое видимъ на раннихъ стадіахъ развитія и у типичныхъ длинныхъ и узкихъ мальпигіевыхъ клѣтокъ. — Это зависитъ отъ того, что вторичные слои утолщенія не отлагаются равномѣрно по всей поверхности стѣнки, а только образуютъ продольные тяжи, довольно широкіе въ верхней части клѣтки, но постепенно утончающіеся книзу; между этими выступами, слѣдовательно, остаются пустые промежутки, очень узкіе въ верхней части клѣтки и постепенно расширяющіеся книзу. Такъ какъ однако клиновидные выступы внутренней стѣнки не идутъ прямо, а изгибаются, то на срѣзахъ, захватившихъ только часть такого изгиба, мы видимъ по бокамъ центральнаго канала, только короткія

трещины. Вышеописаннымъ строеніемъ объясняется то разнообразіе микроскопическихъ картинъ, которое получаемъ, дѣлая поперечные и продольные срѣзы одной и той же мальпигіевой клѣтки.

Съ точки зрѣнія исторіи развитія эпидермальныя клѣтки кожуры сѣмянъ *Arachis hypogea*, *Stylosanthes elatior* или *Faba de Tonco (Dipteryx odorata)* не отличаются основнымъ образомъ отъ типичныхъ мальпигіевыхъ клѣтокъ остальныхъ *Leguminosae*, являясь только какъ бы очень молодыми мальпигіевыми клѣтками, остановившимися въ развитіи.

Кутикула. Снаружи мальпигіевъ слой всегда покрытъ тонкой пленочкой, которая появляется на сѣмени довольно рано, такъ какъ я обнаруживалъ её на вполнѣ зеленыхъ и незрѣлыхъ сѣменахъ (за 2—3 недѣли до созрѣванія). Пленочка эта отъ хлорцинкіода или $I+H_2SO_4$ окрашивается въ желто-бурый цвѣтъ, а отъ алканина или судана:

Sudan III — 0,1
Alkohol — 10,0
Glycerin — 10,0
(срѣзъ нагрѣваемъ до появленія пузырьковъ въ теченіе 3 минутъ въ этомъ растворѣ, причемъ пленка окрашивается)

въ красный цвѣтъ. Эти реакціи, равно и нерастворимость въ крѣпкой H_2SO_4 указываютъ, что эта пленка имѣетъ характеръ кутикулы.

Въ большинствѣ случаевъ всѣ мальпигіевыя клѣтки оканчиваются у верхушки на одной высотѣ или верхушки ихъ только слегка округло выпуклы, а кутикула плотно и непосредственно прилегаетъ къ мальпигіевому слою, повинуясь всѣмъ неровностямъ поверхности. Однако у нѣкоторыхъ бобовыхъ *(Melilotus, Ornithopus, Trigonella)* верхушки мальпигіевыхъ клѣтокъ оканчиваются конусообразно и все пространство между этими конусами заполняетъ и выравниваетъ стекловидное прозрачное вещество, которое только на периферіи даетъ реакціи кутикулы, въ остальной же массѣ оно окрашивается отъ іода въ сѣро-синій цвѣтъ и растворяется въ КОН; очевидно мы здѣсь имѣемъ дѣло съ какимъ то видоизмѣненіемъ клѣтчатки. Замѣчательно еще то, что эта стекловидная масса оптически недѣятельна, между тѣмъ, какъ стѣнки мальпигіевыхъ клѣтокъ бобовыхъ всегда обладаютъ двойнымъ лучепреломленіемъ и поэтому въ поляризованномъ свѣтѣ отливаютъ всѣми лучами радуги. И вотъ, если сдѣлать поверхностный тангентальный срѣзъ черезъ кожуру *Trigonella foenum graecum* или *Adenanthera pavonina*, у которыхъ стекловидный слой очень толстый, то въ поляризаціонномъ микроскопѣ при скре-

щенныхъ николяхъ замѣтимъ на безцвѣтномъ фонѣ радужные кружечки, представляющіе конусовидныя верхушки мальпигіевыхъ клѣтокъ.

Какъ упомянуто выше, только въ рѣдкихъ случаяхъ мальпигіевы клѣтки не являются самымъ наружнымъ слоемъ кожуры и поверхъ нихъ лежитъ слой тонкостѣнныхъ волосковъ *(Strophostyles, Psoralea drupacea)*, что напоминаетъ строеніе кожуры нѣкоторыхъ *Malvaceae (Gossypium)*.

Свѣтлая полоса *(Zona lucida, Lichtlinie, Light line, Ligne lumineuse)* составляетъ одну изъ характернѣйшихъ чертъ всѣхъ мальпигіевыхъ клѣтокъ, но суть ея и до сихъ поръ не выяснена окончательно.

Разсматривая мальпигіеву клѣтку сбоку, замѣчаемъ на нѣкоторомъ разстояніи отъ верхушки (у *Detarium Senegalense*, *Butea frondosa* я находилъ свѣтлую линію по серединѣ клѣтки, а у *Parkinsonia aculeata* даже въ нижней части ея) узкую поперечную полосу, сильнѣе преломляющую свѣтъ, нежели остальная часть клѣточной стѣнки и поэтому довольно отчетливо выдѣляющуюся на фонѣ послѣдней. У *Cassia, Gleditschia* находимъ даже по 2 такія полоски, а Junowicz (Лит. № 31) нашелъ даже у *Lupinus varius* — три.

Такъ какъ всѣ свѣтлыя мѣста въ клѣткахъ мальпигіева слоя находятся всегда на одномъ уровнѣ, хотя бы даже высота самихъ клѣтокъ была не одинаковой (напр. у *Ononis spinosa* поверхность сѣмени сосочковидная вслѣдствіе правильнаго чередованія группъ высокихъ и низкихъ мальпигіев. клѣт.), то на поперечныхъ срѣзахъ сѣмянной кожуры мы замѣчаемъ сплошную свѣтлую линію, пересѣкающую весь мальпигіевъ слой. У *Leguminosae* эта свѣтлая линія была замѣчена уже Мальпигіемъ (Лит. № 37), но впослѣдствіи ее нашли также въ мальпигіевыхъ клѣткахъ и другихъ сѣмянъ *(Malvaceae, Geraniaceae, Tiliaceae, Sterculiaceae, Cucurbitaceae, Labiatae, Convolvulaceae, Bixaceae, Cannaceae, Rhamnaceae* и *Nympheaceae)*, а даже въ спорокарпіяхъ *Marsiliaceae*.

Мнѣнія различныхъ авторовъ о характерѣ свѣтлой линіи очень разнообразны. —

Mettenius (Beitr. z. Kenntniss d. Rhizocarpeen 1846) объясняетъ ее присутствіемъ многочисленныхъ тонкихъ канальцевъ въ данномъ мѣстѣ клѣточной стѣнки; но въ дѣйствительности никакихъ каналовъ на этомъ мѣстѣ не имѣется и данное Меттеніусомъ объясненіе неправильно.

Schleiden и Vogel (№ 55) предполагаютъ, что толщина стѣнокъ различна надъ и подъ свѣтлой линіей, такъ что клѣточной полости надъ свѣтлой линіей уже нѣтъ, а граница между сплошной и полой частью клѣтки и есть свѣтлая линія. Однако простое наблюденіе любого срѣза противорѣчить этому, ибо полость въ большинствѣ случаевъ имѣется по обѣимъ сторонамъ свѣтлой линіи.

Russow (Mem. d. l'Ac. d. Sc. de St. Petersb. 1873, 7, XIX) приписываетъ свѣтлой линіи иное молекулярное строеніе, считая ее болѣе плотной и бѣдной водой, нежели остальная часть клѣточной стѣнки. Исходя изъ этихъ соображеній, надо было бы ожидать, что обезвоживаніе остальной части клѣточной стѣнки поведетъ къ исчезновенію свѣтлой линіи. Однако опыты Бека (Лит. № 2), при которыхъ онъ подвергалъ срѣзы сильнѣйшему высушиванію или намачиванію въ безводномъ алкоголѣ и разсматривалъ ихъ въ маслѣ или густомъ растворѣ сахара, показали, что такое механическое обезвоживаніе мальпигіевыхъ клѣтокъ не приводитъ къ исчезновенію свѣтлой линіи. Убѣдившись, что реактивы, примѣняемые для обнаруживанія клѣтчатки, дѣйствуютъ на свѣтлую линію также, какъ и на остальную часть клѣточной стѣнки (хотя медленнѣе), Бекъ пришелъ къ заключенію, что появленіе свѣтлой линіи обусловлено особымъ химическимъ составомъ клѣточной стѣнки въ этомъ мѣстѣ.

Sempolowski (Лит. № 56) тоже объясняетъ появленіе свѣтлой линіи различіемъ химическаго состава этой части клѣточной стѣнки, такъ какъ отъ $I+H_2SO_4$ свѣтлая линія окрашивается значительно медленнѣе, нежели остальная часть клѣтки. Семполовскій также обратилъ вниманіе на то, что отъ дѣйствія ѣдкихъ щелочей свѣтлая линія исчезаетъ.

Mattirolo (Nuov. Giorn. Bot. Ital. 17, 1885) нашелъ, что свѣтлая линія у *Leguminosae* никогда не даетъ окрашиванія отъ флороглюцина и HCl, а слѣдовательно она не одеревенѣвшая, какъ это имѣетъ мѣсто напр. у *Tilia*.

Junowicz (Лит. № 31) приписываетъ свѣтлой линіи особое молекулярное строеніе, которое и обусловливаетъ сильную свѣтопреломляемость этого мѣста.

Tunmann (Pflanzenmikrochemie 1913, p. 559) предполагаетъ, что на мѣстѣ свѣтлой линіи отложены въ клѣточной стѣнкѣ каллоза и пектинистыя вещества, чему противорѣчитъ отрицатель-

ная реакція окрашиванія амміачнымъ фуксиномъ, кораллиномъ или метиленовой синькой.

Простой опытъ даетъ намъ только слѣдующіе, не подлежащіе сомнѣнію, отвѣты относительно свѣтлой линіи бобовыхъ: она никогда не бываетъ ни одеревенѣвшей (отриц. реакція съ флороглюциномъ + HCl), ни кутикуляризованной (растворяется въ 50% H_2CrO_4 и въ свѣжемъ реактивѣ Швейцера, не окрашивается суданомъ, алканиномъ, хлорофилломъ, хризоидиномъ и т. п.); отъ хлорцинкіода или іода + H_2SO_4 окрашивается въ сине-фіолетовый цвѣтъ, хотя значительно медленнѣе, нежели остальная часть клѣточной стѣнки; при кипяченіи съ ѣдкими щелочами она исчезаетъ. Какія однако физическія и химическія причины обусловливаютъ ея появленіе — вопросъ пока открытый.

Химическій составъ мальпигіевыхъ клѣтокъ. Отъ I+H_2SO_4 или отъ хлорцинкіода стѣнки мальпигіевыхъ клѣтокъ у всѣхъ бобовыхъ окрашиваются въ синій или сине-фіолетовый цвѣтъ, что указываетъ на ихъ целлюлезный характеръ, и никогда не бываютъ одеревенѣвшими (хотя это имѣетъ мѣсто въ другихъ семействахъ). Единственное исключеніе изъ этого правила представляютъ клѣтки нѣкоторыхъ видовъ *Baptisia*, которыя по Паммелю (Лит. № 50) и Маттироло (Лит. № 43) даютъ въ нижней своей части слабое розовое окрашиваніе отъ флороглюцина и HCl. Однако эта реакція отнюдь, не доказываетъ что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ лигниномъ[1]) ибо подобное же окрашиваніе даютъ различныя вещества фенольнаго характера (ванилинъ, гваяколъ, эйгенолъ, орцинъ, пирогаллолъ, резорцинъ, сафролъ, тимолъ и т. п.) и въ данномъ случаѣ реакція могла быть обусловлена ароматическими оксикислотами, изъ которыхъ мелилотовая и кумаровая встрѣчаются какъ разъ въ сѣменахъ бобовыхъ.

Однако не у всѣхъ бобовыхъ химическій составъ мальпигіева слоя одинаковъ: — у *Cassia Fistula*, *Tamarindus indica* уже отъ дѣйствія холодной воды клѣтки этого слоя превращаются въ слизь; у *Adenanthera* ослизненіе происходитъ только при кипяченіи; у большинства же бобовыхъ мальпигіевы клѣтки не измѣняются отъ воды и даже трудно гидролизируются при кипяченіи съ кислотами.

Въ молодомъ состояніи мальпигіевы клѣтки содержатъ ас-

1) Сборное имя для веществъ, обусловливающихъ одеревенѣніе клѣточной стѣнки; по новымъ возрѣніямъ въ одеревенѣвшей оболочкѣ мы имѣемъ эфирообразное соединеніе ароматическихъ веществъ съ клѣтчаткой.

парагинъ, что можно обнаружить, помѣщая срѣзы незрѣлой шелухи на предметное стекло въ каплѣ крѣпкаго спирта; по испареніи послѣдняго на краяхъ срѣза замѣчаемъ ромбическія призмы, таблички съ притупленными краями и шестиугольныя пластинки аспарагина; для отличія послѣднихъ отъ селитры Бородинъ рекомендуетъ нагрѣвать препаратъ до 100°C., причемъ аспарагиновые кристаллы при этой температурѣ плавятся, превращаясь въ маслянистыя капли, въ то время какъ кристаллы KNO_3 не измѣняются.

Другая Бородиновская реакція[1]) на аспарагинъ состоитъ въ томъ, что къ изслѣдуемымъ кристалламъ на стеклѣ прибавляемъ каплю насыщеннаго (1:47), воднаго раствора аспарагина; въ такомъ растворѣ кристаллы аспарагина растутъ, другія же вещества растворяются и исчезаютъ.

Иногда въ полости мальпигіевыхъ клѣтокъ замѣчаемъ округлыя или угловатыя тѣльца, описанныя впервые Бекомъ въ клѣткахъ различныхъ *Vicia* и *Ervum* (Лит. № 2) и принятыя имъ за кремнеземовыя образованія. Я находилъ эти тѣльца въ клѣткахъ *Abrus, Ormosia, Rhynchosia.* Они легко растворялись въ жавелевой водѣ и крѣпкой H_2SO_4. При сжиганіи сѣмянной кожуры *Vicia sativa, Vicia Faba, Lens esculenta, Abrus precatorius*, я получалъ золу, которая при сплавленіи съ борнымъ или фосфорнымъ стекломъ не давала характернаго кремневаго скелета, что доказываетъ отсутствіе кремнезема въ кожурѣ этихъ сѣмянъ. Маттироло и Бускаліони (Лит. № 43) считаютъ эти тѣльца остатками клѣточнаго ядра.

Красящія вещества мальпигіева слоя находятся: во первыхъ въ видѣ хлоропластовъ, а во вторыхъ могутъ быть растворены въ клѣточномъ сокѣ, откуда они при высыханіи сѣмени поглощаются клѣточными стѣнками и окрашиваютъ послѣднія. Мальпигіевыя клѣтки всѣхъ бобовыхъ содержатъ въ изобиліи дубильныя вещества. При дѣйствіи *Liq. Ferri sesquichlorati* на сухой срѣзъ сѣмянной кожуры незрѣлаго гороха или фасоли въ черно-синій цвѣтъ окрашивается только содержимое клѣтки, а стѣнки остаются безцвѣтными. При размачиваніи однако зрѣлыхъ сухихъ сѣмянъ въ водѣ, дубильныя вещества пропитываютъ стѣнки клѣтокъ и поэтому на такихъ срѣзахъ и стѣнки и содержимое мальпигіевыхъ клѣтокъ окрашиваются $FeCl_3$ въ черно-синій цвѣтъ.

---

1) I. Borodin — Ueber einige bei Bearbeitung von Pflanzenschnitten mit Alkohol entstehende Niederschläge (Botan. Zeit. 1882 p. 589).

Подпирающій слой — слой клѣтокъ лежащій въ сѣменахъ бобовыхъ непосредственно подъ мальпигіевымъ и, какъ указываетъ названіе, служитъ какъ бы подпорой для послѣдняго. Поскольку для мальпигіева слоя характерной является полная сомкнутость клѣтокъ, даже безъ малѣйшихъ межклѣтниковъ (по крайней мѣрѣ въ верхней части), постолько въ подпирающемъ слоѣ первымъ дѣломъ бросаются въ глаза большія межклѣточныя пространства. Первымъ обратилъ вниманіе на этотъ слой — Шалонъ (Лит. № 11), давъ его характернымъ клѣткамъ названіе „песочныхъ часовъ“ (cellules en sablier), и указалъ, что вмѣстѣ съ мальпигіевымъ слоемъ онъ является характернѣйшимъ признакомъ *Leguminosae*: „Les cellules en prisme et les cellules en sablier designent de la manière la plus frappante une grаine de Legumineuses, et qu'elles ne se retrouvent point en dehors de ce groupe naturel“.

Названіе „песочные часы“, „cellules en sablier“, „Sanduhrzellen“ (Harz) дано этимъ клѣткамъ благодаря ихъ формѣ, напоминающей иногда этотъ употребляемый для измѣренія времени приборъ, представляющій два сообщающихся верхушками конусообразныхъ сосуда, причемъ черезъ узкій смежный каналъ пересылается изъ одного сосуда въ другой песокъ, по количеству котораго и отсчитываютъ время. Этотъ терминъ укрѣпился даже въ нашей фармакогностической литературѣ (Тихомировъ, Давыдовъ, Ментинъ), но въ дѣйствительности онъ часто оказывается пустымъ звукомъ, ибо далеко не всегда клѣтки этого слоя имѣютъ такую, какъ гласитъ названіе, форму. Поэтому въ иностранной литературѣ имѣется цѣлый рядъ другихъ названій:

Säulenzellen — колоновидныя клѣтки (Sempolowski).
Trägerzellen — подпирающія клѣтки.
Cellules de soutien — поддерживающія клѣтки (Marlière).
Spuhlzellen — катушкообразныя клѣтки.
I-förmige Zellen — клѣтки въ видѣ I.
Knochenförmige Zellen — кл. въ видѣ бедренной кости (Tschirch).
Osteosclereidae — (Tschirch, Pammel).
Colonne — колонки (Mattirolo & Buscalioni).
Cellule a colonna — колонковидныя клѣтки (Boriola).

Въ русской литературѣ ихъ называютъ: клѣтки-колонки — Тихомировъ или песочные часы — Ментинъ.

Такъ какъ форма ихъ бываетъ измѣнчивой, то я предпо-

челъ названіе, указывающее не на ихъ форму, а какъ бы на исполняемую ими роль и описываю ихъ какъ „подпирающія клѣтки“ или просто „подпорки“, иногда же употребляю терминъ Тихомирова колонки. Наиболѣе распространенной формой является та, которая напоминаетъ поперечный разрѣзъ рельса, т. е. расширенную на верхушкѣ и у основанія колонку. Какъ показываетъ исторія развитія, эти клѣтки въ молодости имѣютъ цилиндрическую или призматическую форму и только при созрѣваніи сѣмени, вслѣдствіе давленія мальпигіева слоя онѣ сплющиваются съ концовъ. Боковыя стѣнки этихъ клѣтокъ сильно утолщаются, хотя не деревенѣютъ и всегда имѣютъ целлюлезный характеръ (у *Baptisia tinctoria* по Mattirolo клѣтки эти окрашиваются въ розовый цвѣтъ отъ флороглюцина + HCl). У нѣкоторыхъ *Papilioneae* (Melilotus, Medicago, Trigonella) имѣются на внутренней стѣнкѣ утолщенія въ видѣ вертикальныхъ полосокъ и такія подпорки кажутся подъ микроскопомъ вдоль исчерченными.

Изъ выше описаннаго, какъ бы основного, типа подпорки, имѣющаго расширеніе сверху и снизу, можно вывести другія встрѣчаемыя формы подпорокъ. Въ случаѣ типичныхъ колонокъ ихъ верхнія и нижнія части совсѣмъ или почти совсѣмъ соприкасаются, а между средней ихъ частью приходятся межклѣтники въ видѣ округлыхъ, овальныхъ или округлоромбическихъ промежутковъ. Если теперь вообразимъ себѣ, что въ такой колонкѣ отсутствуетъ или верхнее или нижнее расширеніе, то получимъ двѣ часто встрѣчаемыя формы подпорокъ. Такъ, напр., у *Lespedeza*, *Desmodium*, *Ormocarpum*, *Colutea*, *Galega* подпорки имѣютъ только нижнее расширеніе и по направленію къ верхушкѣ постепенно суживаются; эта форма подпорокъ характерна даже для цѣлой группы *Trifoleiae*. Подпорки этого типа напоминаютъ видомъ опрокинутую воронку и межклѣтники между ними будутъ имѣть, конечно, форму треугольниковъ, обращенныхъ основаніемъ къ мальпигіевому слою. Эти обратно воронковидныя подпорки особенно часто бываютъ снабжены вышеупомянутыми утолщеніями въ видѣ вертикальныхъ полосокъ.

У нѣкоторыхъ подпорокъ *(Mucuna utilis, Phaseolus lunatus, Erythrina)* существуетъ верхнее, но нѣтъ нижняго расширенія, т. е. онѣ имѣютъ форму прямой воронки (см. рис. *Erythrina Corallodendron)*, а межклѣтники будутъ имѣть форму треугольниковъ, обращенныхъ вершиною къ мальпигіевому слою. Въ рѣдкихъ случаяхъ *(Abrus, Rhynchosia, Tounatea)*, когда подпорки бываютъ

относительно высокими (высота ихъ часто равняется высотѣ мальпигіевыхъ клѣтокъ), на ихъ боковыхъ стѣнкахъ образуются складки и выступы, которыми онѣ срастаются другъ съ другомъ. Чтобы распознать эту форму подпорокъ, необходимо мацерировать срѣзы нагрѣваніемъ ихъ съ крѣпкимъ (30%) растворомъ КОН, отчего ткани распадаются на отдѣльныя клѣтки.

Наконецъ у нѣкоторыхъ *Caesalpinioideae* и *Mimosoideae* подпорки имѣютъ иногда неправильную форму, хотя даже и въ такихъ случаяхъ въ частяхъ кожуры изъ окрестностей рубчика, гдѣ подпорки бываютъ всегда лучше развиты, можно найти типичныя формы.

Присутствіе межклѣтниковъ очень характерно для подпирающаго слоя и среди всѣхъ изслѣдованныхъ донынѣ мотыльковыхъ только у нѣкоторыхъ видовъ *Phaseolus* (*Ph. vulgaris*) нѣтъ межклѣтниковъ и подпорки имѣютъ форму плотно сомкнутыхъ призматическихъ клѣтокъ, внутренній просвѣтъ которыхъ однако имѣетъ форму песочныхъ часовъ.

Хотя подпирающій слой является весьма характернымъ для *Leguminosae*, однако, какъ мы видѣли выше, онъ подвергается довольно значительнымъ модификаціямъ и подчасъ даже совершенно отсутствуетъ; въ подсемействѣ *Papilionatae* это до сихъ поръ извѣстно только для *Arachis hypogea* и *Chapmannia floridana*; у близкаго и систематически, и по типу мальпигіевыхъ клѣтокъ къ *Arachis* вида *Stylosanthes elatior* подпирающій слой имѣется и даже ясно намѣчается, хотя клѣтки его остаются тонкостѣнными.

Среди *Mimosoideae* и *Caesalpinioideae* онъ отсутствуетъ чаще. Такъ, наприм., его нѣтъ у всѣхъ видовъ рода *Adenanthera*, у *Tetrapleura Thoningi*, *Pentacletra macrophylla*, *Acacia Farnesiana*; у *Caesalpinioideae* мы не встрѣчаемъ подпирающаго слоя у всѣхъ видовъ *Cercis* и *Bauhinia*.

Иногда этотъ характерный слой катушкообразныхъ клѣтокъ бываетъ удвоеннымъ, а даже утроеннымъ (*Dioclea reflexa*, *Canavallia obtusifolia*, *Detarium senegalense*, *Butea frondosa*); въ области рубчика это встрѣчаемъ даже у тѣхъ сѣмянъ, которыя обладаютъ въ тонкихъ частяхъ своей кожуры однороднымъ подпирающимъ слоемъ (*Rhynchosia precatoria*). Рѣже между мальпигіевымъ и подпирающимъ слоемъ (см. *Ormosia dasycarpa*) встрѣчаемъ рядъ толстостѣнныхъ неправильной формы клѣтокъ, служащихъ какъ бы для выравниванія мальпигіева слоя снизу. Этимъ клѣткамъ я въ своихъ описаніяхъ даю названіе „вставочныхъ склереидъ“.

Что касается величины клѣтокъ подпирающаго слоя, то онѣ почти всегда ниже мальпигіевыхъ (въ 2—6 разъ).

Въ большинствѣ случаевъ подпирающія клѣтки содержатъ только бѣлковыя и дубильныя (почернѣніе отъ $FeCl_3$) вещества, но иногда (*Phaseolus vulgaris*, *Hymenaea Courbaril*, *Ormosia dasycarpa* — см. рис. послѣдней) онѣ содержатъ кристаллы щавелево-кислой — извести.

Паренхимный слой.

За подпирающимъ слоемъ, который особенно у крупныхъ сѣмянъ (*Canavallia*, *Butea*) бываетъ двухъ-, трехряднымъ, слѣдуетъ отъ нѣсколькихъ до десятка, а то и больше рядовъ тангентально-вытянутыхъ, рыхло-соединенныхъ, часто въ наружныхъ слояхъ звѣздчатыхъ, а дальше только округлыхъ, клѣтокъ. По направленію внутрь клѣтки становятся все тоньше и болѣе сплющены и наконецъ слои на внутренней границѣ кожуры сдавлены до того, что только при разбуханіи срѣза въ хлоралъ-гидратѣ или КОН становится ясной ихъ клѣточная структура.

На раннихъ стадіяхъ развитія сѣмени клѣтки паренхимнаго слоя кожуры содержатъ хлорофиллъ, крахмалъ, алейроновыя зерна, т. е. вообще питательный матеріалъ, который впослѣдствіи поглощается разростающимся зародышемъ; поэтому Чирхъ (Angewandte Pflanzenanatomie) далъ этому слою названіе питательнаго (Nährschicht). Въ зрѣломъ сѣмени клѣтки эти никогда не содержатъ питательныхъ или непосредственно полезныхъ для зародыша веществъ и въ нихъ встрѣчаемъ только пигменты (хотя цвѣтъ сѣмени гл. образомъ зависитъ отъ красящихъ веществъ мальпигіева слоя), дубильныя вещества, рѣже кристаллы щавелевокислой извести (*Ormosia dasycarpa*, *Erythrina Corallodendron*, *Pentacletra*, *Tephrosia*). Если кожура содержитъ какіе нибудь секреты, то вмѣстилища ихъ всегда локализированы въ паренхимномъ слоѣ. Вмѣстилища секретовъ въ сѣмянной кожурѣ *Leguminosae* бываютъ всегда одноклѣточныя и только у *Tephrosia virginiana* Pers. и *T. hispidula* Pers. Паммель нашелъ (Лит. № 50) лизигенныя полости. Содержимое этихъ вмѣстилищъ никогда не бываетъ смолистымъ, а имѣетъ характеръ дубильныхъ веществъ (отъ $FeCl_3$ черно-синее окрашиваніе) и при высыханіи сѣмени оно не исчезаетъ, оставаясь въ видѣ бурыхъ комковъ, рѣзко бросающихся въ глаза на фонѣ пустыхъ окружающихъ клѣтокъ. Эти ду-

бильные комки (Gerbstoffklumpen — Чирха) очень распространены въ тканяхъ *Phaseoleae (Rhynchosia, Phaseolus).* Отъ ванилинохлористоводородной кислоты (Vanillini 0,005, Alkohol 0,5, Acid. mur. pur. 3,0) эти дубильныя массы окрашиваются въ розовый или красно-фіолетовый цвѣтъ. Ту же реакцію даютъ т. н. „включенія“ (Inclusen), описанныя еще Флюкигеромъ (Pharmakognosie 1867, p. 585) въ плодовой стѣнкѣ черныхъ рожковъ *(Ceratonia Siliqua),* Тихомировымъ въ мякоти финиковъ (Bullet. d. Congr. inter. d. Botanique d. St. Pétersb. 1885, p. 79) и Щербачевымъ въ стѣнкѣ плода *Glycyrrhiza* (Archiv d. Pharm. 1907, p. 48). Названная реакція обусловливается присутствіемъ въ этихъ образованіяхъ флорогликотанноидовъ (Hartwich und Winckel, Archiv der Pharmaz. 1904, p. 462).

Между *Papilionatae* съ одной стороны и *Mimosoideae* и *Caesalpinioideae* съ другой, существуетъ въ большинствѣ случаевъ нѣкоторая разница въ строеніи паренхимнаго слоя. У первыхъ за слоемъ толстостѣнныхъ подпорокъ слѣдуетъ довольно тонкостѣнная паренхима, между тѣмъ какъ у двухъ другихъ подсемействъ клѣтки паренхимнаго слоя довольно толстостѣнны, что особенно имѣетъ мѣсто въ тѣхъ случаяхъ, когда отсутствуетъ подпирающій слой *(Adenanthera, Cercis, Bauhinia).*

Въ нѣкоторыхъ сѣменахъ на внутренней сторонѣ кожуры встрѣчаемъ одинъ или нѣсколько рядовъ звѣздчатыхъ, дихотомически развѣтвляющихся клѣтокъ *(Phaseolus multiflorus, Lablab vulgaris),* въ другихъ же случаяхъ (*Cassia angustifolia, Parkinsonia aculeata Cassia reniformis Don* и *Schizolobium excelsum)* имѣемъ рядъ такихъ же, колонкообразныхъ толстостѣнныхъ клѣтокъ какъ и въ подпирающемъ слоѣ.

Сосудистые пучки всегда проходятъ въ паренхимномъ слоѣ.

Кожура зрѣлыхъ вполнѣ сѣмянъ совершенно лишена пахучихъ веществъ[1]) и алкалоидовъ[2]), въ незрѣлыхъ же сѣменахъ (еще совершенно зеленыхъ) *Lupinus luteus, Genista tinctoria,*

---

1) E. Senft, Ueber das Vorkommen und den Nachweis des Cumarins in den Tonkabohnen. Pharm. Prax. 1904, III, 3.

2) Alb. Jaquemin, Sur la localisation des alcaloides chez les Legumineuses.

A. Audemard, Recherches sur la localisation des alcaloides dans les Genêts, Thèse, Montpellier, 1912. Rec. de l'Inst. Errera. Un. Bruxelle 1906, VI, p. 257.

Spartium scoparium я находилъ въ кожурѣ растительныя основанія, исчезающія затѣмъ при созрѣваніи. Для открытія алкалоидовъ я употреблялъ іодъ-іодистый калій, іодъ-іодистый висмутъ и пикриновую кислоту. Срѣзы свѣжей кожуры я помѣщалъ въ растворахъ выше указанныхъ, реактивовъ, причемъ въ клѣткахъ паренхимнаго слоя, особенно вблизи сосудистыхъ пучковъ, образовался обильный краснобурый (періодиды) или желтый (пикраты) осадокъ; алкогольная вытяжка незрѣлой кожуры давала при выпариваніи остатокъ, водный растворъ котораго тоже давалъ осадки съ алкалоидными реактивами.

Въ заключеніе надо прибавить, что въ нѣкоторыхъ сѣменахъ *(Soja hispida, Rhynchosia precatoria)* на внутренней границѣ сѣмянной кожуры находимъ рядъ табличатыхъ, довольно толстостѣнныхъ клѣтокъ, содержащихъ бѣлковыя вещества, представляющій остатокъ перисперма. Чирхъ называетъ этотъ слой „Nucellarrest“; во французской литературѣ онъ носитъ названіе „плазматическаго слоя (assise proteique).

Эндоспермъ. Вопросъ о существованіи эндосперма у бобовыхъ весьма любопытенъ, ибо почти у большинства представителей этого семейства онъ имѣется, а между тѣмъ даже въ серьезныхъ систематическихъ трудахъ о немъ не упоминаютъ или даже отрицаютъ его присутствіе. Это тѣмъ болѣе странно, что обстоятельная работа о сѣмянномъ бѣлкѣ бобовыхъ Шлейдена (Лит. № 55) появилась еще въ 1838 г., а между тѣмъ систематическіе труды, вышедшіе послѣ нея, не хотятъ признать существованія этой ткани.

Для примѣра я привожу соотвѣтственныя мѣста изъ нѣсколькихъ работъ:

A. P. De Candolle, Prodromus regni vegetabilis T. 2, — вполнѣ отрицаетъ эндоспермъ у бобовыхъ, называя его только endopleura tumida (разбухшая внутренняя пленка).

G. Bentham. Flora Braziliensis. T. XV, p. 1. Leguminosae. — „Albumen parcum v. saepius nullum“.

Engler-Gilg. Syllabus der Pflanzenfamilien, 1912, p. 215. — „Nährgewebe spärlich oder meist 0“.

Ledebour. — Flora Rossica. 1842, p. 509. — „Semina exalbuminosa“.

Шмальгаузенъ. — Флора средней и южной Россіи, стр. 211. — „Сѣмена безбѣлковыя съ искривленнымъ зародышемъ“.

Изслѣдованіемъ эндосперма бобовыхъ занимался также Надельманъ (Лит. № 48), а съ систематической точки зрѣнія этотъ вопросъ разработали Паммель (Лит. № 50) и Майзель (Лит. № 36). Какъ показалъ Надельманъ, эндоспермъ *Leguminosae* всегда роговидный и при намачиваніи сѣмянъ въ водѣ превращается въ безформенную массу слизи, клѣточную структуру которой можно узнать подъ микроскопомъ только при особыхъ условіяхъ препарировки. Гистологическій характеръ эндосперма у различныхъ бобовыхъ неодинаковъ и по Шлейдену эндоспермъ *Papilionatae* легче обнаруживаетъ свою клѣточную структуру, нежели эндоспермъ *Caesalpinioideae* или *Mimosoideae*, у которыхъ онъ подчасъ такъ заплываетъ слизью, что кажется аморфнымъ. Часто притомъ эндоспермъ редуцированъ до нѣсколькихъ рядовъ клѣтокъ, плотно прилегающихъ къ кожурѣ и замѣтныхъ лишь подъ микроскопомъ. Поэтому, неудивительно что систематики не замѣчаютъ часто этой ткани.

Въ нижеслѣдующей таблицѣ я обозначаю знакомъ + тѣ группы бобовыхъ, которыя имѣютъ эндоспермъ, а знакомъ — лишенныя его.

Leguminosae.

Mimosoideae

1.	*Ingeae*	—
2.	*Acacieae*	+
3.	*Eumimoseae*	+
4.	*Adenanthereae*	+
5.	*Piptadenieae*	—
6.	*Parkieae*	—

Caesalpinioideae

1.	*Dimorphandreae* . . .	+
2.	*Cynometreae*	—
3.	*Amherstieae*	—
4.	*Bauhinieae*	+
5.	*Cassieae*	+
6.	*Kramerieae*	—
7.	*Eucaesalpinieae* . . .	+
8.	*Sclerolobieae*	—
9.	*Swartzieae*	—

Papilionatae

1.	*Sophoreae*	+	не у всѣхъ родовъ.

2.	*Podalyrieae*	+	
3.	*Genisteae*	+	у *Lupinus* эндосп. нѣтъ.
4.	*Trifolieae*	+	
5.	*Loteae*	+	
6.	*Galegeae*	+	у *Tephrosia, Wistaria* нѣтъ эндосп.
7.	*Hedysareae*	+	у подгруппы *Adesmieae* нѣтъ энд.
8.	*Dalbergieae* . . .	−(+)	у нѣкот. родовъ *(Dalbergia, Pterocarpus, Dipteryx)* имѣется „плазматическій слой“.
9.	*Vicieae*	−	исключеніе *Abrus*, имѣющій „плазматическій слой“.
10.	*Phaseoleae*	−	

У нѣкоторыхъ сѣмянъ видовъ *Trigonella, Schizolobium, Gymnocladus* эндоспермъ достигаетъ довольно порядочной толщины (въ сухомъ видѣ немного тоньше сѣмядолей, а въ разбухшемъ состояніи толще послѣднихъ). На поперечномъ разрѣзѣ сухого сѣмени онъ представляется въ видѣ бѣловатой или сѣрой [1]) роговидной и твердой массы, лежащей между кожурой и сѣмядолями. Въ сплюснутыхъ и чечевицеобразныхъ сѣменахъ онъ развитъ сильнѣе со сплюснутой стороны, нежели по краю; на послѣднемъ онъ можетъ даже совершенно отсутствовать (*Adenanthera*). Чтобы увидѣть клѣточную структуру эндосперма, надо дѣлать срѣзы изъ сѣмянъ, сохраняемыхъ въ спиртѣ; къ помѣщенному на стеклѣ срѣзу прибавляютъ 1—2 капли 75% сѣрной кислоты, окрашенной растворомъ іода въ іодистомъ каліи въ желтый цвѣтъ; при этомъ первичныя тонкія клѣточныя оболочки окрашиваются въ синій цвѣтъ, а состоящіе изъ слизи мощные вторичные слои утолщенія растворяются въ сѣрной кислотѣ. Если на срѣзъ эндосперма прямо подѣйствовать водой, то вторичныя утолщенія клѣточныхъ стѣнокъ быстро разбухаютъ и тогда подъ микроскопомъ видимъ только прозрачную гомогенную массу, въ которую тамъ и самъ вкраплены округлыя зернистыя массы — протопласты клѣтокъ эндосперма. При послѣдовательномъ дѣйствіи на размоченные въ спирту срѣзы эндосперма 2% алкогольнаго раствора $FeCl_3$ и 1% раствора эозина получаемъ препараты, въ которыхъ слизистыя стѣнки окрашены въ желтый, а протопласты въ розовый цвѣтъ. Никогда въ клѣткахъ эндосперма бобовыхъ не находимъ крахмала, ни алейроновыхъ

1) У *Bauhinia microphylla* V o g. эндоспермъ желтый.

зеренъ [1]) и запаснымъ питательнымъ матеріаломъ для зародыша является слизь клѣточныхъ стѣнокъ. При прорастаніи сѣмени, послѣднія понемногу растворяются и разсасываются, такъ что остаются только тоненькія первичныя оболочки.

Сѣмядоли.

У бобовыхъ помимо эндосперма главнымъ вмѣстилищемъ питательныхъ веществъ зародыша являются сѣмядоли и онѣ составляютъ по вѣсу 50—75% массы сѣмени. Анатоміей этой части сѣмени занимались подробно Годфренъ (Лит. № 16) и Тихомировъ (Лит. № 61). Форма сѣмядолей плоско-выпуклая или вогнуто-выпуклая, въ послѣднемъ случаѣ на спайной сторонѣ онѣ соприкасаются только краями и между ними остается воздушная полость (напр. Sem. Physostigmatis), благодаря чему удѣльный вѣсъ такихъ цѣльныхъ сѣмянъ уменьшается и они способны плавать въ водѣ, что Бухвальдъ (Verbreitungsmittel der Leguminosen d. trop. Afrika, Engler's Botan. Jahrbüch. XIX, p. 494.) разсматриваетъ какъ приспособленіе къ распространенію посредствомъ воды. Кожица на сѣмядоляхъ всегда однорядная и состоитъ изъ мелкихъ кубическихъ клѣтокъ, содержащихъ только протоплазму и мелкія зерна алейрона, но никакъ не крахмалъ, даже въ томъ случаѣ, если послѣдній наполняетъ всѣ остальныя клѣтки паренхимы [2]). У нѣкоторыхъ видовъ *(Stylosanthes biflora, Lupinus luteus)* прилегающіе къ кожицѣ верхней (въ сѣмени — спайной) стороны сѣмядолей 1—2—3 ряда клѣтокъ вытянуты палисадообразно, образуя равномѣрные слои безъ межклѣтниковъ; паренхима нижней (т. е. выпуклой) стороны сѣмядолей, а у многихъ видовъ вся масса послѣднихъ, состоитъ изъ многогранныхъ клѣтокъ, съ большими или меньшими межклѣтниками среди нихъ. Сосудистые пучки всегда зачаточные и лишены механическихъ элементовъ; — ксилемма

1) Содержимое клѣтокъ состоитъ только изъ протоплазмы и капелекъ жирнаго масла, но въ молодыхъ развивающихся клѣткахъ крахмалъ имѣется, постепенно затѣмъ исчезая. У *Mimosa pudica* въ клѣткахъ эндосперма встрѣчаемъ кристаллы щавелевокислой извести.

2) Габерландтъ (Die Kleberschicht des Grasendosperms etc. — Ber. d. Deutsch. Bot. Ges., VIII, 1890) и Грюссъ (Grüss, — Diastase im Pflanzenkörper — Ber. d. D. Bot. Ges. XIII, считаютъ этотъ алейроновый слой на поверхности сѣмядолей, являющихся резервуаромъ питательнаго матеріала для зародыша, спеціальной тканью, выдѣляющей діазтазъ, гидролизирующій углеводъ при прорастаніи сѣмянъ.

ихъ состоитъ изъ нѣсколькихъ спиральныхъ или кольчатыхъ сосудовъ; дающихъ, обыкновенно, ясное малиновое окрашиваніе отъ флороглюцина и HCl флоэмма содержитъ тоненькія ситовидныя трубки.

Характерной особенностью сѣмядольной паренхимы для отдѣльныхъ родовъ *Leguminosae* является съ одной стороны строеніе и составъ клѣточныхъ стѣнокъ, а съ другой клѣточное содержимое. — У однихъ родовъ *(Abrus, Ormosia)* стѣнки паренхимныхъ клѣтокъ толстыя (просвѣтъ уже стѣнки), целлюлезныя, у другихъ амилоидныя *(Hymenea Courbaril, Tamarindus indica)*, у третьихъ, наконецъ, стѣнки болѣе или менѣе тонкія, такъ что просвѣтъ клѣтокъ шире раздѣляющихъ стѣнокъ.

Утолщенія клѣточныхъ стѣнокъ представляютъ собой углеводный питательный матеріалъ для зародыша и въ такихъ сѣменахъ въ содержимомъ клѣтокъ отсутствуетъ крахмалъ; тамъ же, гдѣ послѣдній въ клѣткахъ имѣется, стѣнки бываютъ слабо утолщены *(Pisum, Phaseolus, Vicia, Rhynchosia)*. Во многихъ однако сѣменахъ, хотя и крахмалъ отсутствуетъ и клѣтки содержатъ только жиръ да алейронъ, стѣнки остаются тонкими *(Adenanthera, Stylosanthes, Soja)*.

Первичная клѣточная стѣнка въ сѣмядольной паренхимѣ *Leguminosae* всегда бываетъ целлюлезной, вторичныя же утолщенія имѣютъ подчасъ *(Abrus, Ormosia)* тотъ же характеръ и отъ іода не окрашиваются въ синій цвѣтъ иначе, какъ при одновременномъ дѣйствіи водоотнимающихъ веществъ ($ZnCl_2$ или H_2SO_4). Въ нѣкоторыхъ однако сѣменахъ *(Schottia latifolia, Hymenea Courbaril, Mucuna urens, Tamarindus indica)* вторичныя утолщенія стѣнокъ окрашиваются подобно крахмалу уже воднымъ растворомъ іода въ синій цвѣтъ, а въ слабыхъ кислотахъ (5% — HCl, H_2SO_4, при нагрѣваніи въ теченіи 5—15 минутъ) совершенно растворяются, т. е. даютъ реакціи амилоида [1]).

Теперь, что касается содержимаго клѣтокъ, то Тихомировъ (Лит. № 61) различаетъ среди бобовыхъ 4 группы:

А. Крахмалъ имѣется.

I. Жиръ (въ изобиліи), крахмалъ и сахаръ (въ клѣт. сокѣ) *Arachis hypogea* L.

1) J. M. Schleiden — Beitr. z. Botanik 1844, — Ueber d. Amyloid, eine neue Pflanzensubstanz.

Coumaruna odorata Aubl.

II. Крахмалъ, жиръ (въ небольш. колич.) и алейронъ (въ небольш. кол.)

Lathyrus odoratus L.
Pisum sativum L.
Phaseolus multiflorus Lamb.
Physostigma venenosum Balf.
Canavallia ensiformis
Dolichos melanophtalmus D.C.
Rhynchosia precatoria D.C.
и, вообще, большинство *Vicieae* и *Phaseoleae.*

B. Крахмалъ отсутствуетъ.

III. Жиръ, алейроновыя зерна

Lupinus luteus
Trigonella Foenum graecum
Soja hispida Mönch.
Adenanthera pavonina L.
Stylosanthes biflora

IV. Жирная протоплазма

родъ *Abrus*
родъ *Ormosia*

Встрѣчаемые часто въ сѣменахъ бобовыхъ алкалоиды (спартеинъ, цитизинъ, физостигминъ, анагиринъ, лупининъ, ормозинъ, лупанинъ) локализируются только въ сѣмядоляхъ и зародышѣ, другія же части сѣмени (кожура и эндоспермъ) никогда таковыхъ не содержатъ [1]).

Рубчикъ. — Рубчикомъ называютъ то бѣлое, сѣрое или черное слегка вдавленное мѣсто на сѣмени, которымъ послѣднее прикрѣпляется къ сѣмяносцу. Эту часть сѣмянной оболочки из-

1) A. Jacquemin. — Sur la localisation des alcaloides chez les Légumineuses. Rec. d. l'Inst. Errera. — Brux. 1906, VI.

A. Audemard. — Recherches sur la localisation des alcaloides dans les Genêts. Montpelier 1912 — Thèse.

H. Barth. — Studien über den mikrochemischen Nachweis von Alkaloiden in pharm. verwend. Drogen. Zürich 1898. Diss.

P. Guérin. — Rech. sur la localisation de l'anagyrin et de la cytisine. Bull. d. la Soc. bot. de France 1895, XLII.

слѣдовали весьма детально итальянскіе ученые Маттироло и Бускальони (Лит. 43). Въ этомъ мѣстѣ они различаютъ слѣдующія части: пыльцевходъ (micropyle), рубчикъ (hilum) и парные бугорки (tubercula gemina).

Пыльцевходъ представляетъ собой точечное отверстіе въ кожурѣ, лежащее близко къ одному изъ полюсовъ рубчика, на противоположномъ (соотвѣтствующемъ основанію сѣмяпочки) полюсѣ котораго находятся два лежащихъ другъ около друга возвышенія: парные бугорки, около которыхъ часто въ видѣ точки замѣтно окончаніе сосудистаго пучка. При размачиваніи сѣмянъ въ водѣ, послѣдняя проникаетъ внутрь къ сѣмядолямъ быстрѣе всего черезъ естественный каналъ пыльцевхода, лежащій всегда противъ корешка зародыша, и набуханіе сѣмени всегда (при неповрежденной кожурѣ, конечно) начинается въ этой области.

Форма рубчика бываетъ различной въ зависимости отъ формы сѣмени, — округлой (у *Mimosoideae*), овальной, яйцевидной, грушевидной *(Ormosia)* и даже щелевидной *(Physostigma)*. По серединѣ на рубчикѣ, особенно послѣ размачиванія, замѣчаемъ узкую продольную щель, на которую впервые обратилъ вниманіе Чирхъ, давшій ей названіе рубчиковой щели (Nabelspalte).

Если сдѣлать поперечный разрѣзъ черезъ рубчикъ, то увидимъ слѣдующую картину: мальпигіевъ слой, состоящій въ остальныхъ мѣстахъ кожуры изъ одного ряда палочкообразныхъ клѣтокъ, надъ рубчикомъ является удвоеннымъ. Какъ показываетъ исторія развитія, тутъ верхній рядъ мальпигіевыхъ клѣтокъ развился изъ ткани сѣмяносца, а нижній принадлежитъ самой оболочкѣ сѣмени, но оба эти ряда такъ плотно прилегаютъ другъ къ другу, что разъединить ихъ можно только кипяченіемъ съ 10—20% растворомъ КОН.

По мѣрѣ приближенія къ центру рубчика палисадинки (мальп. кл.) обоихъ слоевъ становятся все короче и короче, а затѣмъ прерываются, такъ что въ центрѣ рубчика образуется узенькая — рубчиковая щель (Nabelspalte, fente ombilicale).

Послѣдняя (у *Papilionatae*) сообщается съ начинающимся тутъ же особымъ участкомъ ткани, состоящимъ изъ короткихъ, одеревенѣвшихъ, спирально или чаще сѣтчато утолщенныхъ трахеидъ, и не имѣющимъ, какъ показали Чирхъ, Бускаліони и др., ничего общаго съ настоящимъ сосудистымъ пучкомъ, черезъ который доставлялись сѣмени питательныя вещества изъ материнскаго растенія. Эту группу трахеидъ, которую многіе авторы

(Sempolowsky, Nobbe, Beck, Harz, Avetta, — см. Лит.) считали сосудистымъ пучкомъ, хотя уже Шлейденъ въ 1842 г.[1]) показалъ ложность такого воззрѣнія, Чирхъ назвалъ „трахеидальнымъ островкомъ“ (Tracheideninsel), (îlot de tracheïdes — Maisel), (группа трахей — Тихомировъ).

На поперечныхъ разрѣзахъ черезъ рубчикъ трахеидальный островокъ представляетъ овальную или яйцевидную группу безцвѣтныхъ, сѣтчато-утолщенныхъ клѣтокъ, окрашивающихся въ малиновый цвѣтъ флороглюциномъ + HCl; по периферіи эта группа трахеидъ отдѣлена нѣсколькими (3—5) рядами тонкостѣнныхъ клѣтокъ отъ окружающей окрашенной болѣе или менѣе сильно въ бурый цвѣтъ толстостѣнной паренхимы окрестности рубчика; на продольныхъ разрѣзахъ эта группа трахеидъ имѣетъ форму толстой колбасы и простирается вдоль подъ рубчикомъ, закрывая рубчиковую щель.

Настоящій сосудистый пучокъ состоящій изъ тонкихъ спиральныхъ и кольчатыхъ сосудовъ входитъ изъ сѣмяносца въ кожуру въ халацной области (это мѣсто часто замѣтно на халацномъ полюсѣ рубчика въ видѣ темной точки) и углубляется, огибая снизу трахеидальный островокъ, во внутренніе мелкоклѣточные слои паренхимы, не прикасаясь вовсе къ группѣ трахеидъ. Рѣдко, правда, на продольныхъ срѣзахъ черезъ рубчикъ нѣкоторыхъ сѣмянъ (*Dolichos melanophtalmus* DC., *Physostigma venenosum* Balf., *Onobrychis sativa* L., *Anagyris foetida*) видно, что сосудистый пучокъ прикасается мѣстами къ трахеидамъ, но это, очевидно, случайность, ибо замѣчается не у всѣхъ сѣмянъ упомянутыхъ видовъ.

Какое же значеніе имѣетъ трахеидальный пучокъ, коль скоро оказывается, что онъ не является продолженіемъ проводящей ткани сѣмяносца? На этотъ вопросъ изслѣдователи (Маттироло, Чирхъ, Пфефлинъ) даютъ различные и, въ общемъ, мало удовлетворительные отвѣты. Шалонъ считаетъ трахеидальный островокъ приспособленіемъ для воспріятія влаги. Маттироло и Бускаліони (Лит. № 43. p. 132—134) приписываютъ этому трахеидальному пучку (lamina chilariale) только чисто механическую роль. Они полагаютъ, что эта плотная группа клѣтокъ, благодаря своей незначительной упругости и растяжимости способствуетъ образованію трещины въ

1) См. Лит. № 55, Taf. XLII, рис. 52, представляющій продольный разрѣзъ черезъ рубчикъ *Erythrina Corallodendron*; тамъ совершенно отчетливо видно, что сосудистый пучокъ не имѣетъ ничего общаго съ группой трахеидъ рубчика.

оболочкѣ около рубчика, какъ разъ надъ верхушкой корешка зародыша, появляющагося, какъ извѣстно, всегда первымъ изъ оболочки при прорастаніи сѣмени [1]).

Чирхъ (Лит. № 63 p. 209 и добавл.) и его ученикъ Пфеффлинъ (Лит. № 52, p. 25—32) на опытахъ показали, что трахеидальный островокъ не служитъ ни для воспріятія влаги, ибо послѣдняя значительно быстрѣе всасывается черезъ микропилярное отверстіе, ни для обмѣна газовъ, проникающихъ только съ трудомъ черезъ эту одеревенѣвшую ткань [2]). По Пфеффлину этотъ островокъ препятствуетъ плѣсневымъ грибкамъ проникать подъ кожуру черезъ рубчиковую щель, хотя самъ онъ тутъ же сознается, что плѣсневыя гифы проникаютъ туда черезъ микропилярное отверстіе.

Для меня вопросъ этотъ не представлялъ первостепенной важности, и я имъ особенно не интересовался; однако я произвелъ нѣсколько опытовъ, которые какъ бы подтверждаютъ мое предположеніе, что трахеидальный островокъ и рубчиковая щель являются вентиляціоннымъ приспособленіемъ (внутренніе слои кожуры всегда почти состоятъ изъ губчатой паренхимы, и вся система обширныхъ межклѣтниковъ доходитъ до трахеидальнаго островка — см. рис. *Rhynchosia* въ спец. части), способствующимъ испаренію излишней влаги, вслѣдствіе чего мальпигіевъ слой кожуры становится болѣе плотнымъ и труднѣе проницаемымъ для влаги извнѣ.

Для опыта я бралъ сѣмена *Abrus precatorius*, которыя размачивалъ въ 30% спиртѣ (въ чистой водѣ они разбухаютъ до того, что кожурка вокругъ рубчика растрескивается). Вытертыя и обсушенныя съ поверхности набухшія сѣмена я точно взвѣшивалъ и дѣлилъ на 2 группы. — У одной я заклеивалъ при помощи тоненькой кисточки рубчиковую щель растворомъ 2 ч. мастики и 1 ч. гуттаперчи въ хлороформѣ 10 ч., другая же часть

1) Хотя дѣйствительно, при разбуханіи сѣмени трещина всегда, получается около рубчика и у *Abrus precatorius* окружаетъ даже весь рубчикъ, однако причиной этому можетъ быть скорѣе плотность въ этомъ мѣстѣ (кожуры построенной изъ многихъ рядовъ очень толстыхъ клѣтокъ, между тѣмъ какъ паренхима остальной части кожуры тонкостѣнная и легче растяжима), чѣмъ присутствіе трахеидальнаго островка.

2) При дѣйствіи паровъ іода на цѣльныя крахмалоносныя сѣмена бобовыхъ (горохъ, фасоль), крахмалъ сѣмядолей быстрѣе всего синѣлъ подъ микропилярнымъ отверстіемъ; но даже, когда вся поверхность сѣмядолей почернѣла, то мѣсто ихъ, которое лежитъ подъ трахеидальнымъ островкомъ, оставалось неокрашеннымъ.

сѣмянъ оставалась для контроля. Тѣ и другія сѣмена я оставлялъ при обыкновенной температурѣ въ комнатѣ, взвѣшивая ихъ первоначально каждые 6 часовъ; а затѣмъ рѣже, чтобы опредѣлить количество теряемой влаги, и вотъ результаты:

Набухшія сѣмена *Abrus precatorius*:

Вѣс. сух. сѣм.	Вѣс. наб. сѣмени.	по ист. 6 час.	по ист. 12 ч.	по ист. 20 ч.	по ист. 48 ч.	% удержанной влаги
Рубчиковая щель не заклеена.						
0,09	0,22	0,18	0,13	0,1	0,094	4,2
0,086	0,19	0,15	0,12	0,103	0,09	4,4
0,087	0,21	0,185	0,120	0,101	0,091	4,3
0,085	0,195	0,16	0,125	0,1	0,09	5,5
0,094	0,23	0,19	0,14	0,11	0,101	6,9
					Въ среднемъ 5 %	
Рубчиковая щель заклеена.						
0,09	0,23	0,205	0,18	0,15	0,125	28
0,097	0,225	0,201	0,185	0,155	0,126	23
0,085	0,196	0,172	0,154	0,131	0,11	22,7
0,001	0,241	0,219	0,191	0,162	0,128	21
0,098	0,235	0 211	0,184	0,159	0,125	21,6
					въ среднемъ 23,2 %	

Изъ этого опыта видимъ, что сѣмена, щель которыхъ не была заклеена, удерживали по истеченіи 48 часовъ только около 5% (своего вѣса) влаги, между тѣмъ при заклеиваніи рубчика этой влаги въ тѣхъ же условіяхъ оставалось 23,2%. Этотъ фактъ какъ бы подтверждаетъ предположеніе, что рубчиковая щель играетъ важную роль при высыханіи сѣмени.

Трахеидальный островокъ является характернымъ анатомическимъ признакомъ подсемейства *Papilionatae*, среди которыхъ только *Arachis hypogea* и *Chapmannia floridana* не имѣютъ его; остальныя же два подсемейства бобовыхъ: *Mimosoideae* и *Caesalpinioideae* лишены его, благодаря чему ихъ сѣмена можно легко отличить подъ микроскопомъ отъ сѣмянъ мотыльковыхъ. У этихъ двухъ подсемействъ въ рубчикъ входитъ довольно толстый сосудистый пучокъ, элементы котораго развѣтвляются затѣмъ въ кожурѣ.

Резюмируя все вышесказанное объ анатомическомъ строеніи сѣмени *Leguminosae*, можно это строеніе вкратцѣ охарактеризовать слѣдующими словами:

Снаружи находится 1 слой высокихъ, толстостѣнныхъ, плотно другъ къ другу прилегающихъ, неодеревенѣвшихъ мальпигіевыхъ клѣтокъ; только надъ рубчикомъ мальпигіевъ слой бываетъ двурядным.

Подъ мальпигіевымъ слоемъ лежитъ весьма характерный слой б. ч. катушкообразныхъ клѣтокъ, т. н. подпорокъ (или колоннокъ). Мальпигіевъ и подпирающій слой совмѣстно нигдѣ больше, кромѣ бобовыхъ, не встрѣчаются.

Дальше идетъ уже рыхлая, толсто- или тонкостѣнная паренхима, въ которой проходятъ сосудистые пучки.

Эндоспермъ существуетъ у большинства бобовыхъ, хотя онъ подчасъ редуцированъ до 1—3 рядовъ клѣточекъ; этотъ эндоспермъ всегда слизистый.

Подъ рубчикомъ у подс. *Papilionatae* лежитъ продолговатый тяжъ трахеидъ, т.-е. трахеидальный островокъ, который вмѣстѣ съ сосудами ксилеммы проводящихъ пучковъ представляетъ единственные одеревенѣвшіе элементы въ кожурѣ бобовыхъ; у *Caesalpinioideae* и *Mimosoideae* трахеидальнаго островка подъ рубчикомъ нѣтъ.

Abrus precatorius и Semina Abri seu Jequirity.

Производящее растеніе. *Abrus precatorius* L., *Papilionatae Vicieae*[1]).

Синонимы: *Abrus maculatus* Noroncha, *Abrus minor* Desv., *A. pauciflorus* Desv., *A. squammulosus* E. Mey., *Glycine Abrus* L., *Glycine scandens Browne* (Jamaic. 297), *Abrus Abrus* W. F. Wright.

До-Линнеевскіе ботаники называли его: *Orobus americanus, fructu coccineo nigra macula notato* (J. P. Tournefort — Institutiones rei herbariae, — Parisiis 1719. T. I, p. 393).

1) Въ виду того, что *Abrus* имѣетъ только 9 (а не 10) тычинокъ, что въ корѣ его встрѣчаются дубильные мѣшки, а на поверхности волоски, свойственные *Dalbergieae* и *Phaseoleae*, но не *Vicieae*, и что онъ деревянистый, Streicher (Vergleich. Anatomie d. Vicieen 1902, Erlangen) считаетъ болѣе подходящимъ для него мѣсто среди *Dalbergieae* или *Phaseoleae*. Бентамъ (*Flora Braziliensis XV Leguminosae*) тоже говоритъ относительно систематическаго положенія рода *Abrus*: „racemi terminales et Stamina solummodo G. Dalbergias indicant affinis“.

Pisum indicum, minus, coccineum. (Caspar Bauhinus. — Pinax Theatri Botanici, — Basileae 1623 et 1671, p. 343).

Phaseolus ruber Abrus vocatus (Prosper Alpinus. — De Plantis Aegypti Liber. — Venetiis 1633 p. 31).

Phaseolus glycyrrhitis (Sloane — Voyage to Jamaica 1700).

Народныя названія растенія и сѣмянъ.

Молитвенные бобы, Индійская лакрица, Четочникъ.

Paciorkowiec (paciorki = четки) modligroszek (польское).

Paternostererbse, Schönsamiger Süssstrauch, Indisches Süssholz, Süssholz von Jamaica (нѣм.).

Arbre à chapelets, Bois doux des Antilles, Liane de Réglisse, Herbe à beaupère (франц.)

Licorice vine, Jamaica Wild Licorice, Indian Liquorice.

Crab's-eye-vine (англ.).

Faginolo Corallino (итал.).

Orozuz de las Antillas, Regaliz de America, Regaliz de la India, Bejuco peronilla, Bejuco peronilla de Puerto Rico, Arbol de cuentas (cuentas = зерна четокъ), Paeonia de San Tomàs, Saga de Filipinas, Regaliz de las Antillas (исп.).

Индійскія названія: Gunj (произноси гэнджъ), Ghungachi, Gunjha (= сѣмя), Gundumani vel. Condoomany (тамульское), Chanoni, Guriginja, Gulganji [1]).

У Ainslie (Materia indica — 1826, T. II, 79) находимъ слѣдующія названія:

Coondumunnie [2]) (= Gundumani = гундумани) (Tamul).

Ghoorie Ghénza (= Guriginja = гури-генжа) (Tellingoo).

Koonch (= gunj = гунджъ) — (Bengal.).

Goonja (= gunjha = гунджа) (Sanscrit.).

Kaka chinchi (Sanscrit).

Cam-thao-do-hot (Cochin-chin.).

На островѣ Явѣ *Abrus precatorius* назыв. Saga, на Филиппинахъ Saga-Saga (Dragendorf — Heilpflanzen).

На Целебесѣ существуетъ тоже цѣлый рядъ названій (Dr. S. Korders — Verslag. eener Botanische Dienstreis door de Minahasa. p. 414).

---

1) Эти названія и часть европейскихъ взяты отъ Гартвиха (Neue Arzneidrogen, — Berlin 1897).

2) Смотри синонимы *Adenanthera pavonina.*

Wewek (Toeloersch).
Tampoenei (Tontemboansch).
Saga (Malaisch).
Poenoi (Pk.)
Amoet tampoenai (Tontemb.)
Wari — makan (Tontemb.)
Asan — malojang (Tontemb.)
Saga — areuj (Singales.)

Правописаніе этихъ названій голландское, что надо принять во вниманіе для правильнаго произношенія.

У Сингалезовъ существуютъ еще названія konni и olinda, а въ Бенгаліи retti или rati (= санскритскому raktika). Индійская номенклатура собрана у И. Ch. Dutt. — Hindu Materia Medica, p. 151, гдѣ приводится свыше 50 мѣстныхъ названій.

Въ Конго (Plantes principales de la Region de Kisantu, — Annales d. Mus. d. Congo) *Abrus precatorius* называется „Nge Nguba“ (Nguba = орѣхъ, то же названіе имѣетъ *Arachis hypogea);* въ другихъ мѣстахъ Центр. Африки это растеніе называется „Tensi“; *Abrus canescens* Welw. называютъ „Kampandapanda“.

Сѣмена имѣютъ подчасъ то же названіе, что и производящее растеніе, или особыя названія:

Молитвенный горохъ, молитвенные бобы, Хекверити (Тихомировъ), джеквирити (Реальн. Энцикл. мед. наукъ, т. VI, p. 169).

Paternosterbohne, Paternostererbse, Giftbohne (нѣм.)

Jequirity, Pois d' Amerique, (ф).

Weegbontjes (голланд.) — Въ Голландіи въ свое время золотыхъ дѣлъ мастера употребляли ихъ въ качествѣ разновѣса.

Red-bean, Love pea, Yellow seed, Scarlet seed.

John Crow bead, Jumble bead (англ.).

Modligroszek (польское).

Ain-ed-Dick (= пѣтушій глазъ) (арабск.).

Semi di Corallo (итал.).

Jequiriti de cuentas (исп.[1]).

---

1) Тутъ надо замѣтить относительно произношенія слова „Jequirity“ (въ торговлѣ сѣмена *Abrus precatorius* называются Sem. Jequirity), что оно испанскаго происхожденія (мѣстное бразильское названіе сѣмянъ), а слѣдовательно начальное „J“ надо произносить, какъ русское х, а не какъ „ж“ или „дж“; поэтому правильно будетъ говорить „Хеквирити“, а не „Жеквирити или Жеквиритолъ“ (Двигубскій — Практическій Врачъ 1905 г.

Koonch (gunj) (бенгал.) называютъ типичныя красныя сѣмена съ чернымъ рубчикомъ.

Sueta Koonch (бенгал.) бѣлосѣмянная разновидность.

Khakskie (персид.).

Этимологія.

Латинское родовое названіе производится отъ греческаго слова ἁβρός (abros) = красивый, милый, и растеніе получило его ради своихъ красивыхъ сѣмянъ. Видовое названіе *precatorius* происходитъ отъ слова „precari“ = молиться, такъ какъ брамины и буддисты дѣлаютъ изъ сѣмянъ молитвенныя четки, въ чемъ имъ подражаетъ католическое народонаселеніе центральной Америки.

Это названіе *Abrus* было впервые упомянуто въ европейской литературѣ Альпиномъ (l. c. въ синонимахъ) въ 1633 г. въ его описаніи растеній Египта, гдѣ будто бы молитвенные бобы употребляются въ пищу.

Линней въ 1774 г. (Systema vegetabilium) сдѣлалъ это слово названіемъ рода, единственнымъ представителемъ котораго тогда былъ установленный тоже Линнеемъ интересующій насъ видъ — *Abrus precatorius*. (Сперва Линней — *Species plantarum* 1763, p. 1025 — описалъ это растеніе подъ названіемъ *Glycine Abrus*).

Національныя названія растенія или, подобно латинскому видовому, указываютъ на употребленіе сѣмянъ для счета молитвъ:

русск. Молитвенные бобы.

польс. Модлигрошекъ (молитвенный горошекъ), (Modligroszek).

нѣм. Патерностерэрбсе (Отче-нашъ-горохъ), (Paternostererbse, Paternosterbohne).

фр. Арб-а-шапле (четочное дерево), (Arbe á chapelets).

исп. Арболь де куэнтасъ (четочное дерево), (Arbol de cuentas).

англ. Прееръ бидсъ (молитвенныя бусы), (Prayer beads) или намекаютъ на окраску сѣмянъ и свойства ихъ:

нѣм. Гифтбоне — (ядовитые бобы).

англ. Редъ бинъ (красные бобы) (Red bean).

„ Лёвъ-пи (любовный, также милый горошекъ) (Love pea).

№ 36) или „Джеквирити“ (Реал. Энц. Мед. Наукъ). Какъ мнѣ сообщилъ профессоръ Баррера изъ Барцелоны, слово „Jequirity“ присвоено испанцами отъ ацетковъ и этимологія его не выяснена.

англ. Скарлетъ сидъ (пунцовое сѣмя) (Scarlet seed).

нѣм. Семи ди корало (коралловыя сѣмена) (Semi di corallo), или же производятся отъ названія „лакрица“, такъ какъ листья и отчасти корень содержатъ глицирризинъ и употребляются, какъ суррогатъ лакрицы:

англ. Indian Licorice (индійская лакрица).

фр. Liane de Reglisse (лакричная ліана).

исп. Régaliz de America (американская лакрица).

нѣм. Süssholz von Jamaica (ямайская лакрица).

Системат. положеніе и отечество.

Во времена Линнея былъ извѣстенъ 1 только интересующій насъ видъ. Какъ упомянуто выше, первоначально Линней причислилъ растеніе къ роду *Glycine* и назвалъ его *Glycine Abrus* (L) (Spec. plant.). Впослѣдствіи же онъ установилъ родъ *Abrus* съ единственнымъ видомъ *Abrus precatorius*. Этотъ космополитическій видъ издавна уже находится въ культурѣ и поэтому имѣетъ массу разновидностей, отличающихся окраской сѣмянъ, величиной и опушеніемъ листьевъ и бобовъ. Послѣдніе, напр. я встрѣчалъ (въ гербаріи Имп. Бот. Сада въ Петрогр.) совершенно гладкіе, шероховатые, какъ бы бородавчатые и, наконецъ, почти колючіе, между тѣмъ какъ сѣмена во всѣхъ случаяхъ были одинаковыя (красныя съ чернымъ пятномъ), и листья обладали сладкимъ вкусомъ, чѣмъ отличались отъ другихъ видовъ рода *Abrus*. Это разнообразіе формъ вида *Abrus precatorius* при одновременной обширности ареала его распространенія, и дало поводъ къ описанію этого вида подъ новыми названіями.

Нынѣ Энглеръ[1]) принимаетъ 6 видовъ для рода *Abrus*:

Abrus precatorius L.
„ *tenuiflorus* Spr.
„ *pulchellus* Wall.
„ *Schimperi* Höchst. (Pflanz. der Ost-Afrika 1895)
„ *Bottae* Defl. (Voy. Jémen 1889)
„ *Somalensis* Taub. (Natürl. Pflanzenfam. 1894).

Въ *Index Kewensis* мы находимъ слѣдующіе виды:

A. canescens Welw. — Afr. trop.

A. cantoniensis Hance — China.

1) Engler Prantl. — Natürliche Pflanzenfamilien III, 3.

A. fruticulosus Wall. — Ind. or.
A. lusorius Vell.[1]) — Brazil. (= Rhynchosia precatoria D. C.)
A. mollis Hance — China.
A. precatorius L. — Cosmopol. trop.
A. pulchellus Wall. — Jnd. or., Afr. austr.
A. tenuiflorus Spr.[2]) — Brazil.
A. Bottae Deflers — Arabia.
A. Schimperi Höchst. et Taub. — Afr. trop.
A. Somalensis Taub. — Somali.

Изъ этихъ видовъ *A. cantoniensis* и *A. mollis* оказались тождественными съ *A. precatorius; A. lusorius* есть синонимъ *Rhynchosia precatoria.*

Такъ что, строго говоря, пока мы не знаемъ больше 6 видовъ, и притомъ еще *A. Schimperi*, выдѣленный даже первоначально въ особый родъ *Hoepfneria* (*H. africana Vatke*), отличается отъ остальныхъ видовъ *Abrus* тѣмъ, что онъ не ліана, а низкій кустарникъ. Что касается *A. tenuiflorus* Spr. и *A. pulchellus* Wall., то между этими обоими видами существуетъ нѣкоторое сходство, на что обратилъ вниманіе уже Бентамъ (Flora braziliensis XV), говоря о *A. tenuiflorus:* „Valde affinis *A. laevigato* E. Mey. cui forte jungendae sunt *A. pulchellus* Wall., *A. Schimperi* Höchst. et *A. melanospermus* Hassk.; differt imprimis floribus et praesertim carina multo minoribus". *A. laevigatus* есть синонимъ *A. precatorius* L. и по общему облику, дѣйствительно, *A. tenuiflorus* Spr. похожъ на *A. precatorius* („Stipula et folia *A. precatorii*" — говоритъ Бентамъ), но только отличается болѣе длинными бобами („a *A. precatorio* legumine longiore statim dignoscitur" — Бентамъ, Fl. Braz.), въ которыхъ бываетъ 6—8 сѣмянъ (у *A. prec.* отъ 3 до 5 сѣмянъ). Но вотъ, именно, индійскій видъ *A. pulchellus* Wall., синонимомъ котораго является *A. melanospermus* Hassk., и отличается отъ *A. precatorius*, кромѣ, сѣмянъ еще формою плода: по J. F. Duthie (Flora of the Upper gangetic plaine 1903.) у *A. precatorius* бобъ продолговатый, вздутый, 3—5 сѣмянный, а у *A. pulchellus* Wall. — бобъ линейный, плоскій, 8—12 сѣмянный. Неправъ, однако, Бентамъ, связывая *A. Schimperi* Höchst. съ этими видами: —

1) Подъ названіемъ *Abrus lusorius* описана, какъ я убѣдился, во Flora fluminensis *Rhynchosia precatoria* D. C., о чемъ не упоминаетъ *Index Kewensis.*

2) Въ *Index Kewensis* авторство вида приписано Бентаму — A. tenuiflorus Benth.

быть можетъ, Бентамъ имѣлъ дѣло съ какимъ нибудь плохо опредѣленнымъ гербарнымъ матеріаломъ африканскихъ видовъ *Abrus*, въ которомъ подъ видомъ *A. Schimperi*, фигурировалъ культивируемый часто въ Африкѣ *A. precatorius* (см. Annal. d. Mus. de Congo) отъ чего могла произойти ошибка.

Вообще надо сказать, что систематика рода *Abrus* еще довольно запутана и требуетъ детальной разработки. Не имѣя въ нынѣшнее время возможности воспользоваться богатыми гербарными коллекціями Кью, Берлина и Парижа, я долженъ ограничиться изслѣдованіемъ литературныхъ источниковъ и, для облегченія труда тѣмъ, которые въ будущемъ пожелаютъ разобраться въ хаосѣ этого вопроса, привожу діагнозы какъ для рода, такъ и дальше для отдѣльныхъ видовъ *Abrus*.

Genus — **Abrus**. — Calyx obsolete 4-lobus, dente superior, latiore, integro vel bifido. Corollae papilionaceae vexillum ovatum vel acutum. Stamina 9 in vaginam superne hiantem basi concreta, decimo nullo. Ovarium multiovulatum, stylus brevis, stigma obtusum. Legumen oblongum, compressum, isthmis inter semina transversim pluricellulatum. Semina glabra laevigata. Frutices scandentes vel diffusi in Asia tropica, Africa, America indigeni et per Australiam divulgati; foliis abrupte pinnatis, multijugis, floribus racemosis, pedicellis e nodis tuberculiformibus erumpentibus. (Benth. in Martii Flor. Brazil. XV).

(Чашечка неявственно 4-лопастная, съ болѣе широкимъ, цѣльнымъ или 2-раздѣльнымъ верхнимъ зубчикомъ. Парусъ мотыльковаго вѣнчика яйцевидный или заостренный. Тычинокъ 9 однобратственныхъ; десятая отсутствуетъ. Завязь со многими сѣмяпочками, столбикъ короткій, рыльце тупое. Бобъ продолговатый, сплюснутый, вслѣдствіе поперечныхъ целлюлезныхъ перегородокъ между сѣменами многогнѣздный. Сѣмена гладкія, блестящія. Вьющіеся или раскидистые кустарники, обитающіе въ тропической Азіи, Африкѣ и Америкѣ и распространенные въ Австраліи, съ прерывисто-перистыми листьями, о многихъ парахъ листочковъ, съ кистевидными соцвѣтіями и съ цвѣтоножками, выходящими изъ вздутыхъ узловъ).

A. precatorius. — Calyx campanulatus, quadrifidus, vexillum ovatum. Legumen oblongum, glabrum, verrucosum vel horridum, tetra-hexaspermum, isthmis cellulosis inter semina pluricellulatum. Semina subglobosa, laevigata, partim rubra, partim nigra; variat seminibus sanguineis, albis, rufis, atris et nigris.

A. precatorius вьющійся кустарникъ, достигающій отъ 2 до 5 метровъ высоты, съ цилиндрическимъ и правильнымъ[1]) стеблемъ, очередными перисто-сложными листьями и розоватыми цвѣтками, собранными въ длинныя пазушныя кисти.

Отечествомъ этого вида считаютъ Индію, гдѣ сѣмена его уже за 1000 лѣтъ до Р. Х. (см. „Susruta“ — священная медицинская книга индусовъ, написанная, какъ предполагаетъ F. Hessler — Index sanskrito-latinus plantarum arborumque in Susrutaé Ayurveda obviarium и Susruta Ayurvedas — Erlangen 1844—1852 — за 1000 лѣтъ до Р. Х.) употребляли для заживленія застарѣлыхъ ранъ и свищевыхъ ходовъ[2]); оттуда онъ, очевидно, благодаря, сѣменамъ, употребляемымъ какъ разновѣсъ и украшеніе, распространился по всѣмъ тропическимъ странамъ. Какъ этотъ видъ попалъ въ Бразилію — вопросъ спорный. — Бентамъ (Fl. Brazil. XV) предполагаетъ: „in America versimiliter introducta“, но, съ другой стороны, въ Бразиліи его нашли въ глубинѣ страны, въ провинціи Матто-Гроссо, дико растущимъ въ первобытныхъ лѣсахъ, что указываетъ, какъ бы на эндемичность его въ Америкѣ. Надо, однако, помнить, что яркоокрашенныя сѣмена *A. prec.* охотно поѣдаются птицами и, вслѣдствіе трудной разбухаемости, выходятъ часто неизмѣненными съ каломъ, — такъ что птицы могли и занести этотъ видъ съ населенныхъ побережій въ необитаемую глушь бразильскихъ лѣсовъ. Въ Индіи, Китаѣ и на Зондскихъ островахъ растеніе это часто можно встрѣтить въ садикахъ туземцевъ. Въ бассейнѣ Ганга *A. precatorius* встрѣчается дико по скалистымъ склонамъ и зарослямъ; цвѣтетъ онъ тамъ въ августѣ или сентябрѣ, и плоды созрѣваютъ въ декабрѣ—январѣ.

Корень *Abri precatorii*, называемый „индійской лакрицей“, по мнѣнію многихъ ботаниковъ и фармакогностовъ[3]), обладаетъ сладкимъ вкусомъ и можетъ замѣнять лакрицу, и, благодаря этому

---

1) Подъ названіемъ *A. precatorius* Ваккеръ въ 1889 году (см. Вступленіе) описалъ строеніе ремневиднаго стебля *Rhynchosia precatoria.*

2) См. *Dutt* — Materia medica of Hindus, with a Glossary of Indian plants. Calcutta 1877, London 1878.

3) См. для примѣра В. Тихомировъ — Учебникъ фармакогнозіи. C. Hartwich — Neue Arzneidrogen p. 24. N. S. Rudolfs — Journ. de Chim. et de Pharm. 1897 Nr. 6. Ментинъ — Учебникъ фармакогнозіи. W. Ainslie — Materia indica. 1826, V. II, p. 79.

мнѣнію, въ 1868 году онъ былъ принятъ въ Индійскую фармакопею (Pharmacopea of India), какъ суррогатъ лакрицы. Между тѣмъ, *Rad. Abri* не только не обнаруживаетъ наружнаго сходства съ *Rad. Glycyrrhizae*, но даже обладаетъ горьковатымъ вкусомъ, въ чемъ я убѣдился лично. Объ этомъ уже писалъ Flückiger и Hanbury въ своей Pharmacographie, p. 164 (1879), тоже подтвердилъ въ 1894 году D. Hooper (*Abrus precatorius*; a chemical examination of the leaves and root. Pharmac. Journal and Trans. 1894. p. 937.), и все-таки, несмотря на это, въ популярной литературѣ прочно сохраняется миѳъ о сладости корня. Правда, корень продается на базарахъ Мадраса, Калькутты [1]) и др. городовъ, но употребляется ли онъ замѣсто лакрицы или съ другою цѣлью, достовѣрно не знаемъ. D. Hooper (см. выше) говоритъ, что корню этому приписываютъ между прочимъ абортивныя и рвотныя свойства.

Продажный товаръ представляетъ собою твердые, деревянистые но довольно хрупкіе, постепенно суживающіеся, часто изогнутые и развѣтвленные куски, длиною отъ 2 до 6 дюймовъ, толщиною отъ $^1/_2$ до $1^1/_2$ сантиметра, покрытые бурой или желтобурой перидермой. Изломъ занозистый. На поперечномъ разрѣзѣ (см. Рис. 2 R.) за тонкимъ слоемъ периферической пробки замѣчаемъ узкій (1 до 3 мм.) слой желтоватой первичной коры, за которою слѣдуетъ отдѣленная механическимъ кольцомъ вторичная кора и, наконецъ, бѣлая лучистая древесина.

Запахъ специфическій, но ощущается только при жеваніи корня или при обливаніи его кипяткомъ.

Подъ микроскопомъ (см. Рис. № 1) видимъ, что перидерма (*sb*) состоитъ изъ 4—10 рядовъ пробковыхъ клѣтокъ, съ равномѣрно утолщенными стѣнками. Если корень молодой, то за перидермой находимъ нѣсколько рядовъ паренхимныхъ клѣтокъ, представляющихъ ткань первичной коры.

На границѣ между первичной и вторичной корой лежитъ смѣшанное механическое кольцо, состоящее изъ чередующихся группъ склереидъ (*sc*) и пучковъ лубяныхъ волоконъ; снаружи это кольцо ограничено 1 (мѣстами 2-мя) рядомъ паренхимныхъ клѣтокъ, изъ которыхъ каждая содержитъ по ромбоэдрическому кри-

1) На базарѣ въ Индіи продается также часто корень настоящей лакрицы (*Glycyrrhiza uralensis* и др. азіатскихъ видовъ), и, можетъ быть, эту „индійскую“ лакрицу и считаютъ корнемъ *Abrus*, или же это иногда сладкіе корни *Macrua arenaria*, (см. Simmonds — Bull. of Pharmacy 1894, p. 205).

сталлу щавелевокислой извести. На старыхъ толстыхъ корняхъ не находимъ уже этого „кристаллоноснаго влагалища“, ни механическаго кольца и за перидермой слѣдуетъ уже ткань вторичной коры, раздѣленная радіально 2—5 рядными сердцевинными лучами, въ которой разбросаны пучки лубяныхъ волоконъ (стереидъ).

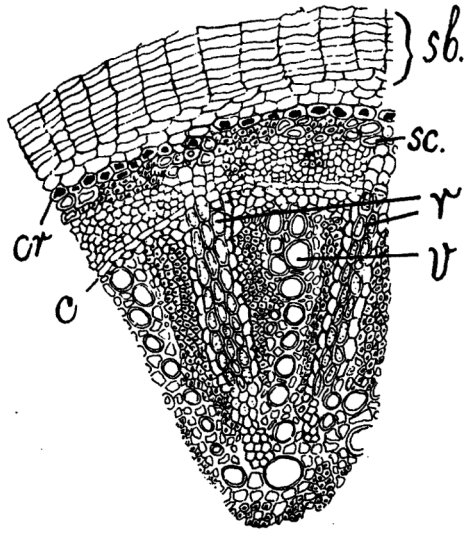


Рис. 1.

Поперечный разрѣзъ — **Radix Abri** (ув. въ 150 р.).

sb — пробковая перидерма; *cr* — кристаллоносныя клѣтки, образующія кристалл. влагалище, за которымъ слѣдуетъ смѣшанное механическое кольцо, состоящее изъ группъ лубяныхъ волоконъ и каменистыхъ клѣтокъ (*sc*); *c* — камбій; *r* — сердцевинные лучи; *v* — сосуды.

Послѣднія образуютъ мощные радіальные тяжи въ древесинѣ, отдѣленной отъ луба 1—3 рядымъ камбіемъ (*c*), ограничивающіе съ обѣихъ сторонъ каждый радіальный рядъ сосудовъ (*v*). Сердцевинные лучи въ древесинѣ состоятъ изъ 5—8 рядовъ толстостѣнныхъ пористыхъ клѣтокъ; по обѣимъ сторонамъ каждаго луча лежитъ по ряду болѣе тонкостѣнныхъ и непористыхъ клѣтокъ, содержащихъ мѣстами по кристаллу щавелево-кислой извести. Сердцевины нѣтъ, такъ какъ сосуды и механическіе элементы соприкасаются въ центрѣ.

Описаніе корня находимъ у Flückiger'a — Pharmacographia, въ „Pharmacopea of India“ и у Dujardin-Baumetz — Les plantes medicinales.

Стебель въ попер. разрѣзѣ круглый (см. рис. 2 c), какъ уже упомянуто, правильнаго строенія, на что обратилъ вниманіе Н.

Schenk (Anatomie d. Lianen B. II, p. 161), исправивъ ошибку Wakker'a (см. Вступленіе), описавшаго подъ названіемъ *Abrus*

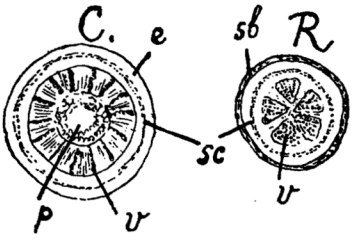


Рис. 2

C — стебель *Abr. precatorii* (попер. разр. ув. въ 10 р.)
e — первичная кора; *sc* — механическое кольцо въ корѣ; *v* — древесина; *p* — сердцевина.
R — Молодой корень *A. precatorii* (попер. разр. ув. въ 10 р.)
sb — пробковая перидерма; *sc* — механическое кольцо; *v* — сосудисто-волокнистые пучки.

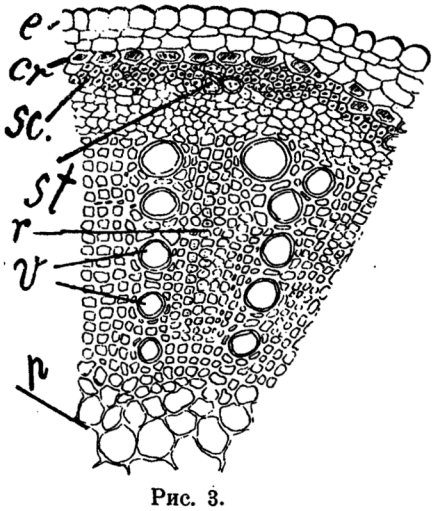


Рис. 3.

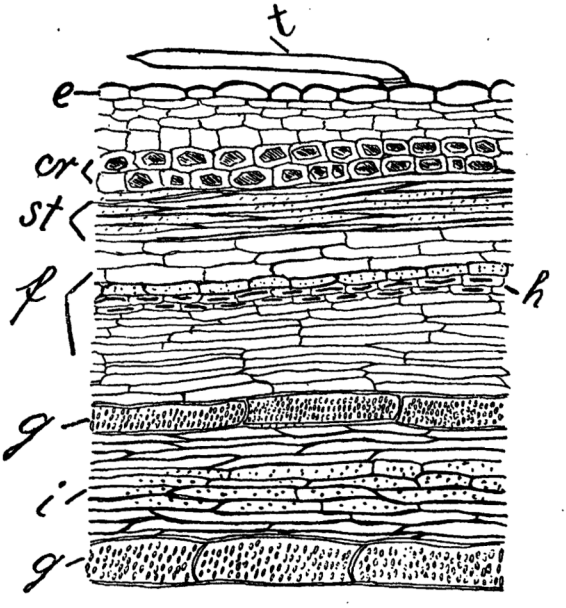


Рис. 4.

Стебель *Abri precatorii.*

поперечный разрѣзъ ув. 150 р. радіальный разрѣзъ ув. 150 р.

e — кожура; *cr* — кристаллоносное влагалище; *sc* — смѣшанное механическое кольцо изъ лубяныхъ волоконъ и каменистыхъ клѣтокъ (*st*); *r* — сердцевинный лучъ; *v* — сосуды; *p* — паренхима сердцевины; *f* — вторичная кора; *h* — гемитропные кристаллики щавелевокислой извести; *i* — древесная паренхима; *g* — трахеи; *t* — волосокъ.

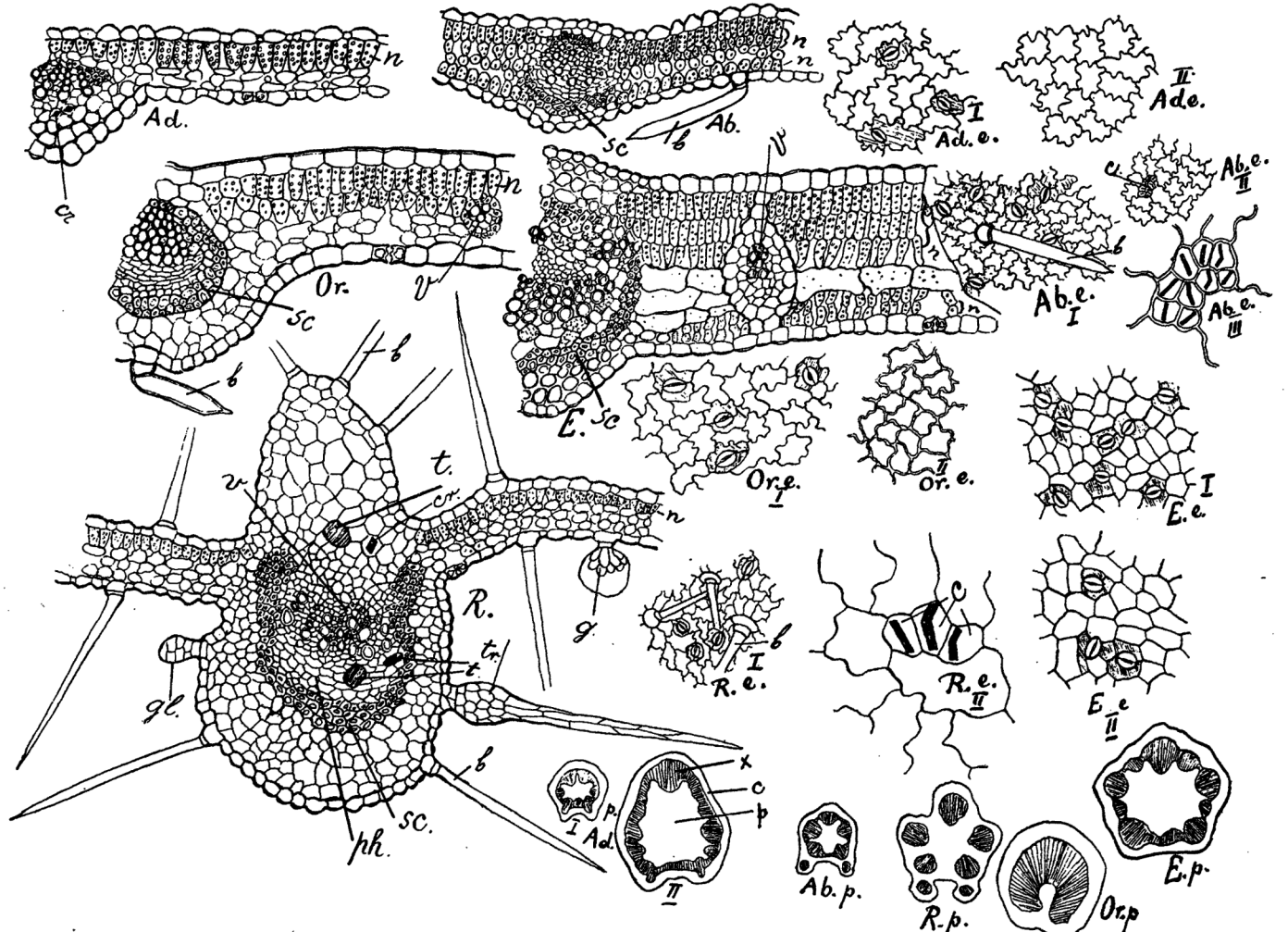

Ad.
n
cr
Ab.
n
n
sc
b
I
Ad.e.
II
Ad.e.
Or.
n
v
sc
b
v
E.
sc
n
Ab.e.
I
b
c
Ab.e.
II
Ab.e.
III
Or.e.
I
II
Or.e.
I
E.e.
b
t.
v
cr.
n
R.
g.
tr.
t
gl.
b
sc.
ph.
I
R.e.
b
c
R.e.
II
E.e
II
x
c
p
p.
I
Ad.
II
Ab.p.
R.p.
Or.p
E.p.

Рис. 5.

Объясненіе къ рис. 5 на стр. 64.

Ad. Листъ *Adenanthera pavonina L. n.* — палисадный слой, *cr.* — кристаллы вокругъ сосуд. пучка. (ув. 150 р.).

Ad. e. I. кожица нижней поверхности листа *Aden. pavonina* — (ув. 150).

Ad. e. II. Верхняя кожица листа *Aden. pavonina* (ув. 150).

Ad. p. I Попер. разрѣзъ бокового листоваго черешка *Ad. pavon.* (ув. 10 р.)

Ad. p. II. Попер. разрѣзъ главнаго листоваго черешка *Ad. pavon.* (ув. 10 р.)

Ab. Листъ *Abrus precatorius L. n.* палисадный слой, *в.*-волосокъ, *Sc.* — механич. ткань вокр. сосудист. пучка (ув. 150).

Ab. e. I Нижняя кожица *Abrus precator. в.*-волосокъ (ув. 150 р.)

Ab. e. II Верхняя кожица *Abrus precator. с.*-группа кристаллоносныхъ клѣтокъ (ув. 150 р.)

Ab. e. III Увеличенная 350 р. группа кристаллоносныхъ клѣтокъ кожицы *Ab. prec.*

Ab. p. Черешокъ листа *Abrus precatorius* въ попер. разр. (ув. 10 р.).

E. Листъ *Erythrina Crista Galli. n.* палисадный слой; *v.* сосудистый пучекъ, *Sc.* механическое кольцо. (ув. 150 р.)

E. e. I Нижняя кожица листа *Erythrina Cr. G.* (ув. 150 р.)

E. e. II Верхняя кожица листа *Erythrina Cr. G.*

E. p. Черешокъ листа *Erythr. Cr. G.* въ попер. разр. (ув. 10 р.)

Or. — Листъ *Ormosia dasycarpa; n.* — палисадный слой, *Sc.* механическое кольцо вокругъ главнаго сосудистаго пучка, *v.* — малый сосудистый пучокъ.

Or. e. I Нижняя кожица листа *Ormosia dasycarpa* (ув. 150 р.)

Or. e. II Верхняя кожица листа *Ormosia dasycarpa* (ув. 150 р.)

Or. p. Черешокъ листа *Ormosia dasycarpa* въ попер. разр. (ув. 10 р.)

R. Листъ *Rhynchosia precatoria, n.* палисадный слой, *в* простые волоски, *tr* луковичный волосокъ, *gl* простая железка, *g* розетчатая железка, *v* ксилемма главнаго нерва, *ph* флоэма главн. нерва, *t* клѣтки-мѣшки съ дубильнымн веществами, *sc* механическая ткань вокругъ сосудистаго пучка, *cr* кристаллы Ca $(COO)_2$. (ув. 150 р.).

R. e. I Нижняя кожица листа *Rh. prec.* (ув. 350 р.).

R. e. II Группа кристаллоносныхъ клѣтокъ верхней кожицы *Rhyn. prec.* (ув. 350 р.)

R. p. Черешокъ листа *Rhynchosia precatoria* въ попер. разр. (ув. 10 р.).

precatorius — *Rhynchosia precatoria.* Толщина старыхъ стеблей достигаетъ 1 до 2 сантиметровъ, но плодущія вѣтви не толще —23 мм. въ поперечникѣ.

Поперечный разрѣзъ 2-лѣтней вѣтки представляетъ слѣдующую картину (см. рис. № 3, № 4).

Кожица (*e.*) однорядная, наружная стѣнка клѣтокъ выпуклая, кутикуляризованная; на болѣе молодыхъ частяхъ стебля попадаются тонкіе, безцвѣтные, длиною отъ 0,5 до 1 мм. прижатые волоски — (*t*), состоящіе изъ одной длинной клѣтки, образующей

весь стержень волоска, одной, коротенькой — шейной и базальной [1]). Затѣмъ слѣдуетъ 3—4 рядная хлорофиллоносная паренхима первичной коры.

Первичную кору отъ вторичной отдѣляетъ смѣшанное механическое кольцо (sc, st), состоящее изъ лубяныхъ волоконъ (стереидъ) и каменистыхъ клѣтокъ (склереидъ) и ограниченное снаружи кристаллоноснымъ влагалищемъ (cr.). Въ лубяной части встрѣчаемъ на продольномъ разрѣзѣ много узкихъ, длинныхъ, гемитропическихъ кристалликовъ $Ca(COO)_2$, одѣтыхъ тонкими амилоидными (отъ раствора I окрашиваются въ синій цвѣтъ) оболочками. Древесина состоитъ гл. об. изъ древесной паренхимы съ простыми порами и камбиформа. Ширина сосудовъ отъ 15 до 50 микроновъ; сердцевинные лучи 1—3 рядные. Сердцевина состоитъ изъ тонкостѣнныхъ клѣтокъ и на второмъ году уже начинаетъ разрушаться.

Въ медицинѣ стебли *Abrus* примѣненія не имѣютъ, но обломки молодыхъ стеблей попадаются часто въ сѣменахъ и могутъ служить для идентификаціи послѣднихъ.

Листья *Abri precatorii* сложные, парноперистые отъ 5—12 стм. длины, о 10—15 парахъ цѣльнокрайнихъ гладкихъ, тупо-овальныхъ листочковъ, главный нервъ которыхъ выдается на верхушкѣ въ видѣ коротенькаго острія [2]). Величина и отчасти форма отдѣльныхъ листочковъ неодинакова въ одномъ и томъ же листѣ. — Листочки, сидящіе ближе къ основанію, почти округлые, длиною отъ 0,5 до 0,75 стм.; по направленію къ верхушкѣ они становятся все болѣе вытянутыми, достигая 1—1,5—2 стм. длины при 0,5—0,75 стм. ширины. Толщина листочковъ очень незначительная, — отъ 50 до 100 микроновъ и еще ничтожнѣе ихъ вѣсъ: меньше 0,001 грамма, такъ что на одинъ граммъ приходится 700 до 980 листочковъ (по D. Hooper'у l. c. 58 листочковъ вѣситъ 0,06). Верхняя сторона гладкая, матовая, ярко-зеленая, нижняя, чуть болѣе свѣтлая, съ сизымъ налетомъ и покрыта изрѣдка прижатыми, по направленію къ верхушкѣ безцвѣтными во-

1) Такіе трехклѣточные волоски типичны для мотыльковыхъ (см. общ. часть).

2) Оригинально листорасположеніе у *A. prec.* — Въ пазухѣ каждаго почти листа появляется коротенькій побѣгъ, на которомъ развивается 2 листа, что производитъ впечатлѣніе, будто бы изъ одного узла выходитъ 3 листа, между тѣмъ у *Abrus*, какъ и у всѣхъ *Papilionatae*, листорасположеніе очередное.

лосками. Сушеные листочки сѣро-зеленаго цвѣта. Запаха листья не имѣютъ, вкусъ интенсивно-сладкій, лакричный [1]).

Микроскопическое строеніе листьевъ.

(см. рис. № 5 *Ab.*).

Кожица съ обѣихъ сторонъ однорядная, безцвѣтная и состоитъ изъ сильно волнистыхъ клѣтокъ, наружная кутикуляризованная (нерастворимость въ H_2SO_4) стѣнка которыхъ выдается сосочковидно надъ поверхностью (какъ это, напр. имѣетъ мѣсто на нижней поверхности листьевъ Кока — Folia Coca). Это сосочковидное строеніе кожицы очень свѣточувствительныхъ листьевъ *Abrus* вполнѣ согласуется съ теоріей „свѣто-воспринимающихъ органовъ“ (Lichtsinnesorgane — см. G. Haberlandt, Physiologische Pflanzenanatomie) Габерландта, по которой эти сосочки являются собирающими и направляющими свѣтъ чечевичками.

Устьица только на нижней сторонѣ листьевъ; въ поперечномъ разрѣзѣ они обнаруживаютъ нормальный Шведенеровскій типъ, что вполнѣ согласуется съ данными Б. Гриневецкаго [2]). Каждое устьице окружено 3 (рѣже 2-мя, 4-мя или 5-ью) клѣтками, т. н. по нѣмецки „Nachbarzellen“ (см. рис. 5 *Ab. e. I).*

По обѣимъ сторонамъ листа, среди волнистыхъ клѣтокъ кожицы встрѣчаемъ группы отъ 2 до 7 (чаще всего 4) маленькихъ (въ 5—10 разъ меньше эпидермальныхъ) многогранныхъ клѣтокъ, содержащихъ по одному, нерѣдко изогнутому кристаллику $Ca(COO)_2$, длинная ось котораго всегда параллельна поверхности. Эти „ломанные кристаллики“ (см. рис. 5 *Ab. e. II, III)* образуются путемъ сростанія двухъ, трехъ отдѣльныхъ индивидуумовъ и характерны для многихъ мотыльковыхъ *(Stylosanthes, Canavallia, Arachis, Geoffroya spinosa* и мн. другихъ [3]), и въ интересующихъ насъ видахъ мы ихъ найдемъ кромѣ *Abrus precatorius* также у *Rhynchosia precatoria.* Что кристаллоносныя клѣтки въ кожицѣ всегда меньше окружающихъ клѣтокъ, — это правило для всѣхъ мотыльковыхъ. Клѣточки эти, какъ доказалъ Weyland (Anatom. Charakterist. d. Galegeen — Diss. 1893. Münch.) для *Petalostemon*, образуются не путемъ дѣленія одной какой нибудь клѣтки кожицы [3])

1) Этимъ свойствомъ не обладаютъ другіе виды *Abrus.*

2) Б. Б. Гриневецкій — Анатомическія изслѣдованія надъ устьицами, Юрьевъ 1913 г.

3) См. Solereder — Systematische Anatomia d. Dikotyledon. p. 303. Вся группа кристаллоносныхъ клѣтокъ равна обыкновенно одной эпидермальной клѣткѣ.

что ошибочно допускаетъ Streicher (Vergleich. Anat. d. Vicieen p. 53), а вслѣдствіе остановки роста клѣтки на очень ранней стадіи развитія листа.

Волоски встрѣчаемъ только на нижней сторонѣ листа. — Это типичные для мотыльковыхъ волоски, состоящіе изъ 3 клѣточекъ: 1) основной внѣдренной между клѣтки кожицы, 2) короткой средней, мало выдающейся надъ поверхностью, и 3) прижатой длинной концевой клѣтки, которая на верхушкѣ быстро утончается въ короткое остріе, похожее на конецъ очиненнаго карандаша (см. рис. 5 *Ab,b.*) Длина волосковъ колеблется отъ 160 микроновъ (на пластинкѣ) до 500 микроновъ (на главномъ нервѣ при основаніи), но чаще всего 190—260 микр., при толщинѣ отъ 10 до 18 микрон. Мезофиллъ листа состоитъ только изъ 4 рядовъ клѣтокъ (по Streicher'y l. c. — у *A. pulchellus* Wall., *A. Schimperi* Höchst., *A. tenuiflorus* Spr. тоже 4 рядный мезофиллъ, изъ коихъ 2 верхніе ряда представляютъ палисадный слой, а 2 нижніе — губчатый.

Верхній палисадный рядъ состоитъ не изъ палочкообразныхъ, а скорѣе обратноконусовидныхъ клѣтокъ, болѣе узкіе концы которыхъ упираются во второй рядъ мало вытянутыхъ клѣтокъ. Этотъ второй слой напоминаетъ „собирательныя клѣтки“ (Sammelzellen) Габерландта. Третій рядъ клѣтокъ бѣденъ хлорофилломъ, чѣмъ и отличается отъ остальныхъ. Клѣтки 4-аго, т. е. послѣдняго ряда мезофилла, отчасти вытянуты въ плоскости, перпендикулярной поверхности листа, и у нѣкоторыхъ узколистныхъ экземпляровъ *Abrus precatorius* онѣ образуютъ что то въ родѣ нижняго палисаднаго слоя, благодаря чему листъ имѣетъ бифаціальный типъ строенія, что Streicher (l. c.) константировалъ и у другихъ видовъ *Abrus*, въ особенности у *A. Schimperi* Höchst.

Нервы проходятъ всю толщу листа отъ верхней до нижней кожицы; сверху и снизу они снабжены пучками лубяныхъ волоконъ и окружены кристаллоносными влагалищами (т. е. слоемъ клѣтокъ, содержащихъ по кристаллу $Ca(COO)_2$), такъ что при разсматриваніи цѣльнаго листочка подъ микроскопомъ нервы представляются въ видѣ безцвѣтныхъ жилокъ, сплошь оклеенныхъ кристалликами щавелевокислой извести.

Однорядныхъ железистыхъ волосковъ съ четырехклѣточной головкой, о которыхъ говоритъ Streicher, на листьяхъ мнѣ никогда не удавалось найти, зато на цвѣтоножкахъ и чашечкѣ я ихъ встрѣчалъ очень часто.

Общій черешокъ (см. рис. 5 *Ab,p*) бороздчатый, въ поперечномъ разрѣзѣ подковообразный и въ центрѣ имѣетъ пять сосудистыхъ пучковъ, снабженныхъ снаружи почти непрерывнымъ (на сторонѣ желоба схожденіе невсегда полное) механическимъ кольцомъ; въ выступахъ по бокамъ желоба имѣется еще 2 пучка.

Листья *A. precatorius* обладаютъ, какъ упомянуто, сладкимъ вкусомъ. На это обратилъ уже въ 1827 году вниманіе Берзеліусъ, который, однако, не выяснилъ химическаго характера сладкаго начала. Первое химическое изслѣдованіе листьевъ произвелъ D. Hooper (см. выше), которому систематическій анализъ сухихъ листьевъ далъ слѣдующіе результаты:

Хлорофилла и жира	4,78 %
Глицирризина	10,21 „
Бѣлковъ	16,56 „
Камедей и красящ. веществъ .	3,90 „
Клѣтчатки	46,65 „
Минеральныхъ веществъ . . .	10,20 „
Воды	7,70 „
	100,00

Для опредѣленія глицирризина порошокъ листьевъ освобождаютъ эфиромъ отъ жировъ и хлорофилла, послѣ чего извлекаютъ его перегнанной водой. Далѣе, водную вытяжку смѣшиваютъ съ *Liquor Plumbi*, и полученный промытый осадокъ глицирризиноваго свинца затѣмъ разлагаютъ H_2S, извлекая, наконецъ, глицирризинъ кипящимъ спиртомъ. По этому методу Vogel'a найдено было 9 % глицирризина.

По методу Lade'a водную вытяжку листьевъ сгущаютъ и подкисляютъ H_2SO_4; полученный аморфный осадокъ глицирризина растворяютъ въ спиртѣ, фильтруютъ и выпариваютъ до суха. По этому способу было получено 10,21 % глицирризина, каковое число однако, Чирхъ (Handb. d. Pharmakognosie B. II p. 91) считаетъ преувеличеннымъ. Къ тому же мы должны прибавить, что до сихъ поръ еще не доказано окончательно тождество сладкаго начала *Abrus precatorius* съ глицирризиномъ.

Такъ или иначе, но фактъ тотъ, что на Зондскихъ островахъ и на Ямайкѣ[1]) употребляютъ *Folia Abri prec.* для чаю, а въ Гвіанѣ настой изъ нихъ употребляютъ отъ кашля (Planchon et Collin — Les Drogues simples T. II p. 546). Въ виду большого

1) см. Lunan, Hortus Jamaicensis, Vol. I, p. 457.

количества этого глицирризиноподобнаго вещества въ Folia Abri предлагали даже добывать его оттуда, но вслѣдствіе трудности сбора весьма мелкихъ и легко опадающихъ листочковъ съ вьющихся стеблей растенія пришлось отъ этой мысли отказаться[1]). (См. The Pharmac. Journ. a. Trans. 1894, p. 937; Jahresber. d. Pharm. 1895, p. 154). Эти парноперистые листья, какъ это имѣетъ мѣсто у громаднаго числа бобовыхъ (Leguminosae), являются весьма свѣточувствительными и съ перемѣной степени освѣщенія мѣняютъ свое положеніе, отклоняясь книзу во время темноты[2]). Они опускаются тоже въ пасмурную погоду передъ дождемъ. Это въ свое время дало поводъ нѣкоему Новаку, химику изъ Праги, настолько увлечься этимъ растеніемъ, что онъ предложилъ отбросить всякіе барометры и пользоваться въ качествѣ предсказателя погоды молодымъ растеньицемъ *Abrus precatorius*. Новакъ написалъ по этому поводу брошюру съ предлиннѣйшимъ заглавіемъ:

„J. F. Nowacks Wetterpflanze, deren Eigenschaften, Kultur und Pflege, mit Anleitung, wie durch dieselbe jegliche Witterungs- und Temperaturveränderung f. d. Horizont, die Umgebung und Local unbedingt verlässlich und genau 48 Stunden vorher bestimmt werden kann“. (Новаковское растеніе-барометръ, его свойства, культура и уходъ за нимъ, вмѣстѣ съ указаніемъ, какъ съ помощью его можно съ полной увѣренностью и точностью предсказать на 48 часовъ впередъ всякія измѣненія погоды и температуру какъ на дворѣ, такъ и въ помѣщеніи).

На свое изобрѣтеніе Новакъ ухитрился даже взять патентъ и поднялъ такой шумъ въ газетахъ, что сумѣлъ привлечь на себя вниманіе австрійскаго престолонаслѣдника и принца Уэльскаго.

По настоянію этого послѣдняго были, наконецъ, предприняты д-ромъ Оливеромъ научные опыты съ *Abrus* въ знаменитомъ Ботаническомъ Саду въ Кью, выяснившіе всю несостоятельность сообщеній Новака (см. Kew Bulletin — Januar. 1890).

Плодъ представляетъ собой бурый или чаще желто-бурый[3]),

---

1) На 1 кило сухого товара нужно около 1000,000 листочковъ.

2) Въ дѣйствительности, какъ я лично убѣдился на своихъ культурныхъ экземплярахъ, это растеніе весьма чувствительно ко всякой перемѣнѣ освѣщенія и уже въ теченіи нѣсколькихъ минутъ реагируетъ на нее перемѣщеніемъ листочковъ и цѣлаго листа; это даже имѣетъ мѣсто, если срѣзать вѣтку и помѣстить въ воду.

3) Видѣнные мною плоды я сравнивалъ съ цвѣтовой таблицей Саккардо (P. Saccardo, Chromotaxia seu Nomenclator colorum polyglottus ad

плоскій, между сѣменами сдавленный, бобъ длиною отъ 1 до 5 стм. и шириною отъ 0,9 до 1,6 стм.; верхушка тупая, и съ той стороны, гдѣ идетъ спинной шовъ, находится маленькое, кверху

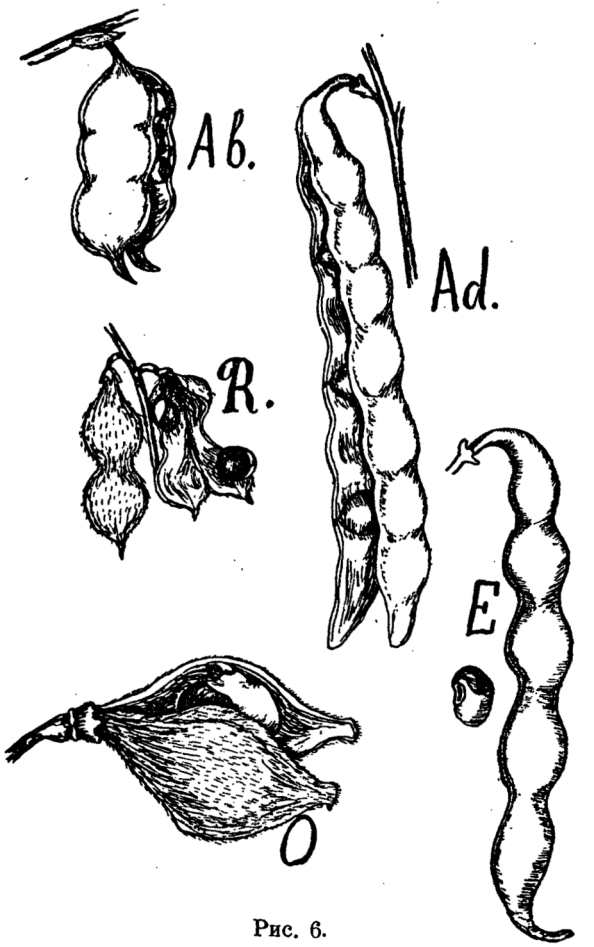


Рис. 6.

Плоды: *Ab.* — Abrus precatorius (нат .в.), *R.* — Rhynchosia precatoria (нат. в.), *Ad.* — Adenanthera pavonina (уменьш.), *E.* — Erythrina Corallodendron (нат. в.), *O.* — Ormosia dasycarpa (нат. в.).

загнутое остріе. Вся поверхность плода покрыта рыжеватыми волосками и бываетъ то гладкой то бородавчатой. Растрескиваніе

---

usum botanicorum et zoologorum 1912.) и отмѣтилъ слѣдующіе оттѣнки: *avellaneus, isabellinus, umbrinus, testaceus* и *fulvus.*

плода происходитъ по спинному шву, а на брюшномъ швѣ створки продолжаютъ держаться и обнажаютъ не отрывающіяся при растрескиваніи отъ сѣмяносцевъ ярко-красныя, съ чернымъ пятномъ зерна. Такое зрѣлое соплодіе, содержащее отъ 10 до 20 бобовъ съ красными сѣменами, представляетъ изящное зрѣлище. Обыкновенно бобовыя при растрескиваніи сильно тургесцирующаго сухого плода разбрасываютъ свои сѣмена въ разныя стороны, часто даже на довольно большое разстояніе; это мы замѣчаемъ у *Lathyrus*, *Vicia*, *Lupinus*, *Caragana arborescens* и у другихъ. Напротивъ, у *Abrus precatorius* и, какъ дальше увидимъ, у *Rhynchosia precatoria* мягкостворчатый плодъ, раскрываясь, обнажаетъ только свои ярко-окрашенныя сѣмена, привлекающія своимъ видомъ птицъ. Послѣднія проглатываютъ и разносятъ ихъ, ибо часть этихъ трудно рязбухающихъ сѣмянъ[1]) удаляется съ испражненіями въ неизмѣненномъ видѣ. Не вдаваясь въ разсужденія, что здѣсь является первопричиной: нѣжность ли створокъ вызвала у этого вида приспособленіе къ распространенію сѣмянъ посредствомъ птицъ или же, наоборотъ, птицы, легко замѣчающія яркія сѣмена, способствуя распространенію и побѣдѣ въ борьбѣ за существованіе тѣмъ формамъ, у которыхъ были случайно слабыя створки, не разбрасывающія сѣмянъ по землѣ (благодаря чему послѣднія были доступны взору птицъ на деревьяхъ), — я отмѣчаю только самъ фактъ нѣжности створокъ. Толщина послѣднихъ колеблется отъ 100 до 200 микроновъ, причемъ внутренній склерехимный слой достигаетъ едва толщины 50—100 микроновъ и очень легко отслаиваетея отъ наружныхъ паренхиматическихъ частей перикарпія. Внутреннюю полость плода выстилаетъ тонкая целлюлезная пленка, одѣвающая каждое въ отдѣльности сѣмя; благодаря этому, полость боба оказывается какъ бы раздѣленной на нѣсколько камеръ, содержащихъ по одному сѣмени.

Большинство бобовъ содержитъ по 3—4 сѣмени, но бываютъ и односѣмянные (какъ это, большею частью, имѣетъ мѣсто у видовъ *Ormosia*), двусѣмянные (какъ бобы *Rhynchosia precatoria*) и, наконецъ, (правда очень рѣдко) 6—7 сѣмянные, напоминающіе отчасти бобы *A. pulchellus* Wall. и *A. tenuiflorus* Spr.

Сѣмена. Semina Abri precatorii s. S. Jequirity.

Сѣмена хеквирити овальныя, нерѣдко почти округлыя,

---

1) Я кормилъ куръ и голубей сухими сѣменами, причемъ 20—30 % проглоченныхъ сѣмянъ выходило съ каломъ неизмѣненными.

длиною отъ 6,5 до 7 (8,5) мм., шириною отъ $4^1/_2$ до $6^1/_2$ мм., толщиною 4—5 мм.; большинство сѣмянъ имѣетъ слѣдующій (колеблющійся единственно въ границахъ нѣсколькихъ процентовъ) размѣръ: длина около 7 мм., ширина — 5 мм., толщина $4^1/_2$ мм. Въ поперечномъ разрѣзѣ, перпендикулярномъ, слѣдовательно, длинной оси сѣмянъ, послѣднія оказываются не круглыми, а слегка сплющенными, но это сплющиваніе рѣдко превышаетъ $10^0/_0$, а чаще всего не доходитъ даже до $10^0/_0$ (сѣмена *Rhynchosia precatoria* сильно сплюснуты).

Въ Индостанѣ единица вѣса, употребляемая золотыхъ дѣлъ мастерами и аптекарями (туземными) носитъ названіе „rati“, по другимъ авторамъ (Flückiger) „retti“, въ санскритѣ „raktikâ“. Это же названіе носятъ сѣмена *Abrus precatorius*, употребляемыя въ качествѣ разновѣса[1]). Единица вѣса „rati“, отъ которой происходитъ, по мнѣнію нѣкоторыхъ авторовъ (Bentley), названіе „каратъ“ для единицы вѣса, употребляемой европейскими ювелирами (U. Ch. Dutt, Hindu Materia Medica, p, 151; Flückiger, Pharmacographia, p. 164), равняется $2^3/_{16}$ грана, т. е. 0,145; между тѣмъ вѣсъ сѣмянъ очень различный. По моимъ изслѣдованіямъ вѣсъ

100 сѣмянъ = 9,80
100 „ = 9,90
100 „ = 9,78
100 „ = 9,91
100 „ = 9,82

} въ среднемъ 9,84, т. е. 1 сѣмя вѣситъ въ средн. 0,0984.

Но если выбрать крайности, т. е. самыя крупныя и самыя мелкія сѣмена, то картина представится такъ:

100 крупныхъ сѣм. вѣсятъ 11,80; 1 сѣм. = 0,118
100 мелкихъ „ „ 5,52; 1 „ = 0,0552

Очевидно, въ качествѣ разновѣса подбираются сѣмена точно требуемой величины и вѣса, хотя мнѣ лично никогда не удавалось встрѣтить сѣмянъ, вѣсъ которыхъ превышалъ бы 0,13. Боріола (см Лит. № 6) даетъ цифры отъ 0,0875 до 0,1375, въ среднемъ 0,1137, но и здѣсь до 0,145 еще далеко.

Хорошей стороной такого природнаго разновѣса является неизмѣняемость на воздухѣ и твердая гладкая поверхность, благодаря чему сѣмена не скоро изнашиваются при употребленіи. Что касается, однако, употребленія *Abrus* въ качествѣ разновѣса,

1) Bentley говоритъ, что вѣсъ алмаза Великаго Могола былъ опредѣленъ въ свое время посредствомъ зеренъ „ratu“.

то нужно помнить, что и другія сѣмена бобовыхъ употреблялись съ этою же цѣлью, напр. *Adenanthera pavonina*, *Erythrina abyssinica*, и даже черныхъ рожковъ — *Ceratonia Siliqua* (о Ceratonia см. Harz, — Landwirtsch. Samenkunde, B. II, p. 569). О Adenanthera напр. сказано у Endlicher'a (Enchiridion Botanicum): „*Adenantherae pavoninae.. semina aurifabris minimi ponderis loco sunt*“, *Heber* Drury въ „Hand-Book of the Indian Flora“ говоритъ: „The bright scarlet seeds of Adenanthera pavonina are used by goldsmiths for weights. Each weight 4 grains“ (ярко красныя сѣмена A. p. употребляются ювелирами въ качествѣ разновѣса. Каждое изъ нихъ вѣситъ 4 грана).

Тутъ надо принять во вниманіе, что существуетъ мелко-сѣмянная разновидность аденантеры (*A. microsperma* T. et Bon.), вѣсъ сѣмянъ которой колеблется въ границахъ отъ 1 до $2^1/_2$ гранъ.

Кожура гладкая, блестящая, точно лакированная, очень твердая, хрупкая, но не „приклеена“ къ сѣмядолямъ (какъ у *Rhynchosia precatoria*), такъ что, сломавъ ее посредствомъ крѣпкихъ щипцовъ, можно вынуть свободно сѣмянное ядро. Наружная сторона кожуры киноварно-красная (*ruber* — Saccardo), съ овальнымъ чернымъ пятномъ, занимающимъ $^1/_4$ поверхности сѣмени вокругъ рубчика. На большинствѣ продажныхъ сѣмянъ эта киноварная окраска имѣетъ какой то тусклый оттѣнокъ, и, если обнажить сѣмянное ядро, то оказывается, что сѣмядоли имѣютъ какую то охровую (*ochraceus* по табл. Saccardo) окраску, а не лимонно-желтоватую (сильно разведенный *citrinus* — Saccardo), присущую свѣжимъ и вообще неиспорченнымъ сѣменамъ. Послѣднія легко отличить отъ испорченныхъ по наружному виду, именно по яркости окраски. Внутренняя сторона кожуры у такихъ неиспорченныхъ сѣмянъ бѣлая, у испорченныхъ же она буроватая (по Saccardo — оттѣнки: *melleus*, *fulvus*, *avellaneus*, *isabellinus*). Тутъ я долженъ прибавить, что всегда въ продажномъ товарѣ [1]) большая часть сѣмянъ хеквирита отъ (60 до 90%) испорчена, по крайней мѣрѣ, въ смыслѣ всхожести, такъ какъ не прорастаетъ никогда. Поскольку понижены изъ-за этого ихъ фармакологическія свойства, я не изслѣдовалъ спеціально, ибо это не входило въ мою задачу, но для своихъ опытовъ я всегда употреблялъ

1) Я покупалъ сѣмена не только отъ различныхъ мѣстныхъ и заграничныхъ аптекарскихъ фирмъ, но даже отъ сѣмяноторговцевъ — садоводовъ (Schenckel въ Гамбургѣ, Vilmorin въ Парижѣ), и всегда оказывалось одно и то же.

ярко-окрашенныя сѣмена, имѣющія лимонно-бѣлаго цвѣта сѣмядоли и бѣлую внутреннюю часть кожуры. У кошекъ, мышей и кроликовъ эмульсія 1:100 изъ такихъ побурѣвшихъ сѣмянъ вызывала, правда, характерную хеквиритовую офтальмію, но отвѣтить на вопросъ, какая количественная разница въ дѣйствіи неиспорченныхъ сѣмянъ — съ одной стороны, и побурѣвшихъ съ другой, я и не пробую, хотя дальше привожу даже результаты моихъ предварительныхъ опытовъ въ этомъ направленіи. Вопросъ этотъ, между тѣмъ, довольно важенъ, ибо, судя по литературѣ, во всѣхъ фармакологическихъ работахъ о хеквирити авторы пользовались обыкновенными продажными сѣменами, въ которыхъ всегда, какъ я указалъ выше, находится огромный процентъ побурѣвшихъ. На это никто до сихъ поръ не обращалъ вниманія, и тѣмъ, быть можетъ, отчасти объясняются встрѣчаемыя въ литературѣ противорѣчія о дѣйствіи *Sem. Abri.*

Кромѣ сѣмянъ киноварнаго цвѣта, съ чернымъ пятномъ вокругъ рубчика, встрѣчаемъ также *Sem. Abri* съ другой окраской. — Я имѣлъ въ рукахъ разновидности съ бѣлыми, бурыми, черными и красными сѣменами. Тихомировъ говоритъ о сѣменахъ бѣлыхъ съ краснымъ пятномъ вокругъ рубчика, а *G. Polacci* (Sull' *Abrus precatorius* — Atti dell' Ist. Bot. dell' Un. Pavia — Serie II. Vol. XV, 1914) описываетъ и даетъ изображенія розовыхъ, желтыхъ и желто-бѣлыхъ, съ чернымъ или желтымъ пятномъ вокругъ рубчика.

Изъ всѣхъ этихъ разновидностей наиболѣе распространенной является бѣлосѣмянная, и такія сѣмена можно всегда получить у садоводовъ-сѣмяноторговцевъ (Vilmorin-Andrieux, Quai de Messagerie 4, Paris; A. Schenkel, — 33 Raboisen, Hamburg).

Кожура составляетъ около 30% по вѣсу массы сѣмянъ. Въ мѣстахъ, противоположныхъ рубчику, толщина ея достигаетъ 180—300 микр. (чаще всего 220—250 μ.); а около рубчика 300—400 μ. Самъ рубчикъ имѣетъ толщину отъ 900 μ. до 1,1 мм. Рубчикомъ (hilum) называется то мѣсто, которымъ сѣмя соединялось съ сѣменожкой (*funiculus*). У *Sem. Abri* этотъ рубчикъ, имѣющій въ длину 1,5—3 мм. и 0,8—1 мм. въ ширину, находится всегда немножко сбоку, на одномъ изъ узкихъ полюсовъ сѣмени, и всегда на черной части. Д-ръ П. Соколовъ въ дисс.: „Матеріалы къ изученію дѣйствующаго начала сѣмянъ Jequiriti“, говоритъ: „Въ видѣ уродства намъ приходилось видѣть обратную окраску частей сѣмени“; на это я долженъ сказать, что у *Abrus*

precatorius такого „уродства“ не бываетъ, и тѣ черныя съ краснымъ сѣмена, у которыхъ рубчикъ находится на красной части оболочки, были скорѣе всего сѣменами *Rhynchosia precatoria* (или другими хеквиритоподобными сѣменами). Очертаніе рубчика напоминаетъ лимонъ (подобная форма рубчика не встрѣчается больше ни у одного изъ хеквиритоподобныхъ сѣмянъ). Сосочку этого лимона, обращенному къ верхушкѣ сѣмени, соотвѣтствуетъ пыльцевходъ (*micropyle*), а съ противоположной стороны, на границѣ чернаго пятна, видны 2 параллельные валика (*tuberculi gemini*, см. — общ. часть), и это мѣсто представляетъ халацную часть сѣмени.

Сѣмянное ядро состоитъ изъ двухъ плосковыпуклыхъ, овальныхъ, роговидной консистенціи сѣмядолей, свѣтло-желтоватаго цвѣта и маленькаго (1,8—2,5 мм.) зародыша. Главную массу послѣдняго составляетъ немного сплющенный, булавовидный корешокъ (*radicula*). *Plumula* составляетъ не больше $^1/_3$ всей массы зародыша; если на размоченномъ препаратѣ раздвинуть двѣ наружныя цѣльнокрайнія лопасти, то замѣчаемъ маленькую точечку, въ которой уже хорошо видны зачатки перистораздѣльныхъ листьевъ. Въ сухомъ видѣ сѣмядоли толкутся и рѣжутся съ трудомъ; размоченныя при разбиваніи въ ступкѣ превращаются въ очень вязкую массу, которая прекрасно склеиваетъ стекло, фарфоръ, дерево и т. п.; этой массой я пользовался съ успѣхомъ для приклеиванія стеклянныхъ крышекъ къ банкамъ, въ которыхъ содержались залитые спиртомъ или формалиномъ препараты.

Вкусъ сѣмянъ сперва напоминаетъ горохъ, потомъ становится горькимъ, но если цѣльныя сѣмядоли настаивать съ часто мѣняемой водой, то онъ по истеченіи 2—3 дней совершенно теряютъ свой горькій вкусъ.

Цѣльныя сухія сѣмена очень трудно разбухаютъ. *Hellin* (Der giftige Eiweisskörper Abrin, Diss. Dorpat p. 15) говоритъ, что изъ 50 грам. (540 шт.)[1]) сѣмянъ часть разбухла уже по истеченіи 12—24 часовъ, но 8 гр. (90 шт.) не разбухли даже по истеченіи 3 дней и больше. Въ моихъ опытахъ 6—20% сѣмянъ не разбухало даже по истеченіи 30—40 дней. Такія сѣмена отличаются отъ другихъ болѣе яркой и свѣжей окраской, и, слѣдовательно, имѣютъ бѣлыя сѣмядоли. Изъ этого еще не слѣдуетъ выводить заключенія, что неиспорченныя сѣмена трудно разбу-

1) Одно сѣмя вѣситъ, слѣдовательно, 0,0925.

хаютъ, такъ какъ здѣсь труднопроницаемость сѣмянной кожуры для внѣшней влаги способствуетъ, очевидно, сохранности веществъ, отложенныхъ въ сѣмядоляхъ. Поэтому то въ продажномъ товарѣ сѣмена съ проницаемыми оболочками большею частью побурѣли. Когда я бралъ свѣжія сѣмена, присланныя мнѣ однимъ изъ моихъ корреспондентовъ изъ Индіи (эсперантистомъ изъ Калькутты), то большинство сѣмянъ разбухло въ теченіе 2 дней, а 9% не измѣнилось даже по истеченіи 10 дней.

Трудная разбухаемость сѣмянъ характерна для многихъ бобовыхъ, и ее разсматриваютъ, какъ полезное приспособленіе, препятствующее быстрому проростанію при случайномъ, кратковременномъ увлажненіи; и только попавъ на продолжительное время во влажную землю, гдѣ зародышъ не пропадетъ при прорастаніи, сѣмя разбухаетъ окончательно. Съ этимъ считаются земледѣльцы почему сѣмена клевера, серадели и другихъ мотыльковыхъ для облегченія ихъ проростаемости предварительно обтираютъ въ особыхъ машинахъ или протираютъ съ острымъ пескомъ въ мѣшкахъ чтобы повредить наружный слой кутикулы, непропускающій воды[1]).

Зато такія твердыя, сѣмена хорошо сохраняютъ свою проростаемость. Такъ напр., Settegast въ старой, имѣющей около 15 лѣтъ пробѣ сѣмянъ клевера нашелъ 4% не разбухающихъ, которыя, однако, послѣ надпиливанія оболочки не только разбухли, но даже проросли, между тѣмъ какъ остальныя сѣмена заплѣснѣли и сгнили. Я тоже выращивалъ *Abrus* изъ трудно разбухающихъ сѣмянъ. Объ этихъ свойствахъ сѣмянъ бобовыхъ хорошо знаютъ также садовники, которые сѣмена акаціи, мимозъ, и п. всегда надпиливаютъ, затѣмъ размачиваютъ и тогда только сажаютъ.

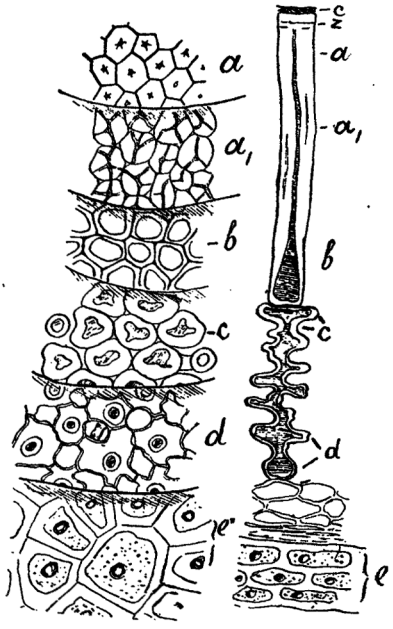
Если намъ желательно поэтому быстро размочить сѣмена хеквирити, чтобы снять съ нихъ богатую дубильными и красящими веществами оболочку, то слѣдуетъ ихъ слегка поцарапать острымъ напильникомъ и тогда только размачивать.

Анатомическое строеніе сѣмянъ хеквирити.

Строеніе кожуры на красной и черной части сѣмени одинаково, и только рубчикъ замѣтно отличается. Такъ какъ по направленію къ рубчику толщина кожуры увеличивается, вслѣдствіе чего и составляющіе ее клѣтки имѣютъ другой размѣръ, чѣмъ

1) См. Settegast — Landwirtschaftliche Sämereien, p. 144.

на тонкихъ мѣстахъ, то для полученія сравниваемыхъ чиселъ я всѣ измѣренія дѣлалъ на срѣзахъ, проведенныхъ черезъ область, противоположную рубчику, т. е. самую тонкую часть оболочки. На такомъ поперечномъ срѣзѣ мы различаемъ слѣдующіе слои:



II I

Рис. № 7.

Сѣмянная кожура Abrus precatorius: I поперечный срѣзъ; II тангентальные срѣзы; тождественныя буквы указываютъ, какимъ уровнямъ поперечнаго срѣза соотвѣтствуютъ тангентальные. *c* — кутикула; *z* — свѣтлая линія; *a*, a_1, *b* — мальпигіева клѣтка; *c*, *d* — подпорка; *e* — эндоспермъ. На рис. II буквой *c* обозначенъ разрѣзъ черезъ головку подпорокъ, буквой *d* — черезъ нижнюю часть таковыхъ.

1) — Слой мальпигіевыхъ клѣтокъ, т. н. клѣтки-палочки или палисадный эпидермисъ (Рис. 7, I *a*—*b*). Удлиненныя, толстостѣнныя, плотно-сомкнутыя клѣтки; сверху онѣ покрыты тонкой пленочкой, которая отъ іода и сѣрной кислоты окрашивается въ желто-бурый цвѣтъ — кутикула (Рис. 7, I *c*.), между тѣмъ какъ вся остальная часть клѣтки принимаетъ сине-фіолетовую окраску, что указываетъ на ея целлюлезный характеръ. Длина мальпигіевыхъ клѣтокъ колеблется отъ 150 до 180 микроновъ; вблизи рубчика онѣ достигаютъ даже 190 μ. Свѣтлая линія (*z*) лежитъ близъ верхушки.

Въ поперечномъ разрѣзѣ (на тангентальныхъ срѣзахъ кожуры) мальпигіева клѣтка будетъ имѣть различный видъ, въ зависимости отъ уровня, на которомъ сдѣланъ разрѣзъ. Въ верхней части (II, a) она бываетъ 5—6 гранной съ маленькимъ звѣздчатымъ просвѣтомъ; въ средней (II, a_1) трети — очертанія клѣтокъ округлыя, и отъ центра къ периферіи расходятся узкіе каналы, видимые на поперечномъ разрѣзѣ въ видѣ щелей; въ нижней части — стѣнки относительно тонкія, и внутренній просвѣтъ округлый [1]).

Содержимое клѣтокъ состоитъ изъ бѣлковыхъ веществъ (окрашиваніе въ кирпичный цвѣтъ реактивомъ Миллона), содержащихъ дубильныя вещества (черно-синее окрашиваніе отъ $Fe\,Cl_3$).

Клѣточная стѣнка и содержимое клѣтки окрашены въ блѣдно-кирпичный цвѣтъ. Окраска эта отъ известковой воды или очень разбавленныхъ ($^1/_{100}$ n) ѣдкихъ щелочей переходитъ въ сине-зеленую, отъ крѣпкихъ же щелочей дѣлается желто-бурой. Вода легко извлекаетъ красное красящее вещество мальпигіевыхъ клѣтокъ, и поэтому при долгомъ намачиваніи срѣзы становятся совершенно безцвѣтными. Мальпигіевы клѣтки черной части оболочки обнаруживаютъ фіолетовую окраску, которая отъ кислотъ становится розовой, а отъ крѣпкихъ щелочей бурѣетъ.

Весьма характерной оптической чертой всѣхъ мальпигіевыхъ клѣтокъ является ихъ двоякопреломляемость, благодаря чему въ поляризованномъ свѣтѣ онѣ даютъ великолѣпные радужные цвѣта.

Поэтому при изслѣдованіи порошка сѣмянъ на присутствіе кожуры (порошокъ долженъ быть приготовляемъ только изъ сѣмяннаго ядра) лучше всего пользоваться поляризаціоннымъ микроскопомъ: — при скрещенныхъ николяхъ въ темномъ полѣ зрѣнія отчетливо видны радужно блестящіе обломки мальпигіевыхъ клѣтокъ.

2) Слóй подпорокъ (I *c—d*) клѣтки-колонки, „песочные часы“.

Слой этотъ имѣетъ важное діагностическое значеніе, на что впервые указалъ проф. Тихомировъ [2]).

Эти подпорки оказываются необыкновенно высокими, достигая вблизи рубчика почти длины мальпигіевыхъ клѣтокъ (под-

1) Объясненіе этого строенія см. Общую часть, строеніе сѣмени.

2) Die Paternoster-Bohnen: Abrus precatorius L., mit einigen anderen Papilionaceen-Samen verglichen. W. Tichomirow. Bull. de la Soc. des Naturalistes de Moscou. 1883, p. 133.

порки — 100—150 μ, мальпигіевы клѣтки — 150—180 μ.[1]), самыя низкія подпорки достигаютъ еще 70—80 μ.,[2]) между тѣмъ какъ тѣ-же клѣтки у другихъ *Papilionatae*, даже около рубчика, не достигаютъ 60 μ.; вотъ таблица по Чирху высоты подпорокъ у важнѣйшихъ *Phaseoleae* и *Vicieae*.

Phaseoleae:	
Phaseolus multiflorus Willd . . .	18—22 микр.
„ *vulgaris* Metz.	15—20 „
Dolichos sinensis L.	13—20 „
Lablab vulgaris Savi	40—52 „
Soja hispida Mönch.	45—55 „
Vicieae:	
Cicer arietinum L.	18—30 „
Pisum sativum L.	22 - 38 „
Faba vulgaris Mönch.	35—45 „
Vicia sativa L.	13—23 „
Ervum Lens	9—15 „
Lathyrus sativus	18—26 „

Верхняя часть подпорокъ у хеквирити не отличается отъ подпирающихъ клѣтокъ большинства бобовыхъ, т. е. сплющенная головка быстро суживается въ толстостѣнную шейку; дальше, однако, стережнь колонны имѣетъ уже тонкія стѣнки, которыя колѣнчато изгибаются и снабжены выпячиваніями, посредствомъ которыхъ соприкасаются другъ съ другомъ всѣ клѣтки подпирающаго слоя; — это хорошо видно на тангентальныхъ (Рис. 7, II, *d.*) срѣзахъ черезъ этотъ слой кожуры. Распознать форму этихъ клѣтокъ на необработанныхъ срѣзахъ почти невозможно, и необходимо прибѣгать къ изоляціи клѣтокъ посредствомъ кипяченія срѣзовъ въ 20% растворѣ КОН.

Подобное строеніе подпирающихъ клѣтокъ я нашелъ также у хеквирити-подобной *Rhynchosia precatoria* (см. Рис. № 8, рис. 2, ost.), что слѣдуетъ имѣть въ виду при разрѣшеніи путаницы въ вопросѣ о молитвенныхъ бобахъ.

---

1) Шалонъ (Chalon — La graine de Legumineuses 1875. Mons.) неправильно даетъ подпоркамъ высоту 44 μ.

2) Чтобы не повторяться, я замѣчу въ этомъ мѣстѣ, что всѣ мои измѣренія я производилъ на сѣменахъ, размоченныхъ въ 70% спиртѣ, и на срѣзахъ, залитыхъ въ глицеринъ.

Подпирающія клѣтки хеквирити становятся по направленію книзу все тоньше и тоньше, сливаясь, наконецъ, незамѣтно съ 3-іимъ, т. е. паренхимнымъ слоемъ (Рис. № 8. рис. 1 a, par.), состоящимъ изъ многихъ рядовъ тонкостѣнныхъ, тангентально вытянутыхъ клѣтокъ, богатыхъ дубильными веществами. Только верхніе ряды этого слоя сохранили клѣточную структуру, на границѣ же эндосперма паренхимный слой оказывается совершенно

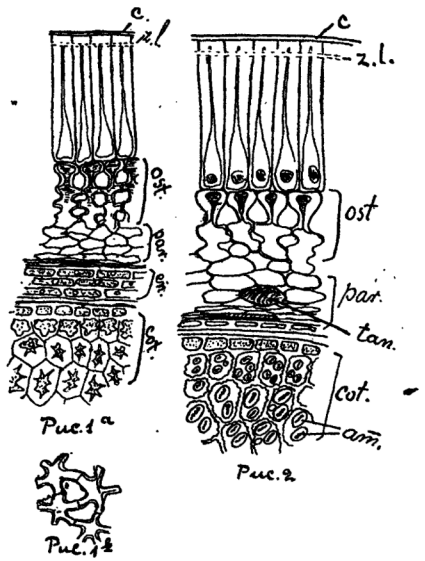


Рис. № 8.

Рисунокъ 1 a. Abrus precatorius. c. — кутикула; *z. l.* — свѣтлая линія; *ost.* — подпир. клѣтки; *par.* — паренх. слой кожуры; *en.* — сѣмянной бѣлокъ; *cot.* — ткань сѣмядолей. *Рисунокъ 1 b.* Поперечн. срѣзъ чр. среднюю часть подпир. клѣтокъ. *Рисунокъ 2. Rhynchosia precatoria.* c. — кутикула; *z. l.* — свѣтл. лин.; *ost.* — подпир. клѣтки; *par.* — паренхима кожуры съ дубильноносн. клѣтк. (*tan*). *cot.* — ткань сѣмядолей съ крахм. зернами (*am*).

безструктурнымъ, вслѣдствіе сильнаго сдавленія клѣточныхъ полостей.

4-й слой — это рудиментарный эндоспермъ (рис. № 7, I—II, *e*). Онъ состоитъ изъ 3—4 рядовъ табличатыхъ клѣточекъ съ зернистымъ протоплазматическимъ содержимымъ. Въ водѣ, а еще лучше въ растворѣ КОН клѣточныя стѣнки сильно разбухаютъ, дѣлаясь болѣе прозрачными, и тогда въ полости каждой клѣтки можно замѣтить круглое клѣточное ядро.

Тихомировъ называетъ эту ткань плазматическимъ слоемъ. Въ сухомъ видѣ этотъ плазматическій слой плотно прилегаетъ къ кожурѣ, составляя вмѣстѣ съ нею какъ бы одно нераздѣльное цѣлое, но при размачиваніи въ продолженіе нѣсколькихъ дней сѣмянъ въ водѣ эта ткань отслаивается въ видѣ тонкой безцвѣтной пленочки, составляющей какъ бы внутреннюю оболочку сѣмени.

Рубчикъ. (См. рис. № 9.) Строеніе кожуры въ области рубчика сильно разнится отъ вышеописаннаго. Во первыхъ, тутъ

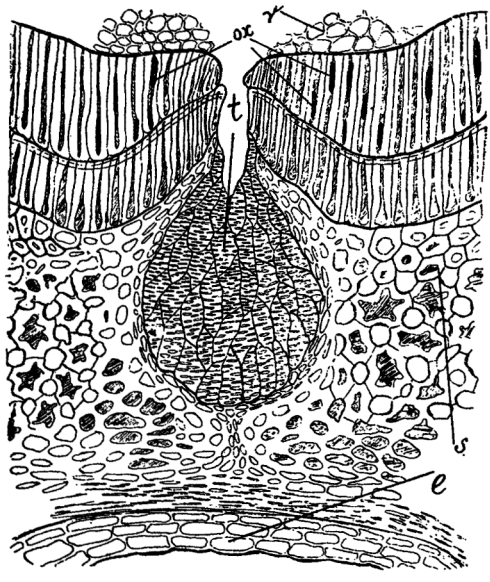


Рис. № 9.

Попер. разрѣзъ рубчика *Abri precatorii*. *r* — остатки паренхимы сѣмяносца. *ox* — призмы оксалята кальція въ верхнемъ ряду мальп. кл. *t* — трахеидальный островокъ. *s* — склереиды. *e* — эндоспермъ.

встрѣчаемъ иное расположеніе клѣтокъ, а во вторыхъ, находимъ элементы, которыхъ не было въ другихъ частяхъ кожуры.

Мальпигіевы клѣтки лежатъ въ 2 ряда, изъ коихъ верхній лишенъ свѣтлой линіи, а нижній, являющійся продолженіемъ мальпигіева слоя, одѣвающаго и остальную часть сѣмени, имѣетъ свѣтлую линію,

Въ полостяхъ верхняго ряда мальпигіевыхъ клѣтокъ я находилъ на многихъ препаратахъ тоненькія призмы щавелево-кислой извести; фактъ этотъ представляетъ нѣкоторый интересъ, ибо до

сихъ поръ не было еще описано кристаллическихъ включеній для мальпигіевыхъ клѣтокъ бобовыхъ. Что это въ дѣйствительности Ca $(COO)_2$, свидѣтельствуетъ реакція съ H_2SO_4, причемъ эти призмочки превращаются въ иголки гипса.

Иногда на верхнемъ слоѣ мальпигіевыхъ клѣтокъ рубчика встрѣчаемъ (рис. № 8 *r*.) нѣсколько рядовъ паренхимныхъ клѣтокъ — остатокъ ткани сѣмяносца. Верхній рядъ мальпигіевыхъ клѣтокъ, какъ показала исторія развитія (см. Лит. въ общ. ч. Pfaefflin, Mattirolo et Buscalioni), развивается изъ ткани сѣмяносца, но такъ плотно срастается съ нижнимъ рядомъ, что изолировать ихъ можно только мацераціей съ хромовой кислотой или 20% КОН. Подъ вторымъ слоемъ мальпигіевыхъ клѣтокъ рубчика, вмѣсто подпорокъ [1]), лежатъ многогранныя, толстостѣнныя клѣтки, образующія компактную ткань безъ межклѣтниковъ; въ нижней половинѣ рубчика толстостѣнныя клѣтки сомкнуты менѣе плотно, и система ихъ межклѣтниковъ сообщается, съ одной стороны, съ межклѣтниками всей кожуры, а съ другой — съ трахеидальнымъ островкомъ (Рис. № 9, *t*). Послѣдній представляетъ собой овальный въ поперечномъ разрѣзѣ пучокъ трахеидъ, сообщающійся черезъ щель (рубчиковую щель см. Общ. часть) между мальпигіевыми клѣтками съ наружной атмосферой. Въ продольномъ разрѣзѣ трахеидальный пучокъ представляетъ собой продолговатый, слегка вогнутый тяжъ неправильно шестиугольныхъ трахеидъ, простирающійся во всю длину рубчика (около 1 мм.); высота трахеидальнаго островка колеблется отъ 400 до 500 микр. ширина отъ 280 до 350 микр.

На продольныхъ разрѣзахъ видно, что съ халацной стороны почти или вполнѣ къ трахеидальному островку прикасается сосудистый пучокъ, состоящій изъ нѣсколькихъ спиральныхъ сосудовъ, который въ этомъ мѣстѣ входитъ изъ сѣмяносца въ кожуру сѣмени. Какую роль играетъ трахеидальный пучекъ изложено мною въ общей части этой работы. Здѣсь я хочу сказать только нѣсколько словъ о теоріи Mattirolo (см. Общ. часть, — рубчикъ). Этотъ авторъ предполагаетъ, что трахеидальный островокъ, какъ состоящій изъ одеревенѣвшихъ и малоэластичныхъ элементовъ, способствуетъ при разбуханіи сѣмени разрыву кожуры около корешка. У *Abrus precatorius* при разбуханіи сѣмянъ отскакива-

1) Отличіе отъ *Rhynchosia precatoria*, у которой подпорки доходятъ почти до трахеидальнаго островка.

етъ обыкновенно весь рубчикъ. Эту линію, по которой пойдетъ трещина, можно замѣтить даже на сухомъ сѣмени въ видѣ легкаго вдавленія по наружному краю валика, окружающаго рубчикъ. Если сдѣлать поперечный разрѣзъ черезъ кожуру въ этомъ мѣстѣ, то видно, что тамъ какъ разъ проходитъ граница между тонкостѣнной тканью паренхимы кожуры и толстостѣнной паренхимой рубчика (это хорошо видно на разрѣзѣ рубчика *Erythrina Corallodendron* (рис. 24.). А такъ какъ та и другая ткань имѣютъ различную степень растяженія, то на границѣ ихъ легко можетъ произойти разрывъ, и врядъ ли трахеидальный островокъ причастенъ къ этому.

Клѣтки [1]) трахеидальнаго островка и спиральныя и кольчатыя трубки сосудистаго пучка являются единственными одеревенѣвшими элементами въ сѣмени хеквирити, и во всѣхъ хеквиритоподобныхъ сѣменахъ.

Сѣмядоли (см. рис. № 8, рис. 1, *cot.*). На поперечномъ разрѣзѣ сѣмядолей замѣчаемъ на периферіи однорядную кожицу, состоящую изъ сплюснутыхъ клѣточекъ съ зернистымъ содержимымъ. Лежащій непосредственно подъ кожицей слой паренхимы состоитъ изъ не очень толстостѣнныхъ клѣтокъ. Слѣдующія, однако, клѣтки мякоти имѣютъ очень сильно утолщенныя стѣнки, снабженныя крупными порами, такъ что такая стѣнка въ поперечномъ разрѣзѣ кажется крупно-четкообразной.

При наблюденіи срѣзовъ сухихъ сѣмядолей въ маслѣ или густомъ глицеринѣ содержимое клѣтокъ прозрачно и однородно; отъ воды оно мутнѣетъ, вслѣдствіе выдѣленія многочисленныхъ капелекъ жирнаго масла.

Отъ раствора іода срѣзы окрашиваются въ желто-бурый цвѣтъ, что указываетъ на отсутствіе крахмала и амилоида (въ стѣнкахъ). Альканная настойка и растворъ Суданъ III окрашиваютъ выдѣляющіяся капельки жира въ красный цвѣтъ. Содержимое клѣтокъ даетъ реакціи бѣлковыхъ веществъ, т. е. отъ HNO_3 окрашивается въ желтый цвѣтъ, а отъ горячаго реактива Миллона — въ кирпично-красный. При дѣйствіи крѣпкой HCl вторичныя утолщенія клѣточныхъ стѣнокъ растворяются, и остаются только тонкія первичныя оболочки.

При дѣйствіи 20—30% H_2SO_4 (въ теченіе 10—12 часовъ)

---

1) Клѣтки эти представляютъ неправильно-многогранныя, продолговатыя, сѣтчатыя, трахеиды, длиной 20—40 μ и шириной 18—23 μ.

на сухіе или смоченные сахарнымъ сиропомъ срѣзы сѣмядолей, во многихъ клѣткахъ на фонѣ окрашенной въ розовый цвѣтъ протоплазмы замѣчаемъ крупныя, округлыя, безцвѣтныя ядра.

Сохраненіе ядеръ въ клѣткахъ сѣмядолей *Abr. prec.* составляетъ по Тихомирову (Die Paternostererbsen etc.) одинъ изъ характерныхъ признаковъ сѣмянъ хеквирити. Однако я находилъ клѣточное ядро въ сѣменахъ всѣхъ видовъ *Ormosia*, принадлежащихъ, именно, къ хеквиритоподобнымъ сѣменамъ, равно какъ и у другихъ видовъ Abrus.

Гематоксилинъ окрашиваетъ въ фіолетовый цвѣтъ ядра и первичную клѣточную оболочку, между тѣмъ какъ сафранинъ и метилъ-віолетъ не окрашиваютъ первичной пластинки, а жадно поглощаются густой сѣтью развѣтвленныхъ сосудистыхъ пучковъ, пронизывающихъ всю толщу сѣмядолей. Сосудистые пучки состоятъ изъ спиральныхъ трахей и тонко-клѣточной флоэммы.

Составныя начала.

Жирное масло. При извлеченіи сухого порошка сѣмянъ (безъ шелухи) эфиромъ или бензиномъ остается послѣ отгонки извлекателя отъ 5 до 6% прозрачнаго, свѣтло-желтаго масла, безъ вкуса и запаха.

Масло это обнаруживаетъ реакціи, указывающія на присутствіе холестериновъ (фитостерина) (1 grm. масла + 2 капли хлороформа + 1 cc. H_2SO_4 — краснофіолетовое окрашиваніе; 0,5 масла + 0,05 Liq. Ferri sesquichlorati + 2 капли хлороформа + + 10 капель H_2SO_4 — фіолетовое окрашиваніе). Для полученія холестерина я обмылилъ 10 gr. масла посредствомъ NaOH; полученный растворъ мыла осадилъ $CaCl_2$; отфильтрованный и высушенный осадокъ кальціеваго мыла я извлекъ эфиромъ, послѣ испаренія котораго осталась бѣловатая масса, состоящая изъ ромбоидальныхъ пластинокъ, плавящихся послѣ повторной перекристаллизаціи изъ алкоголя при 139°—141° C. и дающая вышеописанныя реакціи.

Еще Heckel и Schlagdenhauffen (Der Fortschritt 1887, p. 36) нашли въ сѣменахъ *Abri precatorii* лецитинъ, на что ихъ навело присутствіе фосфатовъ въ маслѣ. Упомянутые авторы нашли въ маслѣ 0,035% фосфора (0,08% P_2O_5), а такъ какъ въ растительныхъ лецитинахъ фосфоръ составляетъ около 3%, то

найденному количеству фосфора соотвѣтствуетъ 1,16% лецитина въ маслѣ[1]).

Абриновая кислота. (?) При извлеченіи обезжиреннаго порошка сѣмядолей кипящимъ 95% спиртомъ, получаемъ желтоватую вытяжку, изъ которой при сгущеніи выдѣляются безцвѣтныя шелковистыя иголки, растворимыя въ кипящей водѣ и очень трудно въ холодной, въ количествѣ отъ 1 до 2% взятаго вещества. Warden[2]) назвалъ это вещество абриновой кислотой, такъ какъ оно легко растворяется въ щелочахъ и въ неочищенномъ видѣ окрашиваетъ въ красный цвѣтъ синюю лакмусовую бумажку. Однако послѣ 3-кратной перекристаллизаціи изъ спирта кислая реакція исчезаетъ. Растворимость этихъ кристалловъ въ KOH, NaOH и амміакѣ не доказываетъ еще ихъ кислотнаго характера, ибо они такъ же легко растворяются въ уксусной, щавелевой, лимонной, винной и разведенныхъ минеральныхъ кислотахъ. На глаза вещество это не дѣйствуетъ.

Heckel и Schlagdenhauffen (Progrès — 1887, p. 37) нашли слѣдующій элементарный составъ этихъ кристалловъ:

H	= 7,83
C	= 66,64
N	= 13,21
O	= 12,32
	100,00

что даетъ слѣдующую формулу $C_8H_{24}N_2O_2$[3]).

Эти авторы предложили для этого вещества названіе „абринъ“, но этотъ терминъ означаетъ нынѣ другія вещества, и потому удобнѣе оставить за этими кристаллами названіе „абриновая кислота“ до тѣхъ поръ, пока не будетъ выясненъ окончательно ихъ химическій характеръ. Тутъ нужно прибавить, что спиртъ извлекаетъ изъ сѣмянъ около 5—6% буроватой массы, содержащей, кромѣ абриновой кислоты, еще жиръ, сахаръ и горькое вещество.

Токсальбуминъ-абринъ. Ядовитое начало сѣмянъ хеквирити было открыто въ 1883 г. Уарденомъ и Уодделемъ (Warden a. Waddel — The non-bacillar nature of Abrus poison, with observations on its chemical and physiological properties —

---

1) Сѣмена бобовыхъ содержатъ 0,5—2% лецитиновъ.

2) Jahresber. d. Pharm. 1881, p. 207; Amer. Journ. of Pharm. 54, p. 251.

3) У Тихомирова — Учебникъ фармакогнозіи — этому веществу приписана формула $C_{21}H_{24}N_3O_4$.

Calcutta 1884, Pharm. Jahresber. 1894), которые показали, что это бѣлковое вещество необычайной токсичности. Впослѣдствіи Martin и Wolfenden (Ueber die physiologische Wirkung des aktiven Princips der Samen v. Abrus precatorius, — Proceed. of Royal Society, Vol. 46, 1889), изучили точнѣе это тѣло и указали, что оно представляетъ собою смѣсь особыхъ бѣлковъ: глобулина и альбумозы. До этого времени, чтобы объяснить интенсивное дѣйствіе сѣмянъ, въ которыхъ анализъ обнаруживалъ отсутствіе алкалоидовъ и глюкозидовъ, ученые создавали подчасъ странныя теоріи[1]). Такъ Sattler, Cornil и Berlioz (Note sur l'empoisonnement des poules par le jequirity, Comptes rendus I 1884, p. 39) были приверженцами бактеріальной теоріи хекварити, по которой дѣйствіе настоекъ хекварити обусловливалось присутствіемъ въ нихъ особыхъ бактерій (les bacilles du jequirity).

Еще болѣе куріозной оказалась теорія бразильскаго врача Sylva Arauso (Moura Brazil, Annales d'oculistique Nov. Dec., 1882), принявшаго капельки жирнаго масла въ водномъ настоѣ сѣмянъ за конидіи особаго грибка, которому онъ и приписалъ способность вызывать хеквиритовую офтальмію.

Полученное ядовитое бѣлковое вещество было названо абриномъ. Для полученія послѣдняго Warden поступалъ слѣдующимъ образомъ: порошокъ очищенныхъ отъ оболочки сѣмянъ извлекалъ сперва хлороформомъ для удаленія желтаго пигмента и жира, а затѣмъ настаивалъ съ водой; полученная водная вытяжка при смѣшеніи со спиртомъ (1:1) давала сѣроватый аморфный осадокъ, который очищался повторнымъ раствореніемъ въ водѣ и осажденіемъ спиртомъ. Высушенный надъ H_2SO_4 такой абринъ представлялъ собою свѣтло-сѣрую аморфную массу.

Ученикъ Коберта Hellin (Der giftige Eiweisskörper Abrin — Diss., Dorpat 1890) извлекалъ обезжиренныя сѣмена 4% растворомъ поваренной соли и полученную профильтрованную вытяжку подвергалъ діализу, причемъ абринъ осаждался на перепонкѣ діализатора въ видѣ слегка сѣроватой клейкой массы, дающей при высушиваніи почти бѣлый порошокъ; послѣдній содержалъ при полученіи его такимъ путемъ около 3% золы.

---

1) Капитальную сводку литературы относительно хеквиритовой терапіи и фармакологіи имѣемъ у Roemer'a (Experimentelle Untersuchungen über Abrin, Graefe's Archiv LII — 1901).

Calmette и Delard (Sur les toxines nonmicrobiennes et le mécanisme de l'immunité pars les serums antitoxiques — Annal. de l'Inst. de Pasteur, 1895) извлекали порошокъ сѣмянъ перегнанной водой въ продолженіе 24 часовъ; такъ какъ вытяжка содержала жирное масло, то её выбалтывали эфиромъ и уже прозрачный водный растворъ выпаривали въ безвоздушномъ пространствѣ.

Полученный тѣмъ или инымъ способомъ абринъ представляетъ всегда растворимое въ водѣ, нерастворимое въ органическихъ растворителяхъ, не проходящее черезъ животныя перепонки чрезвычайно ядовитое вещество, особенно при введеніи его подъ кожу. По Calmette'y и Delard'y достаточно 0,001 абрина подкожно, чтобы убить въ теченіе 48 часовъ кролика, вѣсомъ въ 2 килограмма; даже отъ дозъ, въ десять разъ меньшихъ ($^1/_{10}$ mgr.), животныя (вѣсомъ 2 k-o) погибаютъ чрезъ 12—15 дней.

Въ сухомъ видѣ абринъ переноситъ нагрѣваніе до 100° въ теченіе часа почти безъ измѣненія. По указаніямъ П. Соколова (Матеріалы къ изученію абрина. Дисс. 1900. p. 87), даже кратковременное кипяченіе растворовъ абрина не ослабляетъ ихъ токсичности [1]).

По изслѣдованіямъ Эрлиха (Deutsche Medic. Wochenschrift, Octob. 1891, p. 1218) абринъ по своимъ свойствамъ близокъ къ рицину, отъ котораго отличается однако большей резистентностью по отношенію къ пепсино-соляной кислотѣ: агглютинирующія свойства рицина разрушаются этой кислотой, абрина же нѣтъ (см. Hausmann — Hofmeister's Beiträge, Bd. 2. 1902, p. 134). Кобертъ въ 1889 году открылъ гемолитическія свойства абрина.

Общее количество извлекаемыхъ водой бѣлковыхъ веществъ достигаетъ 10%, но на практикѣ при полученіи абрина выходы послѣдняго достигаютъ 1—2,5%.

Глюкозидъ. Обыкновенно говорится, что сѣмена хеквирити не содержатъ ни алкалоидовъ, ни глюкозидовъ. Если относительно алкалоидовъ это вѣрно, то о глюкозидахъ нельзя этого сказать. Какъ упомянуто выше, спиртная вытяжка [2]) содержитъ

1) Въ явномъ противорѣчіи съ результатами Соколова находятся наблюденія S. Martin'a (Proc. of Roy. Soc. 1889, V, и The Pharm. Journal and Trans. 1889, Septemb.), по которымъ даже минутное нагрѣваніе раствора абрина выше 85° разлагаетъ токсальбумины. Короткое нагрѣваніе ниже 85° только ослабляетъ силу растворовъ.

2) Д-ръ Соколовъ (Матеріалы къ изученію абрина 1900 p. 23) полу-

кромѣ абриновой кислоты, жира, способнаго къ броженію и вращающаго плоскость поляризаціи вправо сахара, еще горькое вещество. Это послѣднее растворимо въ горячей водѣ и даетъ осадки съ $HgCl_2$, $ZnCl_2$, $Pb(CH_3COO)_2$.

Свинцовый осадокъ этого вещества былъ взболтанъ съ водой и разложенъ H_2S. Фильтратъ не давалъ осадковъ съ алкалоидными реактивами и не возстановлялъ щелочнаго раствора мѣди, но послѣ кипяченія съ HCl быстро возстановлялъ Фелингову жидкость, что позволяетъ предполагать присутствіе веществъ глюкозиднаго характера.

Ферментъ, разлагающій жиры. Въ 1903 году K. Braun и E. Behrendt (Chem. Centralbl. 1903, B. I, 1195, B. II, 264, 893. 1029,) указали, что въ сѣменахъ хеквирити находится какое то бродило, расщепляющее жиры на составныя части; такое же бродило изъ Sem. Ricini употребляютъ даже въ техникѣ. Сперва предполагали, что этимъ свойствомъ обладаетъ абринъ но въ 1905 г. K. Braun (Chem. Centralbl. 1905, 570) доказалъ, что абринъ не производитъ омыленія жировъ, и, слѣдовательно, это свойство сѣмянъ зависитъ отъ какого то другого вещества, находящагося въ нихъ.

Углеводы. Крахмала въ сѣменахъ нѣтъ[1]) даже въ незрѣлыхъ, а запаснымъ углеводомъ для зародыша сѣмянъ являются вторичныя утолщенія клѣточныхъ стѣнокъ, которыя при прорастаніи сѣмени гидролизируются подъ вліяніемъ ферментовъ, находящихся въ клѣткахъ кожицы сѣмядолей (см. общ. часть). Нагрѣваніе срѣзовъ съ разведенными минеральными кислотами ведетъ быстро къ растворенію вторичныхъ утолщеній клѣточной стѣнки. *Heckel* и *Schlagdenhaufen* (см. выше), опредѣляя количество полученной при гидролизѣ глюкозы, вычислили количество

чалъ для своихъ опытовъ абринъ, извлекая обезжиренныя эѳиромъ сѣмена, перегнанной водой (на 100 gr. порошка сѣмянъ 300 gr. воды) и осаждая растворенный абринъ прибавленіемъ тройного количества спирта Выпаривая затѣмъ эту спирто-водную жидкость, отфильтрованную отъ абрина, на водяной банѣ, онъ получалъ около 3—4% бурой, липкой массы, со сладко приторнымъ вкусомъ. Каковъ химическій характеръ этого вещество — авторъ не приводитъ.

1) Nadelmann. (Ueber Schleimendosp. der Legum. Jahrb. f. wiss. Botanik. 1890) нашелъ въ сѣменахъ *Abrus precatorius* крахмалъ, но это потому, что, очевидно, онъ имѣлъ дѣло съ сѣменами *Rhynchosia precatoria*, ибо я даже въ незрѣлыхъ сѣменахъ хеквирити никогда не находилъ крахмала.

гидролизируемой клѣтчатки равнымъ ± 60% всей массы сѣмяннаго ядра.

Количество золы по даннымъ литературы слѣдующее:

Цѣльныя сѣмена 2,79% (Warnecke. Pharm. Journ. and Trans. 1887 p. 330).

сѣмянныя ядра 4,72% (Heckel Schlagdenhaufen

сѣмянныя кожура 3,75% — Fortschritt 1887, p. 42).

Послѣднія два числа сильно преувеличены: по моимъ изслѣдованіямъ цѣльныя сѣмена содержатъ около 3% золы, причемъ минеральныхъ веществъ относительно больше въ сѣмядоляхъ, чѣмъ въ кожурѣ. 1 gr. порошка сѣмядолей оставлялъ 0,032 золы, т. е. 3,2%, а 1 gr. шелухи 0,025, т. е. 2,5%. Такъ какъ шелуха составляетъ 30% вѣса сѣмянъ, то получаемъ;

сѣмядоля	$70 \times 0{,}032$	$= 2{,}24$
шелуха	$30 \times 0{,}025$	$= 0{,}75$
	100 г.	$= 2{,}99\ \%$

Эфирное масло (или другое летучее вещество), оно обусловливаетъ специфическій запахъ, въ особенности толченыхъ сѣмянъ, и извлекается спиртомъ, эфиромъ, хлороформомъ, такъ что обработанный этими растворителями порошокъ сѣмянъ специфическаго запаха больше не имѣетъ, а вышеупомянутыя вытяжки обладаютъ имъ въ высокой степени.

По Heckel и Schlagdenhaufen (l. c.) составъ сѣмянныхъ ядеръ слѣдующій:

Влага	9,124
Жиръ	3, 79
Сахаръ и вещ. раствор. въ спиртѣ . .	4, 99
Клѣтчатка	60, 58
Бѣлки	10,263
Минеральн. вещ. (зола)	4,722
Древесина и погрѣшности опыта . . .	6,531
Итого . .	100, 00

Сѣмянная кожура.

Обстоятельное изслѣдованіе кожуры *Abrus precatorius* произвели E. Heckel и Schlagdenhaufen (Nouvelles recherches sur le vrai et sur un faux Jequirity — Le Progrés 1887).

Въ виду рѣдкости этого изданія и отсутствія исчерпываю-

щихъ рефератовъ въ литературѣ, привожу ее въ русскомъ переводѣ „in extenso“.

„1. При настаиваніи крупнаго порошка сѣмянъ, даже въ теченіе долгаго времени, съ алкоголемъ, эфиромъ, сѣроуглеродомъ, бензиномъ, керосиномъ, жидкости эти остаются безцвѣтными, хотя и растворяютъ небольшія количества жира и кристаллическихъ веществъ, въ чемъ можно убѣдиться, выпаривая эти вытяжки на часовыхъ стеклышкахъ. Холодная вода, напротивъ, извлекаетъ красящее розовое вещество; точно такъ же, но гораздо быстрѣе, дѣйствуютъ растворы винной, щавелевой, лимонной, уксусной и соляной кислотъ. Кипятя сѣмянную кожуру съ водой, получаемъ фіолетовую жидкость, пигментъ которой окрашиваетъ шелкъ и хлопокъ, но не фиксируется шерстью. Свѣжеприготовленная настойка обнаруживаетъ различные оттѣнки, въ зависимости, отъ концентраціи; окрашенныя этой настойкой ткани скоро тускнѣютъ, пріобрѣтая грязно-синій цвѣтъ.

Если, вмѣсто окрашиванія холодной вытяжкой, начнемъ вести окрашиваніе при кипяченіи, то розовая окраска раствора дѣлается понемногу бурой и окрашиваетъ шелкъ и хлопокъ въ грязно-бурый цвѣтъ.

Если брать вытяжки, подкисленныя щавелевой или винной кислотами, получаемъ лучшіе результаты: ткани пріобрѣтаютъ красивый розовый оттѣнокъ, который, однако, блекнетъ по истеченіи нѣсколькихъ дней.

Фіолетовый пигментъ находится около рубчика (въ черной части кожуры), между тѣмъ какъ остальная часть кожуры (т. е. красная) содержитъ желто-красное вещество. Оба пигмента относятся различно къ реактивамъ; фіолетовый отъ кислотъ становится кармино-краснымъ, тогда какъ второй почти не измѣняется [1])

Дѣйствуя крѣпкими минеральными кислотами, съ одной стороны, на порошокъ цѣльной кожуры (красной и черной части), а съ другой — на обломки только краснаго участка, получаемъ различные результаты: крѣпкая HCl извлекаетъ пигментъ чернаго пятна кожуры, окрашиваясь въ ярко-малиновый цвѣтъ; изъ красныхъ обломковъ кожуры HCl тоже извлекаетъ пигментъ, но принимаетъ при этомъ только оранжевую окраску. Разведенная H_2SO_4

1) Эти пигменты имѣютъ характеръ антоціановъ, и поэтому фіолетовый (смѣсь краснаго и синяго) становится краснымъ, между тѣмъ какъ красный дальше отъ кислотъ не измѣняется, но зато отъ щелочей становится синимъ.

даетъ почти тѣ же результаты, но красящія вещества растворяются медленнѣе.

Азотная кислота обезцвѣчиваетъ кожуру, и даже черная окраска рубчика исчезаетъ послѣ 12-часовой мацераціи на холоду. Жидкость при этомъ становится желтой, что дало поводъ M. Patein'y (Journ. de Chimie et de Pharm. 1884, p. 468) предположить присутствіе въ этомъ растворѣ желѣза.

Желѣзо, въ дѣйствительности, тамъ есть, но желтая окраска азотнокислой вытяжки шелухи не можетъ быть вызвана находящимися тамъ минимальными количествами Fe. Почти всѣ органическія вещества при обливаніи HNO_3 даютъ эту окраску, которая зависитъ отъ растворенныхъ въ жидкости окисловъ азота.

Щелочи окрашиваютъ подкисленныя вытяжки въ изумрудно-зеленый цвѣтъ, который быстро переходитъ въ бурый. Употребляя вытяжку только изъ красныхъ обломковъ кожуры, не получаемъ отъ щелочей зеленаго окрашиванія.

Свинцовый сахаръ и свинцовый уксусъ даютъ въ водной вытяжкѣ пигмента желтые осадки, которые послѣ разложенія сѣро-водородомъ даютъ обратно красящія вещества, съ ихъ первоначальными свойствами.

2. Сжигая кожуру съ металлическимъ натріемъ, получаемъ ціаниды, которые можно обнаружить, благодаря образованію желѣзисто-синеродистыхъ солей. Кожура содержитъ, слѣдовательно, азотъ. Но изслѣдуя отдѣльно черныя и красныя обломки, убѣждаемся, что этотъ элементъ содержится въ обѣихъ частяхъ не въ одинаковыхъ пропорціяхъ. Разница не особенно значительная, но всетаки, заслуживаетъ вниманія; быть можетъ, она обусловлена неодинаковымъ содержаніемъ бѣлковыхъ веществъ, какъ это видно изъ слѣдующей таблицы.

	колич. вещества	колич. азота	азотъ въ %	соотвѣтств. колич. бѣлк. въ %
красная часть	1,5	0,0175	1,166	7,287
черная часть	0,868	0,0119	1,37	8,562

3. При выпариваніи спиртныхъ, бензиновыхъ, сѣроуглеродныхъ и петролейно-эфирныхъ вытяжекъ кожуры всегда получается жирный остатокъ. Изъ 430 гр. порошка кожуры получено было 1,6 гр. жирнаго остатка, что составляетъ 0,37 %.

4. Послѣ удаленія этого желто-зеленаго масла, эфиръ извлекалъ изъ порошка кожуры какое то кристаллическое вещество

въ формѣ шелковистыхъ иголокъ. Этому веществу мы рѣшили посвятить особенное вниманіе и поэтому приготовили его побольше. 50 гр. измельченной кожуры извлекалось эфиромъ въ экстракторѣ съ обратнымъ холодильникомъ, въ продолженія 2 часовъ. Остатокъ послѣ отгонки эфира представлялъ воскоподобную массу съ шелковистымъ, отблескомъ. Эта масса была облита водой, и нерастворимыя крупинки жира и воска были отфильтрованы. Получился почти безцвѣтный фильтратъ, который при испареніи въ эксиккаторѣ надъ сѣрной кислотой превратился въ гущу блестящихъ игольчатыхъ кристалликовъ.

Полученные сухіе кристаллы возгонялись при t^0 215° С., давая шелковистый возгонъ и выдѣляя CO_2. Возгонъ легко растворялся въ КОН и NH_3OH, и на воздухѣ эти растворы быстро пріобрѣтали темно-бурую окраску.

Извлеченные изъ кожуры кристаллы вполнѣ растворимы въ горячей водѣ, спиртѣ и эфирѣ. Водный растворъ окрашиваетъ синій лакмусъ въ красный цвѣтъ. Отъ $FeCl_3$ растворъ становится темно-синимъ, а отъ KCN — пурпуровымъ.

При окисленіи HNO_3 получалась щавелевая кислота. Всѣ эти признаки указываютъ на то, что мы имѣемъ передъ собой галловую кислоту.

Количество извлеченной эфиромъ кислоты равнялось 0,4 %.

Извлеченную эфиромъ шелуху мы вскипятили съ водой, сгустили вытяжку и прибавили къ ней желатина съ цѣлью отдѣленія таннина, примѣшаннаго къ галловой кислотѣ. Липкій желатинозный осадокъ извлекался спиртомъ; спиртная вытяжка была выпарена досуха, а остатокъ снова извлекался эфиромъ. Эфирныя вытяжки при испареніи дали еще 0,07% галловой кислоты, что съ предыдущей порціей составляетъ вмѣстѣ 0,47 %.

Съ цѣлью выясненія, гдѣ находится больше галловой кислоты, — въ красной или черной части, мы изслѣдовали отдѣльно опредѣленныя количества черныхъ и красныхъ обломковъ. Для этого мы извлекли при одинаковыхъ условіяхъ порошокъ эфиромъ, эфирныя вытяжки испарили, остатокъ извлекли водой съ цѣлью отдѣленія галловой кислоты отъ жира и воска, и водную вытяжку сгустили въ эксиккаторѣ; причемъ получилось:

изъ красной части кожуры 0,015 галловой кислоты
„ черной „ „ 0,019 „ „

Такъ какъ въ обоихъ случаяхъ количество взятаго вещества равнялось 9 грм., то выражая эти числа въ процентахъ, имѣемъ:

въ красной части 0,166%
„ черной „ 0,211%

Эти цифры какъ бы указываютъ на большее содержаніе галловой кислоты въ черной части кожуры. Въ дѣйствительности это невѣрно, и разница въ вѣсѣ остатковъ зависитъ отъ примѣсей. Растворяя оба остатка (0,015 и 0,019) въ равныхъ количествахъ воды и прибавляя къ обоимъ растворамъ одинаковыя количества $FeCl_3$, мы получаемъ и тутъ и тамъ совершенно одинаковое окрашиваніе. Слѣдовательно, галловая кислота распредѣлена равномѣрно во всѣхъ частяхъ кожуры.

Мы должны прибавить, что полученныя количества галловой кислоты — 0,166% и 0,211% — значительно ниже полученнаго раньше числа 0,47%, а это потому, что въ опытѣ, описанномъ выше, мы взяли кожуру хорошо измельченную, а въ послѣднемъ случаѣ мы пользовались довольно крупными обломками.

Послѣ извлеченія галловой кислоты эфиромъ, порошокъ кожуры повторно кипятился съ водой до полнаго обезцвѣчиванія, водная вытяжка отъ $FeCl_3$ окрашивалась понемногу въ синій цвѣтъ. Интенсивность этой окраски заставляла еще подозрѣвать въ кожурѣ присутствіе галловой кислоты, возможно, даже въ видѣ солей. Слѣдующій опытъ какъ бы оправдалъ наше предположеніе. Мы кипятили кожуру съ водой, подкисленной H_2SO_4 въ теченіе 15 минутъ; затѣмъ фильтратъ охладили и усреднили углекислымъ баріемъ. Блѣдно-фіолетовый растворъ при выпариваніи на водяной банѣ давалъ обильный бурый остатокъ, состоящій, безъ сомнѣнія, изъ окисленнаго галлата барія. Этотъ сухой остатокъ при извлеченіи спиртомъ далъ растворъ, окрашивающійся отъ $FeCl_3$ въ интенсивно синій цвѣтъ.

Изъ этого слѣдуетъ, что галловая кислота находится въ кожурѣ не только въ свободномъ видѣ, но также въ сочетаніяхъ, — возможно, въ формѣ галловокислой извести. Галловая кислота была найдена въ различныхъ частяхъ цѣлаго ряда растеній: въ цвѣтахъ Arnica montana, въ корняхъ Helleborus niger, въ Colchicum autumnale, въ корѣ Cephaëlis Ipecacuanha, въ плюскахъ дуба, въ бобахъ Divi-Divi (Caesalpinia coriaria) и, въ особенности, въ плодахъ мангостана (Mangifera indica L.), гдѣ количество ея достигаетъ 7% (Avequin).

Но до сихъ поръ, судя по литературнымъ даннымъ, не на-

ходили ея въ сѣмянной кожурѣ, и поэтому нами изслѣдованія не лишены научнаго интереса.

Это нахожденіе галловой кислоты въ кожурѣ и полное отсутствіе ея въ сѣмядоляхъ заслуживаетъ вниманія.

Кромѣ галловой кислоты въ кожурѣ, мы нашли еще въ сѣмядоляхъ сахаристое вещество. Этотъ сахаръ, правда не есть глюкоза, но близокъ къ ней по нѣкоторымъ своимъ свойствамъ. Одновременное нахожденіе въ сѣменп галловой кислоты и гексозы позволяетъ намъ сдѣлать предположеніе, что на нѣкоторой стадіи развитія сѣмядоли содержатъ таннинъ; этотъ послѣдній расщепляется впослѣдствіи на сахаръ и галловую кислоту, Галловая кислота, являющаяся отбросомъ, локализируется вь кожурѣ, между тѣмъ какъ сахаръ, играющій важную физіологическую роль при прорастаніи сѣмени, остается въ сѣмядоляхъ.

5. Сѣмянная оболочка хеквирити, обработанная, подобно кожурѣ Adenanthera Pavonina, различными растворителями: холодной водой, кипяткомъ, ѣдкимъ натромъ и соляной кислотой, чтобы растворить бѣлки, пектиновыя и камедистыя вещества и щавелевокислую известь, дала слѣдующіе результаты:

1) Вещ. раств. въ холодн. водѣ:			%
органическія . .	0,1752	0,183	— 9,15
неорганич. . . .	0,0078		
2) Вещ. раств. въ кипяткѣ:			
органическія . .	0,147	0,154	— 7,7
неорганич. . . .	0,007		
3) Вещ. раств. въ NaOH — 2‰:			
органическія . .	0,0655	0,070	— 3,5
неорганич. . . .	0,0045		
4) Вещ. раств, въ NaOH — 5‰:			
органическія . .	0,055	0.059	— 2,95
неорганич. . . .	0,004		
5) Вещ. раств. въ HCl — 1%:			
органическія . .	0,094	0,111	— 5,55
неорганич. . . .	0,017		
	Итого	0,587	28,85 %

Составъ сѣмянной кожуры можетъ быть представленъ слѣдующимъ образомъ:

Орган. вещества, растворимыя въ H_2O, HCl и NaOH	26,835 %
Минер. „ „ „ „ „ „ „	2,015 „
Клѣтчатка и нерастворимыя вещ.	69,38 „
Минер. соли, неизвлекаемыя растворителями . . .	1,77 „
	100,00 %

Минеральныя вещества, извлекаемыя водою, состояли изъ солей калія и натрія. Однопроцентная HCl растворяла известь, находящуюся въ кожурѣ въ видѣ оксалята. Минеральныя вещества, связанныя нерастворимыми частями кожуры, состояли, гл. об., изъ сульфатовъ и фосфатовъ кальція: тамъ же находилось немножко Fe и Mn.“

Красящія вещества кожуры хеквирити Nägeli & Schwendener (Das Mikroskop, p. 504) относятъ къ антоціанамъ. Именно нѣкоторые антоціаны окрашиваются отъ HCl въ малиновый цвѣтъ, и всѣ отъ щелочей зеленѣютъ, а при большихъ концентраціяхъ — бурѣютъ подобно пигменту хеквирити. Работы Combes'a (Recherches sur la formation des pigments anthocyaniques — Comptes rendues 1911, T. 153, p. 886) и Grafe (Studien über das Anthocyan, — Sitz-ber. d. Ak. d. Wissen. in Wien, 1906, 1909, 1911) показали, что многіе антоціаны имѣютъ характеръ фенольныхъ глюкозидовъ, съ чѣмъ согласуется одновременное нахожденіе въ кожурѣ хеквирити галловой кислоты сахаристыхъ веществъ.

О чувствительности хеквиритовыхъ антоціановъ къ щелочамъ можно судить по тому факту, что при настаиваніи сѣмянъ на перегнанной водѣ, получаются красные растворы; если же взять колодезную воду, то жидкость имѣетъ зеленый цвѣтъ. Подобными свойствами обладаютъ пигменты и всѣхъ изслѣдованныхъ мною хеквиритиподобныхъ сѣмянъ.

Примѣненіе сѣмянъ хеквирити.

Въ европейскую медицину сѣмена хеквирити были введены Веккеромъ (L. de Wecker, — L'ophtalmie purulente factice produite au moyen du jequirity ou liane a reglisse, Ann. d'ocul. Bruxelle 1882, VII—VIII; Comptes rendues T. 95, p. 299) противъ трахомы, причемъ указаніе для такого примѣненія Веккеръ подчерпнулъ изъ народной бразильской медицины, употреблявшей это средство уже издавна. Любопытенъ фактъ, что въ предполагаемомъ отечествѣ растенія — Индіи, сѣмена его употреблялись для отравленія холоднаго оружія и противъ различнѣйшихъ, но никакъ не

глазныхъ страданій; въ Бразиліи же настой ихъ употреблялся только при глазныхъ болѣзняхъ.

Бразиліанцы приготовляли свою хеквиритовую воду слѣдующимъ образомъ. — Около 30 штукъ мелко истолченныхъ сѣмянъ настаивали съ $^1/_2$ литромъ холодной воды въ теченіе 24 часовъ; затѣмъ прибавляли такое же количество кипятку и, по охлажденіи, жидкость процѣживали. Этимъ настоемъ промывали глаза, причемъ послѣ 3—4 кратнаго промыванія развивалось сильное воспаленіе глазъ, т. н. хеквиритовая офтальмія (иначе абриновый коньюнктивитъ), проходящая въ благопріятныхъ случаяхъ черезъ 10—15 дней, а вмѣстѣ съ ней исчезали и грануляціи, т. е. наступало полное излеченіе.

По сообщенію д-ра Moura Brazil средство это уже издавна употреблялось бразиліанцами для леченія гранулезныхъ воспаленій глазъ; оно употреблялось особенно въ провинціяхъ: Ceara и Piauhy. Но тотъ же авторъ указываетъ на то, что надо быть осторожнымъ при употребленіи этого средства, ибо неумѣлое примѣненіе въ особенности крѣпкихъ настоевъ можетъ совершенно испортить глаза.

Докторъ Castro e Silva еще въ 1867 году описывалъ случаи сильнаго воспаленія глаза, — воспаленія, распространяющагося на все лицо, шею и даже часть грудной клѣтки при злоупотребленіяхъ хеквирити.

Веккеръ очень увлекся этимъ новымъ средствомъ и въ выше приведенной статьѣ указалъ на слѣдующія его особенности:

1) настой Sem. Jequirity вызываетъ крупозное гнойное воспаленіе глаза;
2) средство легко дозируется;
3) оно быстро излечиваетъ грануляціи;
4) не подвергаетъ роговицу серіозной опасности.

Къ сожалѣнію, однако, многіе авторы, послѣдовавшіе совѣту Веккера (Knapp, Jacobson, Sattler, Wicherkiewiez и др. — см. Энцикл. Медиц. Наукъ Eulenburg-Афанасьевъ, т. VI p. 168—169.), наблюдали весьма непріятныя послѣдствія примѣненія хеквирити, до полной потери зрѣнія включительно[1]). Вслѣдствіе этого, примѣненіе въ глазной практикѣ настоя хеквирити нынѣ почти вполнѣ оставлено.

1) Нынѣ никогда не впускаютъ хеквиритовыхъ препаратовъ въ оба глаза сразу (Энц. Мед. Наукъ, Т. VI), чтобы при плохомъ исходѣ хоть одинъ глазъ остался цѣлъ.

На ряду, однако, съ порицаніемъ появлялись отчеты, восхваляющіе дѣйствіе хеквирити (Copper, Hippel, Abadie, Sattler, Троицкій, Маклаковъ, Шмидтъ — см. Энцикл. Мед. Наукъ, т. VI, 168). Меня эта діаметральная подчасъ противоположность воззрѣній терапевтовъ на одинъ и тотъ же вопросъ интересуетъ постолько, посколько она можетъ быть приписана нетождественности употребляемыхъ препаратовъ — нетождественности, обусловливаемой либо испорченностью сѣмянъ хеквирити, либо замѣною ихъ хеквиритоподобными сѣменами.

Желая хотя отчасти выяснить вопросъ о интенсивности дѣйствія старыхъ и свѣжихъ (вѣрнѣе побурѣвшихъ и непобурѣвшихъ сѣмянъ), такъ какъ тѣ и другія находились въ одной и той же порціи сѣмянъ, пріобрѣтенныхъ мною отъ Gehe и С-о въ Дрезденѣ, я предпринялъ слѣдующій опытъ: я смазывалъ коньюктиву глаза различныхъ животныхъ (кроликовъ, собакъ, кошекъ и мышей)[1] 10% водной эмульсіей сѣмянъ.

I. Ярко окрашенныя сѣмена, съ сѣмядолями свѣтло желтаго цвѣта.

Черезъ 24 часа послѣ смазыванія воспаленіе настолько сильное, что распухшія вѣки слипаются между собой, и глазъ совершенно закрытъ; на второй день замѣчается уже обильное отдѣленіе гноя; воспаленіе и припуханіе распространяются на соотвѣтственную половину головы, такъ что изъ ближайшей ноздри вытекаетъ сѣроватая, гнойная жидкость. Нѣкоторые кролики (2 изъ 4 взятыхъ для опыта) подохли на 4—5 день. Большинство животныхъ, однако, выжило, но въ теченіе первой недѣли послѣ смазыванія они чувствовали себя очень плохо, неохотно принимали пищу и страдали поносомъ. По истеченіи 10—14 дней воспаленіе проходило, но всегда послѣ него оставалось сильное помутнѣніе роговицы.

II. Тусклыя сѣмена, съ сѣмядолями буро-желтаго цвѣта.

Картина дѣйствія получалось довольно разнообразная, очевидно, въ зависимости отъ степени разложенія бѣлковъ. Типичный абриновый коньюнктивитъ развивался также всегда, но во многихъ случаяхъ полное слипаніе вѣкъ наступало только черезъ

1) Морскія свинки, какъ описываетъ Соколовъ (Матер. къ изучен. Абрина 1900) очень резистентны къ абрину, и смазываніе глаза 1% растворомъ абрина не вызываетъ у нихъ характернаго абриноваго коньюнктивита, а только скороперехоляшую гиперемію.

48—60 часовъ, и признаки воспаленія исчезали въ теченіе недѣли, не оставляя помутнѣній роговицы. Подобный эффектъ получался, если я употреблялъ старую (8—15 дневную) эмульсію изъ непобурѣвшихъ сѣмянъ.

Параллельно я изслѣдовалъ дѣйствіе эмульсій (1:10) изъ сѣмянъ:

Rhynchosia precatoria D. C.
Adenanthera Pavonina L.
„ *bicolor Moon.*
Erythrina Corallodendron L.
Ormosia dasycarpa Jacks.

Но ни одинъ изъ видовъ изслѣдованныхъ мною сѣмянъ не вызывалъ картины абриноваго конъюктивита.

Нынѣ хеквирити въ Европѣ почти забыто, и единственная итальянская фармакопея (Farmacopea ufficiale italiana. Elenco specialità medicinali) содержитъ препараты „Jequiritina“:

1) Estratto fluido dai semi dell' Abrus precatorius;

№ 1 — 4 %
№ 2 — 8 %
№ 3 — 12 %
№ 4 — 16 %
№ 5 — 20 %

2) Dischetti di jequiritina per uso ophtalmico:

№ 1 — 0,0045 di estr. fl.
№ 2 — 0,006 „ „ „
№ 3 — 0,009 „ „ „

3) Pomata (мазь) di jequiritina (содержитъ 10% жидкаго экстракта). У Мерка имѣется препаратъ Jequiritol, выпущенный этой фабрикой въ 1902 году (см. Chemisch. Centralblatt 1902, p. 782) послѣ обстоятельныхъ работъ Roemer'a надъ абриномъ (Graefe's Archiv LII, 1901, p. 566).

Jequiritol представляетъ стерильный прозрачный растворъ абрина въ 50 % глицеринѣ и существуетъ въ четырехъ концентраціяхъ: № 1, № 2, № 3, № 4.

Jequiritol № 1 содержитъ въ 1 cc. — 0,001 абрина[1])
„ № 2 „ „ „ „ — 0,01 „

1) Титръ этого раствора установленъ такъ, что одна капля Jequiritol'a' величиною въ 0,01 cc. (отмѣривается посредствомъ особой пипетки), убиваетъ бѣлую мышь, вѣсомъ въ 20 гр. (по Roemer'y смертельная доза абрина на 1 gr. вѣса для бѣлой мыши является 0,0000005).

Jequiritol № 3 содержитъ въ 1 сс. — 0,2 абрина
„ № 4 „ „ „ „ — 0,4 „

Jequiritol отпускается въ запаянныхъ ампулахъ оранжеваго текла, въ 1 сс.

При леченіи препаратами абрина развиваются иногда очень тяжелыя воспаленія, остановить которыя можно только посредствомъ антиабриновой сыворотки[1]), выпущенной въ продажу спеціально для этой цѣли.

Наиболѣе детально разработали вопросъ объ антиабриновой сывороткѣ[2]) французскіе ученые Calmette и Delard (Contributions a l' étude de venins, des toxines et de serums antitoxiques — Annal de l'Insit. Pasteur 1895). Изъ положеній этихъ авторовъ наиболѣе интересно одно — именно, что сыворотка животнаго; иммунизированнаго противъ абрина, можетъ имѣть въ одно время силу и противъ-змѣинаго яда, дифтеріи, рицина и даже противъ сибирской язвы.

Меркъ выпустилъ антиабриновую сыворотку *(Serum Jequirity)*, 0,2 сс. которой нейтрализуетъ 0,01 абрина.

При предварительномъ смазываніи глаза этой сывороткой абринъ не вызываетъ типичнаго воспаленія, а слишкомъ интенсивную абриновую офталмію можно ослабить и прервать вспрыскиваніемъ въ кровь антиабриновой сыворотки.

Нынѣ препараты *Abri precatorii* почти совершенно забыты европейскими окулистами, и единственно, какъ упомянуто, въ Италіи они являются оффиціальными. Но въ послѣднее время въ той же Италіи нѣкоторые врачи (Rampoldi, Caprini — Giornale italiano delle malattie venere e della pelle, VI, 1911) начинаютъ примѣнять препараты хеквирити при фистулахъ, мокнущихъ экземахъ и т. п. заболѣваніяхъ, даже раковыхъ.

Примѣненіе это не ново. Уже, какъ упомянуто, индусы за X столѣтій до Рождества Христова примѣняли съ этою цѣлью хеквирити; слѣдуя этимъ указаніямъ, англійскій врачъ Dr. I. V. Shoemaker употреблялъ эмульсію изъ *Sem. Jequirity* при различныхъ кожныхъ заболѣваніяхъ и свои замѣчательные результаты описалъ въ „The Lancet“ 1884, p. 185. Я самъ лично наблюдалъ

1) Сыворотка эта получается отъ животныхъ, иммунизированныхъ къ абрину введеніемъ имъ въ кровь въ продолженіе долгаго времени небольшихъ (несмертельныхъ) дозъ абрина.

2) Антиабриновую сыворотку получилъ впервые въ 1891 г., Ehrlich (Deutsche medic. Wochenschr. 1891. № 32, 44).

2 случая благопріятнаго излеченія язвъ на ногѣ, посредствомъ 10% эмульсіи сѣмянъ. Послѣ однократнаго смазыванія на всей поверхности мокнущей раны образовался струпъ, который по истеченіи 2 недѣль отпалъ, а при вторичномъ смазываніи язва вполнѣ зажила.

Въ Индіи сѣмена хеквирити считаются хорошимъ *abortativum*. Съ этою цѣлью мѣстныя акушерки вводятъ въ шейку беременной матки 1—2 размоченныя сѣмени, отчего по истеченіи 2—3 дней происходитъ абортъ. Этотъ фактъ подтвердилъ мнѣ одинъ изъ моихъ корреспондентовъ-эсперантистовъ, проживающій въ Калкуттѣ.

Весьма важнымъ является вопросъ о примѣненіи сѣмянъ *Abrus precatorius* въ пищу и вообще о токсичности ихъ при введеніи *per os*, и въ этомъ отношеніи противорѣчивость мнѣній различныхъ авторовъ прямо изумительна.

Объ употребленіи сѣмянъ хеквирити въ пищу впервые упоминаетъ *Prosper Alpinus*, путешествовавшій въ началѣ 17 вѣка по Египту. Въ своемъ сочиненіи: *De plantis Aegypti* (изданномъ въ 1633 году въ Венеціи) онъ описываетъ (стр. 31) *Abrus precatorius* подъ заглавіемъ: „De Phasiolo rubro, Abrus vocato[1])“.

Въ виду рѣдкости этого сочиненія и важности этого описанія для затронутаго мною вопроса, позволяю себѣ привести дословно (съ сохраненіемъ правописанія) соотвѣтственную часть текста.

„Flores audio ferre hanc arborem phaseolis proximos, atque siliquas, que intus habent semina parua, rotunda, rubra, dura, phaseolis omnino similia, quae quidem corallorum uniones, quas collo puellae gestare solent, omnibus plane videntur phaseolorum gustum et ipsa habent, quorum usus est ad cibum. Iisque Aegyptis in iure elixis vesci consueverunt. Sunt vero caeteris omnibus difficiliora, ex quo stomacho maxime infeste sunt flatusque; multos concitant, et hypochondria cis valde noxia observantur, egerrime que in stomacho concoquuntur et pravum succum etiam generant“.

(Я допускаю, что это дерево имѣетъ цвѣты, весьма близкіе къ фасоли, а также и бобы, внутри которыхъ находятся небольшія, круглыя, красныя, твердыя и вообще похожія на фасоль сѣмена. Послѣднія, какъ и коралловыя бусы, которыя дѣвушки носятъ обыкновенно на шеѣ, виднѣются (замѣтны) у всѣхъ безъ

1) Изъ приложеннаго къ описанію рисунка видно, что это дѣйствительно *Abrus precatorius*.

исключенія и имѣютъ вкусъ бобовъ и даже годятся въ пищу. Египтяне обыкновенно ѣли (сѣмена) ихъ вареными въ видѣ супа. Но они менѣе удобоваримы, чѣмъ всѣ остальныя, и благодаря этому, для желудка въ высшей степени вредны и вызываютъ даже вздутіе его; вообще они причиняютъ очень сильныя боли, подъ ложечкой, очень плохо перевариваются въ желудкѣ и даже вызываютъ вредный сокъ).

Какъ видно изъ этой статьи, самъ Альпинусъ отзывается не особенно лестно о сѣменахъ хеквирити, а между тѣмъ позднѣйшіе авторы часто ссылаются на Alpinus'а, говоря о употребленіи сѣмянъ въ пищу.

Такъ, Ламаркъ (Lamarck — Diction. encyclop. de botanique T. II p. 295) говоритъ, что Semen Abri употребляютъ въ пищу вмѣсто гороха.

Линней (Systema vegetabilium 1774) говоритъ о сѣменахъ *Abri precatorii:* „Semina pulcherrima maxime deleteria" (Сѣмена очень красивыя, но весьма ядовитыя).

Dujardin-Baumetz (Les plantes medicinales p. 2) утверждаетъ, что сѣмена не такъ ужъ, вѣроятно, ядовиты, коль скоро въ Египтѣ служатъ пищей бѣдному населенію (по свидѣтельству Альпинуса), а кромѣ того во всѣхъ французскихъ гаваняхъ можно встрѣтить дѣтей, играющихъ сѣменами хеквирити, которыя часто прогладываются ими безъ видимаго вреда.

St. Endlicher (Enchiridion Botanicum 1841) говоритъ о молитвенныхъ сѣменахъ: „Ventriculo ingesta, anxium anhelitum, convulsiones, ipsamque mortem inducere asserunt" (введенные въ желудокъ, вызываютъ безпокойство, одышку, судороги и даже смерть). То же повторяетъ Rosenthal (Synopsis plantarum diaphoricarum, 1862, p. 1022): „Die sehr zierlichen roten Samen sollen Angst, Beklemmung und Krämpfe erzeugen".

Bentley and Trimen (Medicinal plants) приводятъ мнѣніе Lunan'a, что цѣльныя сѣмена можно проглатывать безъ опасности для себя („they may be swallowed whole with safety").

Въ статьѣ, которая появилась въ Pharmac. Journal. and Trans. въ 1883 году, т. е. вскорѣ послѣ введенія сѣмянъ хеквирити въ европейскую медицину, говорится о нихъ: „perfectly innocuous when eaten" (вполнѣ безвредныя при проглатываніи).

Я могъ бы привести еще цѣлый рядъ такихъ противоположностей, но это все мнѣнія ботаниковъ, перейдемъ лучше къ фармакологамъ.

Въ Реальн. Энцикл. Мед. Наукъ (Т. VI стр. 165.) сказано „Введеніе сѣмянъ *per os* безвредно для человѣка и животныхъ. Въ Египтѣ они употребляются въ пищу безъ вреда для здоровья. То же замѣчено и у животныхъ".

Kobert (Lehrbuch d. Intoxicationen) называетъ эти сѣмена прямо ядовитыми и описываетъ два извѣстные ему въ Европѣ случая отравленія (безъ смертельнаго исхода) молитвенными бобами. Одинъ изъ этихъ случаевъ касается дѣвушки, у которой глазная примочка изъ хеквирити попала въ носогорловую полость и вызвала тамъ сильнѣйшее воспаленіе. Въ другомъ случаѣ какой то народный учитель, получивъ отъ одного изъ своихъ учениковъ молитвенные бобы для опредѣленія, раскусилъ и разжевалъ одно сѣмя, часть выплюнулъ обратно, а часть проглотилъ. Уже по истеченіи часа онъ почувствовалъ себя плохо: появилась рвота, поносъ, повторившіеся въ теченіе первыхъ 6 часовъ до 20 разъ; затѣмъ наступила общая слабость и упадокъ пульса. Призванный врачъ нашелъ больного въ состояніи тяжелаго коллапса; полное выздоровленіе наступило только по истеченіи 6 дней[1]).

Repin, производившій въ 1895 году изслѣдованія надъ всасываемостью абрина (Sur l'absorption de l'abrine par les muqueses — Annal. de l'Inst. de Pasteur 1895 p. 517) слизистыми оболочками, пришелъ къ заключенію, что введенный *per os* абринъ является мало или совершенно не ядовитымъ, и это потому, что онъ или вовсе не всасывается слизистой оболочкой пищеварительнаго тракта, или же всасывается въ весьма ничтожномъ количествѣ. Изъ другихъ выводовъ этого автора весьма интересенъ тотъ, что абринъ не разрушается пищеварительнымъ сокомъ[2]) ни въ организмѣ, ни „in vitro", хотя минеральныя кислоты, даже очень разведенныя, разлагаютъ его довольно быстро (Тихомировъ — Уч. Фармак.).

На основаніи результатовъ работы Repin'a Соколовъ (см. Матеріалы къ изученію абрина, 1900 г.) и Терентьевъ (см. О терапевтическомъ примѣненіи абрина, 1906 г.) тоже говорятъ о неядовитости абрина *per os*[3]). Желая хоть немного выяснить

1) Abels, описывая хеквирити въ Archiv f. Kriminal-Anthropologie, 1909 p. 177 и цитируя тотъ же случай, называетъ эти сѣмена даже при внутреннемъ употребленіи весьма ядовитыми.

2) Hellin (Der giftige Eiweisskörper Abrin 1890) нашелъ, что абринъ разрушается желудочнымъ сокомъ.

3) Warden and Waddell (The non-bacillar nature of Abrus poison 1884) считаютъ тоже *Abrus per os* неядовитымъ. См. также Pharm. Zeitung 1884, № 73.

этотъ вопросъ, я предпринялъ рядъ опытовъ и пришелъ къ слѣдующимъ результатамъ [1]):

У собакъ и кошекъ, получившихъ отъ 2 до 3 размоченныхъ сырыхъ сѣмянъ, черезъ нѣсколько часовъ появляется сильная рвота, чѣмъ дѣло и кончается. У животныхъ, — примѣняя 10 до 20 сѣмянъ въ видѣ порошка, вызывается сильнѣйшій гастро-энтеритъ (рвота, поносъ, иногда съ кровью), сильное воспаленіе зѣва и слизистой оболочки носа и смерть; нѣкоторыя животныя, у которыхъ дѣло доходило даже до судорогъ, выздаравливали. Первые симптомы отравленія (рвота) появлялись не раньше 3—5 часовъ. Травоядныя животныя (кролики и морскія свинки) околѣвали отъ 5—10 сѣмянъ по истеченіи 2—3 дней, при чемъ всегда наблюдалось сильнѣйшее воспаленіе кишечника. Мыши (сѣрыя) дохли, получая *per os* 0,2 порошка сѣмянъ *Abri precat.*

Куры и голуби хорошо переносили дозы въ 100 сѣмянъ (около 10 гр.) per os, хотя при подкожномъ примѣненіи онѣ погибали отъ 0,06 гр. [2]).

Въ виду того, что мнѣнія относительно дѣйствія *Sem. Abri per os* на человѣка сильно расходятся, я рѣшилъ провѣрить это дѣйствіе на себѣ. Kobert, какъ сказано выше, предупреждаетъ, что уже часть сѣмени, будучи проглоченной, можетъ вызвать гастро-энтеритъ. Однако, я проглотилъ одно, черезъ 3 дня два сѣмени; потомъ въ двудневные промежутки я увеличилъ дозу до 3, 5 и 10 штукъ, и никакихъ вредныхъ симптомовъ не наблюдалъ.

Когда, однако, я на 10 день опытовъ проглотилъ заразъ 80 штукъ, то по истеченіи 7 часовъ у меня появилась 2 раза рвота, затѣмъ упадокъ силъ, поносъ съ кровью и кусочками кишечнаго эпителія. На третій день я вполнѣ оправился.

Какъ я потомъ неоднократно убѣдился, даже количества порошка сѣмянъ въ 0,1 могутъ вызвать у человѣка упорную, до 20

---

1) Такъ какъ сѣмена трудно разбухаютъ, то Кобертъ (Lehrb. d. Intoxication и Sitz.-Ber. d. Dorpat. Naturforscherges., 1889, p. 99) выразилъ предположеніе, что сѣмена иногда потому только не ядовиты *per os*, что проходятъ кишечникъ въ неизмѣненномъ видѣ. Поэтому въ моихъ опытахъ я сѣмена предварительно размачивалъ, очищалъ отъ кожуры, бралъ только неиспорченныя, свѣтло-желтыя ядра, которыя и давалъ животнымъ или проглатывалъ самъ.

2) Какъ я послѣ убѣдился, птицы тоже хорошо переносятъ *per os Sem Ricini* въ количествѣ 10—20 gr.).

разъ повторяющуюся рвоту [1]), поносъ, упадокъ силъ, но черезъ день, два такіе больные вполнѣ поправляются.

Очевидно, у меня при какой-то специфической резистентности развилась, быть можетъ, иммунность вслѣдствіе постепеннаго увеличенія дозы, такъ что теперь я безъ всякаго вреда могу принимать по одному грамму порошка сѣмянъ.

О томъ, что кормленіе сѣменами хеквирити вызываетъ иммунность противъ абрина, введеннаго даже подъ кожу, знали уже издавна въ Индіи, гдѣ вскармливали скотъ препаратами хеквирити, чтобы иммунизировать его такимъ образомъ противъ ядовитыхъ иголокъ изъ сѣмянъ *Abri precatorii* [2]).

Въ Бенгаліи издавна замѣчали странную эпизотію среди рогато скота. Въ 1873 году англійское правительство снарядило особую комиссію для изслѣдованія эпизотіи чумы. Одному изъ членовъ этой комиссіи Center'у [3]) удалось открыть, что много скота между предполагаемыми жертвами чумы оказалось отравленнаго сѣменами *Abri prec.*

Практиками этими занималась одна секта, называемая „Chamar“ [4]), или по англійски „Skinner“ (кожевники, такъ какъ занимаются выдѣлкой кожи). Смертоноснымъ орудіемъ являлись иголки изъ сѣмянъ хеквирити. Съ этою цѣлью размоченныя и очищенныя отъ кожуры сѣмена (сухія сѣмена роговидны и трудно измельчаются) разбиваютъ въ ступкѣ въ тѣсто, ко которому, вѣроятно, для приданія вязкости примѣшиваютъ сокъ „Madar“ (млечный сокъ *Calotropis gigantea*, сем. *Asclepiadaceae*, дающій каучукъ [5]); изъ такого, дѣйствительно, чрезвычайно вязкаго тѣста выкатываютъ заостренныя палочки („Sui“), которыя высушиваютъ на солнцѣ. Конецъ такой очень твердой палочки оттачиваютъ на камнѣ и всю палочку вставляютъ въ деревянную рукоятку. Если вонзить теперь коровѣ или лошади такую иголку подъ кожу

1) Поэтому въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ Индіи *Sem. Abri* употребляютъ, какъ рвотное или слабительное средство.

2) См. H. Kraemer — Amer. Journ. of Pharm. 1894, p. 530.

3) Dymock — Materia medica of West-India, p. 223.

4) Какъ мнѣ сообщилъ проживавшій въ Индіи г. Ширази, слово это арабскаго происхожденія и означаетъ красный, такъ какъ члены этой секты имѣютъ красно-бурый оттѣнокъ кожи.

5) Корень *Calotropis gigantea* употребляется подъ названіемъ *Radix Mudari* въ Индійской медицинѣ. Кромѣ каучука, тамъ найдено до сихъ поръ только горькое вещество *Mudarin* (Holfert — Chem. Centralblatt 1889, p. 550), не обладающее токсическими свойствами.

(обыкновенно въ области хвоста), такъ чтобы кончикъ ея отломался, то черезъ нѣсколько дней наступаетъ неизбѣжная смерть, при симптомахъ тяжелой лихорадки. Abels (l. c.) описываетъ случай отравленія такимъ образомъ 7 скаковыхъ лошадей у одного англичанина и упоминаетъ, что иногда отравляютъ даже людей, вонзая имъ въ тѣло остріе, покрытое абриномъ.

Хотя при кипяченіи ядовитыя свойства абрина уничтожаются, однако описанія путешественниковъ объ употребленіи хеквирити въ пищу, даже въ сваренномъ видѣ, нужно принимать съ осторожностью, ибо именно въпищу употребляются также сѣмена *Adenanthera pavonina*, которая распространена по всей тропической Азіи и Африкѣ.

Эта послѣдняя, какъ я убѣдился, часто смѣшивается съ *Abrus precatorius;* съ другой стороны, въ тропическихъ странахъ очень часто культивируютъ *Dolichos melanophtalmus* DC., сѣмена котораго желтовато-бѣлаго цвѣта съ чернымъ пятномъ на рубчикѣ и напоминаютъ бѣло-черную разновидность *Abrus precatorius*, такъ что могутъ ввести подчасъ въ заблужденіе.

Исторія. Въ Индіи *Sem. Abri* (Gunj, Retti, Raktika, Konni) извѣстны съ незапамятныхъ временъ: ихъ упоминаютъ уже въ „Susruta'ѣ“, — старинномъ священномъ лечебникѣ индусовъ, какъ средство для леченія свищей и застарѣлыхъ язвъ. *Alpinus* (l. c.) описалъ *Abrus* уже въ 1633 г.

Подъ названіемъ „Konni“ описанъ *Abr. prec.* въ сочиненіи Van Rheede tot Drakenstein'a, озаглавленномъ Hortus indicus malabaricus. 1678. Противъ хроническаго воспаленія глазъ его рекомендовалъ уже въ 1746 году Jameson (Medicinal Dictionary). На Филадельфійской выставкѣ 1876 г. сѣмена хеквирити фигурируютъ, какъ средство противъ хроническихъ страданій глазъ (см. Roemer. — l. c. Graefe's Archiv LII 1901). По сообщенію персидскаго врача I. E. Pollack'a (Wien. med. Presse XXV p. 304) въ Персіи съ древнихъ временъ употребляли порошокъ хеквирити для леченія помутненій роговой оболочки.

Въ сокровищницу европейской медицины сѣмена хеквирити введены Веккеромъ (Annal. d' Oculist. T. LXXXVIII) въ 1882 г.

Сѣмена, замѣняющія хеквирити.

Въ Персіи, Туркестанѣ, Закавказьи и даже въ Астрахани для леченія различныхъ болѣзней глазъ (гл. обр. Blenorrhoë) упот-

ребляютъ порошокъ (съ сахаромъ) и настой сѣмянъ *Cassia Absus* L. Растеніе это распространено въ Индіи, Персіи, Китаѣ и Африкѣ. Въ Персіи его называютъ „Шешманъ“, а также „Шишмъ“, въ Египтѣ „Шишанъ“, въ Туркестанѣ „Чаксу“ и „Чишмакъ“, въ Индіи „Шаксу“, „Шакутъ“, Канкутъ, „чиноль“, „бу-тора“.

Вопросомъ этимъ занимался B. Schuchardt въ работѣ о хеквирити (Archiv d. Pharm. 1883 XXII, p. 209. Zeitr. d. Oest. Apoth.-Ver. 1884, p. 295), въ которой очень обстоятельно собрана вся литература о *Abrus precatorius* до 1883 включительно[1]).

Съ той же цѣлью, какъ упомянутая *Cassia Absus*, примѣняется въ Азіи *Cassia auriculata* (Maisch — Amer. Journ. of Pharm. 1885. p. 295).

Кобертъ (Lehrbuch. d. Intox). предполагаетъ, что эти виды содержатъ токсальбуминъ, близкій къ абрину.

Другіе виды Abrus.

Какъ упомянуто выше, систематика рода *Abrus* не разработана окончательно, и количество донынѣ описанныхъ несомнѣнныхъ ботаническихъ видовъ не вполнѣ установлено. Виды *A. canescens* Welw. (видъ очень сомнительный), *A. Bottae* Dofl. и *A. somalensis* Taub. изучены до сихъ поръ весьма слабо, а хорошо выраженными видовыми признаками обладаютъ только, кромѣ *A. precatorius* L.: 1) *A. pulchellus* Wall., 2) *A. tenuiflorus* Spr. (обнаруживающій, однако, нѣкоторое сходство съ *A. pulchellus* Wall.) и 3) *A. Schimperi* Höchst.

Поэтому, далѣе я буду разсматривать только эти 3 вида.

Для опредѣленія этихъ видовъ можетъ служить слѣдующая таблица.

A. Длина плода въ 2—$2^1/_2$ раза больше ширины, сѣмена округлояйцевидныя, не сплюснутыя. *A. precatorius* L.

B. Длина плода въ 4—8 разъ больше ширины, сѣмена овальныя, сплюснутыя:

a) листочковъ 10—20 паръ, сѣмянъ 7—12 — *A. pulchellus* Wall.

b) листочковъ 8—16, сѣмянъ 6—8 *A. tenuiflorus* Spr.

c) листочковъ 20—30, сѣмянъ 7—9 *A. Schimperi* Höchst.

Abrus pulchelles Wall. (Enumer pl. Zeyl. 91).

Синонимы: *A. acutifolius* Blume, *A. melanospermus*

1) См. также работу Schuchardt'a въ Korr-bl. d. allg. ärztl. Vereins. v. Thüringen — 1884 № 8.

Hassk. *A. laevigatus* E. Mey. (Harvey — Fl. Cap. 263). Послѣднее названіе является иногда также синонимомъ *A. precatorius* L.

Отечество: Индостанъ, Индокитай, Зондскіе острова, Южная и Юго-восточная Африка (D. Oliver — Flora of tropic. Africa 1871; J. Duthie — Flora of the upper gangetic plaine 1903).

Описаніе: Высоко-вьющійся, стройный кустарникъ съ деревянистыми побѣгами, достигающими 20 футовъ длины. Прилистники маленькіе, твердые, опадающіе. Листья почти сидячіе; черешокъ въ 2—3 дюйма длиной; листочковъ 8—20 паръ, чаще всего 10—14; листочки длиной отъ 1 до 2,5—3 стм., 0,5 до 1 стм. шириной, у верхушки и у основанія заокругленные; иногда у основанія суженные, гладкіе и слегка волосистые (особенно снизу). Цвѣточныя кисти 5—8 стм. длиной, рыхлыя, облиственныя у основанія. Чашечка длиною 2—$2^1/_2$ мм., гладкая или слегка волосистая, не короче цвѣтоножки. Вѣнчикъ розовый, 1—1,25 стм. длиной. Плодъ — заостренный у верхушки бобъ, длиной 5—7 стм. шириной 0,8—1,1 стм., желто-буроватаго цвѣта, гладкій или слегка волосистый (особенно въ молодости). При созрѣваніи вполнѣ растрескивается по брюшному и спинному шву[1]) на двѣ спирально скручивающіяся створки, толщина которыхъ колеблется отъ 200 до 250 микрон. Сѣмена, обыкновенно въ числѣ отъ 8 до 11, блестящія, гладкія, зелено бураго, коричневаго или почти чернаго цвѣта, болѣе свѣтлыя около рубчика, овальныя, сплюснутыя; рубчикъ, лежащій близъ одного изъ полюсовъ сѣмени, овально удлиненный (а не лимоно-образный, какъ у *A. prec.*), желтобурый, съ бѣловатой, мясистой каемкой. Размѣры сѣмянъ слѣдующіе: длина отъ 3,5 до 4,5 мм., ширина отъ 3 до 3,5 мм., толщина 1,8—2 мм.; вѣсъ сѣмянъ колеблется отъ 0,023 до 0,045. Кожура тонкая, хрупкая (толщина ея на плоской сторонѣ отъ 120 до 200 микроновъ, и составляетъ 20—23 % вѣса сѣмени. Внутренняя поверхность кожуры бураго цвѣта. Въ общемъ, по наружности сѣмена этого какъ и послѣдующихъ видовъ, не имѣютъ ни малѣйшаго сходства съ настоящими хеквирити.

Микроскопическое строеніе. Мальпигіевъ слой, высотой 60—90 микроновъ, и занимаетъ половину толщи кожуры; около рубчика онъ достигаетъ даже 120—130 μ. Подъ нимъ лежитъ слой очень типичныхъ и свойственныхъ большинству *Legu-*

1) У *Abrus precatorius* растрескиваніе происходитъ только по спинному шву, и сѣмена остаются въ образовавшемся мѣшечкѣ.

minosae катушкообразныхъ подпирающихъ клѣтокъ. Подпирающій слой этого и другихъ упомянутыхъ видовъ существенно отличается отъ подпирающихъ клѣтокъ *Ab. precatorii*. Поперечный разрѣзъ кожуры *A. pulchellus* или *A. Schimperi* представляетъ приблизительно такую картину, какъ и шелуха *Rhynchosia precatoria* (см. рис. 21), но при мацераціи срѣзовъ въ растворѣ КОН оказывается, что стѣнки подпорокъ не утончаются книзу и не имѣютъ выростовъ, а представляютъ характерныя колонко- или катушкообразныя клѣтки съ расширенной верхушкой и основаніемъ и съ равномѣрно толстостѣнной шейкой. Высота подпорокъ въ тонкихъ мѣстахъ кожуры 20—30 μ., а около рубчика (подъ самимъ рубчикомъ подпорокъ нѣтъ), гдѣ онѣ очень вытянуты, достигаютъ 50—70 микроновъ. Паренхимный слой очень сдавленный, безъ кристалловъ. Остатокъ слизистаго эндосперма состоитъ обыкновенно изъ одного, рѣже изъ невполнѣ развитыхъ двухъ слоевъ клѣточекъ съ протоплазматичнскимъ содержимымъ и разбухающими въ водѣ стѣнками. Строеніе рубчика — какъ у *Abrus precatorius*, только нѣтъ кристалликовъ въ мальпигіевыхъ клѣткахъ верхняго слоя; сосудистый пучекъ прикасается къ трахеидальному островку. Сѣмядоли состоятъ изъ клѣточекъ съ утолщенными пористыми стѣнками, просвѣтъ которыхъ однако больше діаметра стѣнки (у *A. prec.* — онъ меньше). Содержимое клѣтокъ — жирная протоплазма (крахмала и алейрона нѣтъ). У *A. pulchellus* въ нѣкоторыхъ клѣткахъ встрѣчаются одиночные ромбоэдрическіе кристаллы оксалята кальція, похожіе на кристаллы въ сѣмядоляхъ *Erythrina Corallodendron* (см. рис. 24). Въ сѣменахъ *A. Schimperi* и *A. Bottae* я не находилъ кристалловъ, хотя въ остальномъ они вполнѣ похожи на *A. pulchellus*.

Видъ этотъ своими плодами и сѣменами легко отличается отъ *A. prec.*, хотя общій обликъ и цвѣты схожи съ таковыми же *A. prec.*.

Hasskarl описалъ этотъ видъ подъ названіемъ *A. melanospermus*, т. е. черно-сѣмянный, и вотъ теперь въ музеяхъ и гербаріяхъ можно часто встрѣтить подъ этимъ названіемъ черносѣмянную разновидность *Abri precatorii* L., чѣмъ я былъ самъ введенъ въ заблужденіе и ошибся, сказавъ въ одной изъ моихъ предыдущихъ работъ, а именно „Молитвенные бобы разныхъ странъ и народовъ“ (фармацев. Журн. 1914 г. № 50, 51, 52), что „*Abrus pulchellus* Wall. (*A. melanospermus* Hassk.) имѣетъ сѣмена, похожія по формѣ на *A. precatorius*“.

Вкусъ сѣмянъ *A. pulchelli* горьковатый, но въ меньшей степени, нежели у *A. prec.*

Древесину и корни этого вида употребляютъ на Суматрѣ для отправленія рыбъ (см. Rosenthal — Sinopsis plant. diaphor.). Ни древесина ни листья не имѣютъ сладкаго вкуса (хотя я изслѣдовалъ только гербарный матеріалъ не особенной свѣжести — 10 до 20 лѣтъ. а такой матеріалъ подчасъ и у *A. precatorius* не обнаруживаетъ сладкаго вкуса при жеваніи). Настой измельченныхъ сѣмянъ — 1:10 — не вызывалъ въ моихъ опытахъ хекверитовой офтальміи у кошекъ и мышей. Я работалъ съ довольно старыми сѣменами (около 10 лѣтъ) и потому, конечно, эти опыты недоказательны.

Abrus tenuiflorus Spruce, отечество Бразилія.

Вьющійся древовидный кустарникъ достигающій 10—20 футовъ. Прилистники шиловидные, опадающіе. Листья коротко черешчатые, съ 8—16 парами листочковъ. Послѣдніе сидячіе, продолговатоэллиптическіе отъ 1 до 2 стм. длиной, отъ 0,5 до 1 стм. шириной, покрытые по обѣимъ сторонамъ (причемъ на нижней стор. обильнѣе) такими же, какъ у *A. prec.* волосками. Анатомическое строеніе листьевъ такое же, какъ у *A. precatorius.* Цвѣты розовые; ноготь паруса срастается съ тычиночной трубкой; тычинокъ 9, сросшихся въ одинъ пучокъ. Плодъ — продолговатый, 4—5 стм. длиной, иногда слегка серповидно изогнутый бобъ, буровато-желтаго цвѣта, гладкій или покрытый маленькими прижатыми волосками; растрескивается вполнѣ на двѣ спирально скручивающіяся створки, хотя встрѣчаются бобы съ тонкими и не вполнѣ раздѣляющимися створками. Длина боба въ 3—6 разъ превосходитъ ширину. Сѣмянъ 6—8—9. Сѣмена овальныя, сплюснутыя, бураго или оливковаго цвѣта, похожія на таковыя у *A. pulchellus* Wall. Формою плода и сѣменами этотъ видъ сильно отличается отъ *A. precatorius* L.

Бентамъ (Fl. Braziliens.) считаетъ его очень близкимъ къ *A. laevigatus* E. Meyer, а это названіе является, какъ мы видѣли, синонимомъ для *A. precatorius* L. и *A. pulchellus* Wall.

Abrus Schimperi Höchst. Отечество: Абиссинія, Нубія, Сомали.

Кустарникъ въ 2—3 фута вышиной съ деревянистыми прямостоячими вѣтками. Прилистники шиловидные, опадающіе. Листья коротко-черешчатые, 10—16 стм. длиной, съ твердымъ, кверху направленнымъ главнымъ нервомъ и 12—20 парами листочковъ.

Листочки овальные, 1,2—2,5 стм. длиной и около 1 стм. шириной, изрѣдка покрытые короткими прижатыми волосками. Микроскопическое строеніе листа напоминаетъ таковое же у *A. precatorius*, только у этого вида палисадный слой хорошо развитъ по обѣимъ сторонамъ. Листочки горьковатаго вкуса. Соцвѣтія отъ 7 до 10 стм. длиной, густо волосистыя, съ красными цвѣтами. Плодъ отъ 5 до 8 стм. длиной и около 1 стм. шириной, съ тонкими, шероховатыми, вполнѣ растрескивающимися створками. Сѣмена въ количествѣ 7—9, продолговатыя сплюснутыя, бурыя или оливковыя и похожи на сѣмена *A. pulchellus* Wall., какъ по наружному виду такъ и по строенію.

Резюмируя все вышесказанное о другихъ видахъ рода *Abrus* можно сказать, что отсутствіемъ сладкаго вкуса листьевъ, а также формой и анатомическимъ строеніемъ плодовъ и сѣмянъ они существенно отличаются отъ *Ab. precatorius*.

Хеквиритиподобныя сѣмена.

Хотя сѣмена хеквирити играли когда то въ европейской медицинѣ не послѣднюю роль, и кромѣ того, они весьма интересны въ токсикологическомъ отношеніи, однако въ обширной, ихъ спеціально касающейся литературѣ почти до послѣднихъ лѣтъ не затрагивался вопросъ существованія хеквиритиподобныхъ сѣмянъ (исключеніе составляютъ итальянскія работы Boriola и Polacci — см. Вступленіе).

Изслѣдуя въ теченіе цѣлаго ряда лѣтъ соотвѣтственную литературу и собирая сѣмянной матеріалъ по *Leguminosae* отъ всѣхъ садовъ, состоящихъ въ обмѣнѣ съ Юрьевскимъ Ботаническимъ Садомъ, я убѣдился, что красныя и красныя съ чернымъ пятномъ сѣмена присущи среди *Leguminosae* далеко не одному только виду *Abrus precatorius* L. Они встрѣчаются также у родовъ: *Adenanthera*, *Rhynchosia*, *Ormosia*, *Erythrina*, *Canavallia*, *Phaseolus*, *Pongamia*, *(P. Corallaria)* и *Dolichos* и употребляются, подобно сѣменамъ *A. precatorius*, какъ украшенія, разновѣсъ и для молитвенныхъ четокъ.

Въ музеяхъ и ботаническихъ садахъ часто путаютъ эти сѣмена, и, напр., въ одномъ изъ выдающихся ботаническихъ музеевъ я нашелъ сѣмена *Rhynchosia precatoria* подъ названіями *Abrus*, *Glycine*, *Erythrina;* сѣмена *Erythrina coralloides* фигурировали, какъ *Ormosia dasycarpa*, а съ другой стороны сѣмена видовъ *Ormosia* шли за *Erythrina* и *Glycine*.

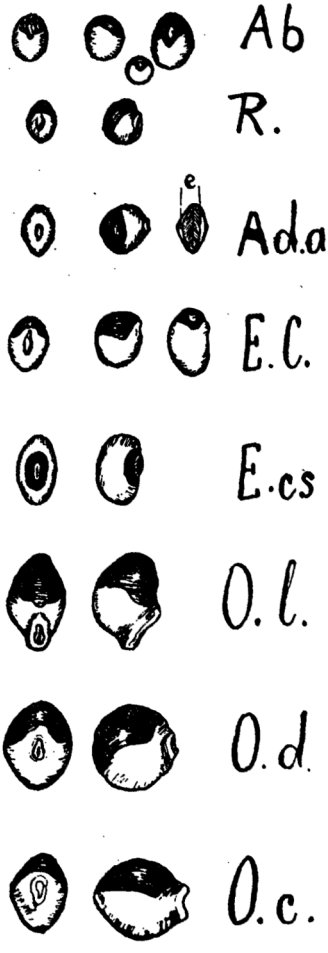


Рис. 10.

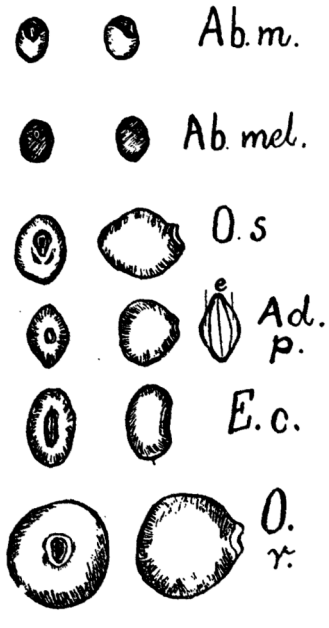


Рис. 11.

Рис. 10. *Ab.* — Abrus precatorius L. (справа 1 крупное и 1 мелкое сѣмя), *R.* — Rhynchosia prec. D. C., *Ad. a.* — Adenanthera bicolor Moon (*e* — эндоспермъ, видимый при поперечномъ разрѣзѣ сѣмени), *E. C.* — Erythrina Corallodendron L., *E. cs.* — Erythrina Coralloides L., *O. l.* — Ormosia lasiantha, *O. d.* — Ormosia dasycarpa Jacks., *O. c.* — Ormosia coccinea Jack. (Натур. вел.).

Рис. 11. *Ab. m.* — Abrus mollis Hanc. (синон. A prec.), *Ab. mel.* — Abrus precatorius (черносѣмяная разновидность), *O. s.* — Ormosia sumatrana Prain., *Ad. p.* — Adenanthera pavonina L. (*e* — эндоспермъ, видимый на попер. разр. сѣм.), *E. c.* Erythrina caffra Thunb., *O. r.* — Ormosia Friburgensis Taub. (Натур. вел.)

Къ сожалѣнію, всѣ эти тропическіе роды не обработаны до сихъ поръ систематически, а многіе виды донынѣ и не описаны, а поэтому и мой трудъ далекъ отъ полноты.

Дальше я позволю себѣ дать краткія описанія тѣхъ извѣстныхъ мнѣ родовъ и видовъ, которые обладаютъ хеквиритиподобными сѣменами.

Papilionacaeae. Родъ ***Rhynchosia***, гр. *Phaseoleae.*

Деревянистыя, рѣже травянистыя ліаны съ тройчатыми, какъ у фасоли, рѣже съ простыми (*R. faginea*) листьями.

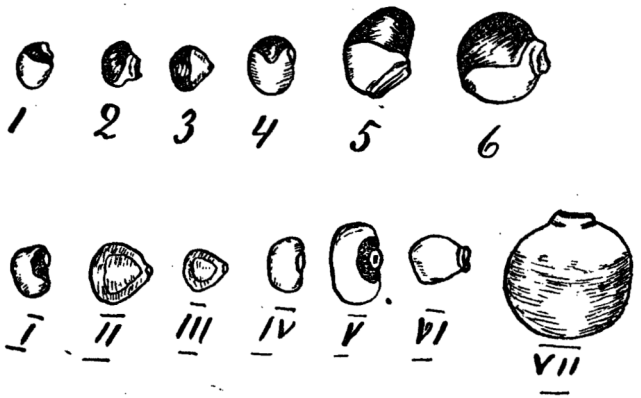


Рис. 12.

Сѣмена красныя съ чернымъ пятномъ. 1. Abrus precatorius L. 2. Rhynchosia precatoria D. C. 3. Adenanthera bicolor Moon. 4 Erythrina Corallodendron L. 5. Ormosia coccinea Jack. 6. Ormosia dasycarpa Jack. Красныя сѣмена. I. Dolichos melanophtalmus D. C. II. Adenanthera Pavonina L. III. Adenanthera microsperma T. et Bon. VI. Erythrina viarum. V. Erythrina coralloides L. VI. Ormosia sp. (microsperma Bak.). VII. Ormosia Friburgensis Taub. (Натур. вел.)

Цвѣты мотыльковые, тычинокъ (9)+1. Плодъ — двухсѣмянный бобъ. Сѣмена безъ эндосперма. Всѣ виды — обитатели тропическихъ лѣсовъ Новаго и Стараго свѣта.

„Index Kewensis“ (списокъ всѣхъ донынѣ извѣстныхъ цвѣтковыхъ растеній) насчитываетъ 229 видовъ, хотя по Энглеру существуетъ только около 150 видовъ, что болѣе правдоподобно. Сѣмена у этихъ видовъ — бурыя, пестрыя, черно-синія (*R. cyanosperma*, *R. calycina* Nob.) и только 1 видъ, посколько мнѣ извѣстно, обладаетъ черно-красными сѣменами, — это *Rhynchosia precatoria* D. C.

Rhynchosia precatoria D. C. Встрѣчается въ Америкѣ на всемъ протяженіи отъ сѣвера Мексики до Парагвая.

Синонимы: *Abrus lusorius* Vell. (Fl. Fulminensis VII, tab. 97), *Rhynchosia phaseloides* D. C., *Rh. erythrinoides* Cham. et Schlecht., *Rh. lobata* Desv., *Glycine phaseloides* Sw., *Gl. lobata* Desv., *Gl. precatoria* Willd., *Dolichos pyramidalis* Lam. *Dol. volubilis* Lam. (Dict. encyclop de Bot. T. II, 295), *Indigofera volubilis* Wendl. У Турнефора (J. P. Tournefort — Institutiones rei herbariae, Parisiis 1719, T. I, p. 393) растеніе это называется: „Phaseolus americanus florum spica pyramidata, semine coccineo nigra macula notato".

Этимологія. *Rhynchosia* отъ ρυγχος — клювъ; названіе дано вслѣдствіе заостренной формы лодочки вѣнчика; *precatoria* отъ „*precari*"-молиться, ибо сѣмена идутъ на приготовленіе четокъ; *phaseloides* — фасолеподобная, такъ какъ ея тройчатые листья похожи на фасоль. Родъ *Rhynchosia* установленъ Декандоллемъ въ 1825 г. (Prodromus T. II).

Описаніе. Деревянистая ліана съ ремневидными сплюснутыми, спиралевидно обвивающимися вокругъ подпоры стеблями. Большое количество деревянистыхъ ліанъ обладаетъ неправильнымъ анатомическимъ строеніемъ (см. H. Schenck — Anatomie d. Lianen), однако такіе оригинальные, совершенно плоскіе стебли встрѣчаются рѣдко. На первомъ году жизни эти стебли цилиндрическіе и вполнѣ нормальные; поперечный разрѣзъ такой одолѣтней вѣтки напоминаетъ стебель *Abri precatorii* (въ корѣ имѣется смѣшанное механическое кольцо, окруженное кристаллоснымъ влагалищемъ), и только изобиліе длинныхъ (до 1—1,3 мм.), не прижатыхъ волосковъ указываетъ, что передъ нами не *Abrus*. Впослѣдствіи, однако, ростъ стебля въ толщину по окружности останавливается, и дальнѣйшее разростаніе происходитъ только въ одной плоскости путемъ возникновенія каждый годъ одного или двухъ новыхъ древесныхъ тяжей, имѣющихъ въ поперечномъ разрѣзѣ форму полукруговъ, обращенныхъ плоской стороной къ центру стебля и выпуклостью наружу.

Хорошіе рисунки и описаніе стебля *Rhynchosia precatoria* далъ въ свое время Wakker, который думалъ, однако, что имѣетъ дѣло съ *Abrus precatorius* (Bau und Dickenwachstum d. Stengels von *Abrus precatorius* — Botan. Zeitung IX — 1889 № 39).

Листья тройчатые, какъ у фасоли, и на ночь складыва-

ются. Листочки обратно-яйцевидные, отъ 4,5 до 6 стм. длины, 3—5 стм. ширины, густо покрытые съ обѣихъ сторонъ длинными торчащими волосками.

Подъ микроскопомъ они представляютъ слѣдующую картину (см. рис. 5 *R.*, *R. e.*).

Кожица съ обѣихъ сторонъ однорядная и состоитъ изъ слегка выпуклыхъ волнистыхъ клѣтокъ. Устьица, окруженныя 2 клѣтками, расположены только на нижней сторонѣ. Палисадный слой однорядный, губчатый же состоитъ изъ 3—4 рядовъ округлыхъ клѣточекъ. Въ кожицѣ верхней стороны листочковъ (какъ у *Abrus precatorius*), попадаются группы изъ 2—3—5 клѣтокъ, содержащихъ палочкообразные, часто, какъ бы переломленные кристаллики щавелевокислой извести (см. рис. 5. *R. e.* II). Главный черешокъ сильно выдается на верхней и нижней сторонѣ; сосудистый пучокъ его въ поперечномъ разрѣзѣ подковообразный и съ нижней стороны снабженъ полукругомъ лубяныхъ волоконъ (рис. 5 *R. sc.*). Во флоэмной части пучка, а также въ окружающей безцвѣтной паренхимѣ встрѣчаемъ въ изобиліи клѣтки-мѣшки (рис. 5 *R. t.*), содержимое которыхъ отъ $FeCl_3$ окрашивается въ черносиній цвѣтъ. Вблизи сосудистыхъ пучковъ попадаются также одиночные кристаллы щавелевокислой извести (рис. 5, *R. cr.*). Характернымъ для листьевъ *Rhynch. precat.* является изобиліе и разнообразіе трихомъ.

Обѣ стороны листа покрыты: 1) длинными (до 1—2 мм.), прямоторчащими волосками типа мотыльковыхъ (рис. 5, *R. b.*), состоящими изъ основной клѣтки, короткой шейной и длиннаго одноклѣточнаго стержня; 2) „луковичными волосками“ (Zwiebelhaare нѣмцевъ — рис. 5, *R. tr.*) — особые, встрѣчающіеся, гл. образомъ, на нижней сторонѣ листа, многоклѣточные волоски съ колбообразно раздутымъ основаніемъ; 3) железками (особенно на жилкахъ нижней стороны) двухъ типовъ: железки простыя булавовидныя, состоящія изъ 6—10 клѣточекъ (рис. 5, *R. gl.*), и железки розетчатыя, какъ у Kamala, состоящія изъ 15—25, расходящихся лучеобразно изъ одной точки продолговатыхъ клѣточекъ, окруженныхъ пузыремъ общей кутикулы (рис. 5, *R. g.*); подъ нимъ скопляется желтоватое въ свѣжемъ состояніи, а при высыханіи бурѣющее смолистое содержимое, растворимое въ спиртѣ, хлороформѣ и щелочахъ. Общій черешокъ (рис. 5, *R. p.*) въ поперечномъ разрѣзѣ — неправильно пятиугольный; въ толщѣ его видно 5, не слившихся въ одно сплошное кольцо сосудистыхъ пучковъ и

кромѣ того, въ выступахъ, ограничивающихъ верхній желобокъ, еще по 1 пучку.

Изъ пазухъ листьевъ выростаютъ кисти (около 10 стм. длиной) желтовато-бѣлыхъ цвѣтковъ. Чашечка ихъ пятизубчатая. Вѣнчикъ мотыльковый; парусъ снабженъ у основанія 2 выростами, охватывающими крылья; лодочка серповидная съ вытянутымъ носикомъ. Тычинокъ (9)+1. Завязь одногнѣздная съ 2 сѣмяпочками. Рыльце шиловиднаго столбика заостренное. Плодъ — двусѣмянный, бурый, до 2 стм. длиною, бисквитообразный бобъ (рис. 6, *R.*), съ растрескивающимися только по спинному шву

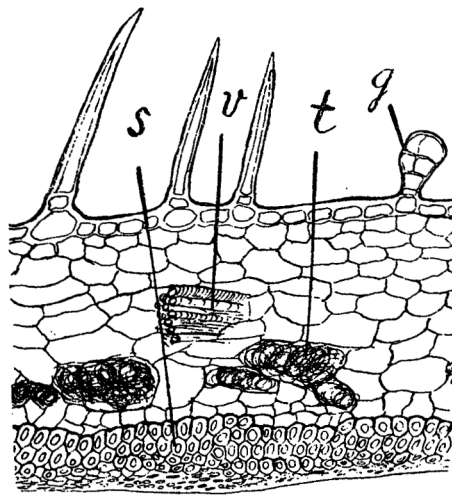


Рис. № 13.

Поперечный разрѣзъ створки боба *Rhynchosia precatoria*. *g* — булавовидная железка; *v* — сосудистый пучокъ; *t* — дубильные мѣшки; *s* — склеренхимный слой (ув. 150 р.)

волосистыми створками. Створки тонкія (около 100—130 микроновъ) и, скручиваясь слегка, какъ разъ обнажаютъ не отпадающія, ярко-красныя съ чернымъ пятномъ сѣмена (какъ у *Ab. precat*).

Такъ какъ обломки створокъ часто попадаются вмѣстѣ съ сѣменами, то считаю не безполезнымъ дать описаніе анатомическаго строенія створки (рис. 13).

На поверхности этихъ створокъ имѣется однорядная толстостѣнная кожица, на которой сидятъ въ изобиліи характерные для мотыльковыхъ трехклѣточные волоски и булавовидныя железки (*g*); затѣмъ слѣдуетъ тонкостѣнная паренхима, въ которой проходятъ

сосудистые пучки (*v*) и въ изобиліи встрѣчаются клѣтки-мѣшки (*t*) съ дубильными веществами. На внутренней границѣ створки лежитъ 3—4 рядный слой (*s*) толстостѣнныхъ продолговатыхъ склереидъ, обусловливающихъ при высыханіи растрескиваніе и скручиваніе створокъ. Отслаиванія склеренхимнаго слоя отъ паренхимной части никогда здѣсь не замѣчаемъ, какъ это имѣетъ мѣсто у *Abrus precatorius*.

Сѣмена (см. рис. 10, *R.* и 12, 2) — овальныя, болѣе или менѣе сплюснутыя, съ довольно длиннымъ, вогнутымъ рубчикомъ, лежащимъ совершенно сбоку сѣмени (у *Abrus prec.* рубчикъ „лимонообразный“ и помѣщается у болѣе заостреннаго конца). Длина сѣмени 6—7 милл. (*Abr.* 7—8,5), ширина — 5—6 мм. (*Abr.* 5—6,5), толщина — 3—4,5 мм. (*Abr.* 5—6,5). Вѣсъ одного сѣмени колеблется въ границахъ отъ 0,05 до 0,075; средняя вѣса, найденная мною отъ изслѣдованія 1000 сѣмянъ = 0,064 (у *Abrus* 0,099); кожура составляетъ около 25% вѣса сѣмени. Сѣмена безъ вкуса. Цвѣтъ сѣмянъ пурпурный — purpureus (см. P. A. Saccardo — Chromotaxia seu nomenclator colorum polyglottus additis speciminibus coloratis ad usum botanicorum et zoologorum. Patavia. 1912) съ чернымъ пятномъ, занимающимъ почти половину сѣмени, при чемъ рубчикъ лежитъ всегда на красной части, а черное пятно, лежащее ближе къ верхушкѣ и у нѣкоторыхъ разновидностей совершенно сбоку, никогда даже не прикасается къ рубчику. Это важнѣйшій макроскопическій признакъ, позволяющій на первый же взглядъ отличить *Rhynchosia prec.* отъ *Abrus prec.*, у котораго черное пятно занимаетъ не больше $^1/_4$ сѣмени у верхушки и всегда окружаетъ рубчикъ. Бываютъ также бѣлыя, черныя и бурыя сѣмена настоящей *Rhynchosia precatoria*.

Весьма характерно для сѣмянъ *Rhynchosia precatoria* плотное приставаніе кожуры къ сѣмядолямъ. Даже если разбить сѣмя молоткомъ, всетаки каждый обломокъ остается плотно покрытымъ своею частью кожуры, между тѣмъ какъ у *Abrus precatorius* ядро легко вылущивается и въ сухомъ видѣ. При размачиваніи сѣмена *Rhynch. prec.* разбухаютъ довольно медленно, но сѣмянъ, совсѣмъ неразбухающихъ, и по истеченіи многихъ дней, какъ у хеквирити, встрѣчается очень мало — 1—2%. Но и съ набухшихъ сѣмянъ ринхозіи кожура снимается не легко, и даже на микроскопическихъ срѣзахъ сѣмядоли не вполнѣ отдѣляются отъ кожуры, какъ это хорошо видно на рисункѣ 14.

Микроскопическое строеніе (см. рис. 15).

Довольно толстая кутикула покрываетъ всю поверхность сѣмени. Сейчасъ подъ кутикулой проходитъ свѣтлая линія (*z*).

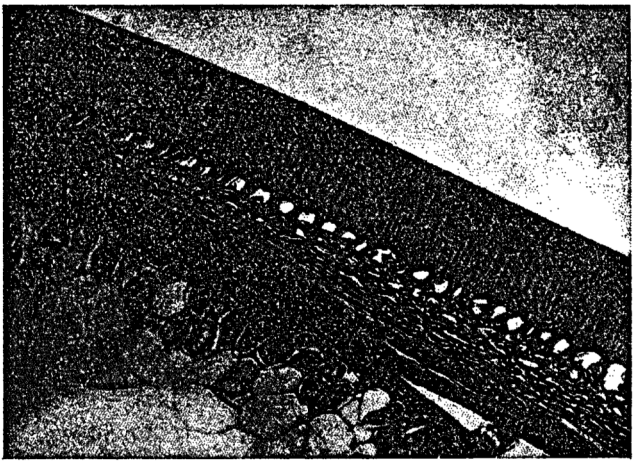


Рис. 14.
Фотографическій снимокъ поперечнаго разрѣза черезъ кожуру и сѣмядолю *Rhynchosia precatoria* (ув. 100).

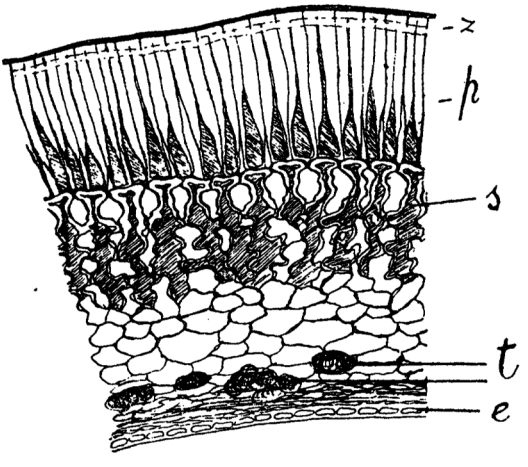


Рис. 15.
Разрѣзъ черезъ кожуру *Rh. precat.* *z* — свѣтлая линія, *p* — Мальпигіевъ слой (палисадный эпидермисъ), *s* — подпорки („песочные часы"), *t.* — дубильные мѣшки въ паренхимномъ слоѣ, *e.* — остатокъ эндосперма.

Мальпигіевы клѣтки, высотой отъ 110 до 140 микр., въ средней части (см. рис. 16 a_1) снабжены продольными порами.

Подпирающій слой (*s*) состоитъ, какъ у хеквирити, изъ высо-

кихъ, въ верхней части грибовидныхъ, а въ нижней изогнутыхъ и снабженныхъ взаимно соприкасающимися выростами клѣтокъ, высотой отъ 30 до 40 μ. въ тонкихъ частяхъ кожуры, и около 100 μ. по сосѣдству съ рубчикомъ; дальше идетъ тонкостѣнная паренхима, въ которой попадаются клѣтки-мѣшки съ дубильными веществами. На внутренней границѣ кожуры клѣтки паренхимы становятся сдавленными до неузнаваемости, и, наконецъ, самый послѣдній слой ткани состоитъ изъ ряда низенькихъ табличатыхъ клѣтокъ, съ протоплазматическимъ содержимымъ, представляющихъ остатокъ редуцированнаго эндосперма.

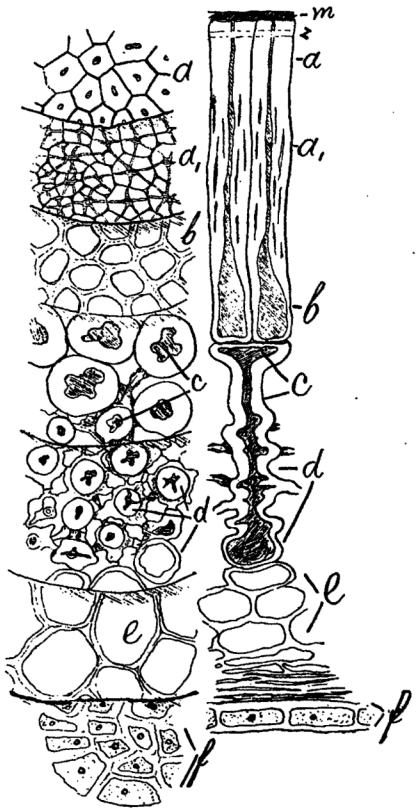


Рис. 16.

Поперечный (справа) и тангентальные (слѣва) срѣзы кожуры *Rhynchosia precatoria* изъ окрестностей рубчика, *z.* — свѣтлая линія, *m.* — кутикула, *a*, a_1, *b* — Мальпигіевъ слой (рисунки слѣва показываютъ поперечные разрѣзы черезъ верхнюю *a*, среднюю — a_1 и нижнюю *b* части мальпигіевыхъ клѣтокъ), *c*— верхняя часть подпорокъ, *d.* — нижняя часть подпорокъ, *e.* — паренхиматич. слой, *f.* — остатокъ редуцир. эндосперма (ув. 350).

Рис. 16, на которомъ справа представлена (немного схематично) картина поперечнаго срѣза, а слѣва послѣдовательные тангентальные срѣзы черезъ кожуру (т. е. поперечные разрѣзы клѣтокъ справа), даетъ намъ понятіе о клѣточныхъ элементахъ кожуры ринхозіи, которые, надо признать, довольно похожи на таковые же у *Abrus prec.* Мальпигіевы клѣтки обладаютъ такимъ же, какъ у *Abrus prec.*, двойнымъ преломленіемъ и въ черной части кожуры обнаруживаютъ подъ микроскопомъ такую же красно-фіолетовую окраску.

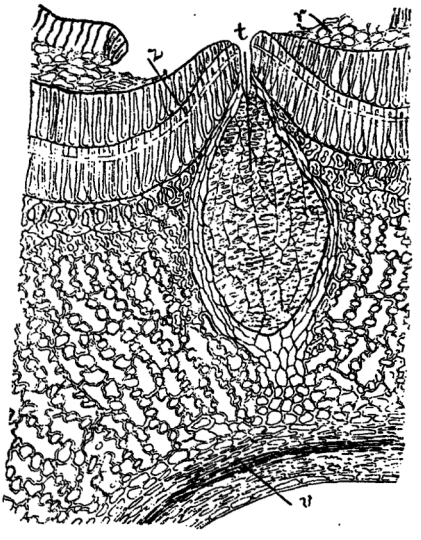


Рис. 17.

Поперечный разрѣзъ рубчика *Rhynchosia precatoria.* *r.* — остатки паренхимы сѣмяного канатика, *t.* — трахеидальный островокъ и рубчиковая щель, *v.* — сосудистый пучокъ въ паренхимѣ кожуры (ув. 150 р.)

На поперечномъ разрѣзѣ рубчика замѣчаемъ слѣдующую картину: Мальпигіевъ слой, какъ всегда у бобовыхъ, двурядный, причемъ верхній рядъ, лишенный свѣтлой линіи, принадлежитъ сѣмянному канатику, а нижній — кожурѣ. Иногда поверхъ мальпигіева слоя видна паренхимная ткань (*r*) и что то въ родѣ палисаднаго слоя надъ ней — остатки сѣмянного канатика. Трахеидальный островокъ (*t*) въ разрѣзѣ эллиптическій. Характерной особенностью, отличающей *Rhyn. prec.* отъ *Abr. prec.*, являются хорошо развитыя подпорки подъ мальпигіевымъ слоемъ, доходящія

почти до трахеидальнаго островка, и очень рыхлая паренхима вокругъ послѣдняго, состоящая изъ продолговатыхъ, снабженныхъ анастомозирующими выступами клѣтокъ. У *A. prec.*, напротивъ, подъ рубчикомъ совершенно нѣтъ подпорокъ, и вся окружающая паренхима состоитъ изъ многогранныхъ толстостѣнныхъ клѣтокъ съ небольшими межклѣтниками.

Сѣмядоли (см. рис. 18) покрыты мелкоклѣточнымъ плоскимъ эпидермисомъ, содержащимъ только бѣлковыя вещества.

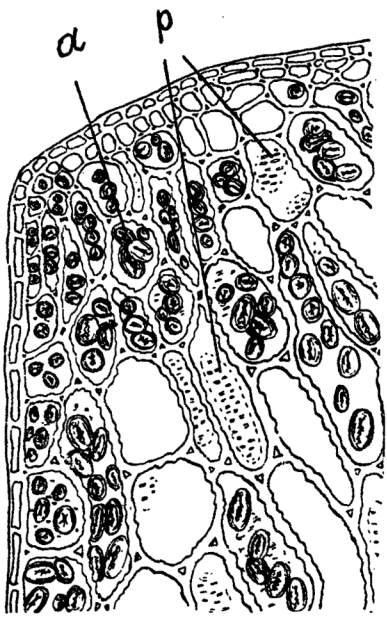


Рис. 18.

Разрѣзъ сѣмядоли *Rhynchosia precatoria*, *a.* — крахмалъ, *p.* — поры въ клѣточныхъ стѣнкахъ (ув. 350 р.)

Паренхима состоитъ изъ не особенно толстостѣнныхъ, пористыхъ клѣтокъ (стѣнка ихъ въ разрѣзѣ четкообразная), густо набитыхъ крупными (30—40 μ.), овальными, съ ясно-выраженной слоистостью и щелью посрединѣ зернами крахмала (*a*) — важнѣйшее микроскопическое отличіе отъ *Abrus*, у котораго нѣтъ крахмала, и стѣнки котораго очень толсты (именно толще просвѣта клѣтки).

Что касается состава сѣмянъ, то не могу сказать много, ибо въ литературѣ не находится объ этомъ почти ничего, а мнѣ лично не удалось раздобыть порядочнаго количества сѣмянъ дико-

растущихъ экземпляровъ для того, чтобы произвести систематическое изслѣдованіе состава. Микрохимическими реакціями мнѣ не удавалось обнаружить кристаллическихъ веществъ алкалоиднаго характера. Цвѣтовые алкалоидные реактивы (H_2SO_4, Fröhde, Marki, Mandelin, Erdmann) тоже не давали специфическихъ окрашиваній при дѣйствіи на сухіе срѣзы сѣмядоль.

У Dragendorf'a (Heilpflanzen) упоминается относительно *Rhynchosia precatoria* DC. будто-бы она содержитъ сильнодѣйствующія вещества, но какія эти вещества или кто ихъ открылъ, не сказано. Съ другой стороны, въ работѣ Heckel'a и Schlagdenhauf'a (Compt. Rend. CII, — 1317, 1886) имѣется замѣтка, будто-бы сѣмена *Rh. precatoria* съѣдобны. У Wiorógórski'аго (Słownik nowych środkow lekarskich) говорится, что въ сѣменахъ *Rhynch. prec.*, носящихъ въ Мексикѣ названіе „*Colorin Chiquito*“, мексиканскій врачъ Altamirano нашелъ какой-то алкалоидъ, но соотвѣтственной работы я нигдѣ не могъ найти, а отъ д-ра Альтамирано, директора медицинской школы въ Мексикѣ, не получилъ отвѣта на мой личный запросъ по этому поводу. Кошки, морскія свинки и курицы переносили per os безъ вреда 2—3 грамма сѣмянъ, но лягушки, получившія подкожно 0,5 10 %-ной профильтрованной эмульсіи сѣмянъ, погибали отъ паралича сердца по истеченіи 2—4 часовъ (*Abrus* убиваетъ лягушекъ по ист. 24—48 час.). Смазываніе глаза 10% эмульсіей сѣмянъ не вызывало хеквиритовой офтальміи и даже не было замѣтно какого нибудь вліянія.

Объ употребленіи другихъ видовъ *Rhynchosia* находимъ короткія указанія только у Rosenthal'a (Synopsis plantarum diaphoricarum — 1862):

„*Rhynchosia precatoria* DC. (Glycine precatoria H. B.) — Neugranada. — Die scharlachroten Samen dienen daselbst zur Anfertigung von Rosenkränzen, Hals- und Armbändern und ähnlichen Schmucksachen (яркокрасныя сѣмена служатъ тамъ для приготовленія четокъ, ожерелій, браслетовъ и т. п. украшеній)“.

Rh. erecta DC... (Культивируется на кормъ для скота).

Rh. minima DC. (Сѣмена обладаютъ горькимъ вкусомъ и содержатъ катартинъ, между тѣмъ вегетативныя части растенія скотъ поѣдаетъ безъ видимаго для себя вреда).

На умышленную или неумышленную фальсификацію сѣмянъ хекварити сѣменами *Rhynchosia precatoria* указалъ уже въ 1883 году G. Buffalini (Proprieta farmaceutiche dell' Jequirity. Boll. Soc cultori scienze mediche, Siena 1883).

На такую же путаницу этихъ двухъ видовъ сѣмянъ въ ботаническихъ садахъ жаловался уже въ свое время Streicher (Vergleichende Anatomie d. Vicieen), и то же потверждаютъ итальянскіе изслѣдователи (Boriola, Polacci, (см. выше).

Наконецъ, мнѣ самому пришлось убѣдиться, что эта путаница существуетъ и понынѣ въ гербаріяхъ, музеяхъ и садахъ; поэтому къ матеріалу, означенному названіемъ „*Abrus precatorius*“ нужно относиться всегда очень осторожно. Особенную осторожность слѣдуетъ проявлять по отношенію къ бразильскимъ посылкамъ сѣмянъ хеквирити, ибо именно въ этой классической странѣ лечебнаго примѣненія сѣмянъ хеквирити, послѣднія часто, очевидно путаютъ съ сѣменами ринхозіи, примѣсь которыхъ я встрѣчалъ во многихъ пробахъ сѣмянъ, присланныхъ изъ Бразиліи подъ названіемъ Semina Jequirity.

Сем. *Papilionatae*. Родъ **Ormosia** Jacks. — гр. *Dalbergieae*.

Родъ *Ormosia* установленъ въ 1811 году Джаксономъ (Trans. of Linn. Soc. X, 360).

Index Kewensis приводитъ слѣдующіе виды:

1. *Ormosia calavensis* Azaola — Ins. Philip.
2. „ *coarctata* Jacks. — Guiana.
3. „ *coccinea* Jacks. — Am. trop.
4. „ *dasycarpa* Jacks. — Ind. occ. (*O. minor* Vog., *O. acuta* Vog).
5. „ *discolor* Spruce — Braz.
6. „ *emarginata* Benth. — Hongkong.
7. „ *excelsa* Benth. — Brazil.
8. „ *fastigiata* Tul. — Am. trop.
9. „ *glauca* Wall. — Himal.
10. „ *laxiflora* Benth. — Afr. trop.
11. „ *macrodisca* Bak. — Malacca.
12. „ *macrophylla* Benth. — Braz.
13. „ *microsperma* Bak. — Malacca.
14. „ *nitida* Vog. — Braz.
15. „ *nobilis* Tul. — Braz.
16. „ *pachycarpa* Champ. — Honkong.
17. „ *panamensis* Benth. — Panama.
18. „ *parvifolia* Bak. — Malacca.
19. „ *robusta* Bak. — Himal. (*O. floribunda* Wall.)
20. „ *semicastrata* Hance — China.
21. „ *subsimplex* Spruc. — Braz.

22. *Ormosia travancorica* Bedd. — Ind. or.
23. „ *venosa* Bak. — Malacca.
24. „ *Balansae* Drake — Tonkin.
25. „ *Fordiana* Oliv. — China.
26. „ *gracilis* Prain — Malay.
27. „ *Henryi* Prain — China.
28. „ *inopinata* Prain — Ind. or.
29. „ *Krugii* Urb. — Ind. occid.
30. „ *laxa* Prain — Ind. or.
31. „ *Monchyana* Boerl. et Koord. — Celebes.
32. „ *polita* Prain — Malay.
33. „ *scandens* Prain — Malay.
34. „ *sumatrana* Prain — Malay.
35. „ *yunnanensis* Prain — China.
36. „ *Brasseriana* Willd. — Afr. trop.
37. „ *paniculata* Merril. — J. Philipp.
38. „ *striata* Dunn. — China.
39. „ *taroyana* Prain — Burma.
40. „ *Escragnolliana* Glaz. — Brazil.
41. „ *friburgensis* Taub. — Brazil.
42. „ *Henryi* Hemsl. — China.
43. „ *Hosiei* Hemsl. — China.
44. „ *jamaicensis* Urb. — Jamaica.
45. „ *mollis* Dunn. — China.
46. „ *trifoliata* Huber — Amaz.

Среди этихъ 46, критически не обработанныхъ, видовъ многіе будутъ являтся синонимами другъ для друга, а съ другой стороны болѣе детальное изслѣдованіе тропической флоры прибавитъ еще кое что къ этому списку.

Всѣ виды *Ormosia* — это большія деревья, съ крупными (30—50 стм.), непарноперистыми листьями. Листочки кожистые, твердые, гладкіе или на нижней сторонѣ густо покрытые рыжими волосками; длина листочковъ неодинакова у разныхъ видовъ: у *O. microphylla* Bent. 2—4 стм., у *O. coccinea* Jacks. 10—15 стм. У однихъ видовъ обѣ стороны листа зеленаго цвѣта, у другихъ — нижняя сторона желтаго или бураго цвѣта. На основаніи этого признака всѣ виды дѣлятся на 2 секціи:

Concolores (одноцвѣтные)	***Discolores*** (двуцвѣтные)
O. robusta Wight.	*O. microsperma* Bak.
O. travancorica Bedd.	*O. venosa* Bak.

O. glauca Wall.
O. laxiflora Benth.
O. nitida Vog.
O. dasycarpa Jack.
O. subsimplex Spr.
O. angolensis Bak.
O. coccinea Jack.
O. discolor Spruce.
O. excelsa Spruce.

Подъ микроскопомъ листъ *O. dasycarpa* Jack. или *O. coccinea* Jack. обнаруживаетъ слѣдующую картину (см. рис. 5. *Or.*): Кожица верхней стороны (рис. 5, *Or. e.* II) состоитъ изъ непра-, вильно, округло-многогранныхъ толстостѣнныхъ клѣтокъ; на нижней сторонѣ (рис. 5, *Or. e.* I.) клѣтки кожицы имѣютъ волнистые контуры и тонкія стѣнки. Устьица только снизу и каждое окружено 2-мя прилегающими клѣтками. Палисадный слой 2—3 рядный, губчатый 3—4 рядный. Сосудистые пучки — непроходящіе и снабжены обильнымъ количествомъ механическихъ элементовъ (рис. 5, *Or. sc.*), придающихъ настоящую крѣпость крупнымъ листьямъ. На нижней сторонѣ, особенно вблизи нервовъ, встрѣчаются типичные для мотыльковыхъ волоски (*b.*). Главный черешокъ листа въ поперечномъ разрѣзѣ округлый (рис. 5, *Or. p.*), а сосудистые пучки съ лубяными волокнами образуютъ толстый сплошной тяжъ, имѣющій въ поперечномъ разрѣзѣ форму толстаго въ одномъ мѣстѣ разрѣзаннаго кольца.

Цвѣты мелкіе, синіе, желтые или розовые, собраны въ большія кисти; изъ нѣсколькихъ десятковъ цвѣтовъ одной кисти только очень немногіе (5—15 шт.) даютъ зрѣлые плоды. Чашечка 5-зубчатая, колокольчатая. Вѣнчикъ мотыльковый. Тычинокъ 10, свободныхъ, завязь мохнатая, одногнѣздная, съ многими сѣмяпочками. Плодъ деревянистый, 1—2, рѣже 3—4 сѣмянный бобъ съ очень толстыми (3—5 мм.) гладкими — *O. coccinea* или коротко-волосистыми — *O. dasycarpa* створками. (См. рис. 6. *O.*). Сѣмена — яйцевидныя или округлыя, безбѣлковыя, величиною отъ горошины до лѣсного орѣха. Окраска сѣмянъ американскихъ видовъ по Бентаму, (Leguminosae, Flora Brasiliensis) двуцвѣтная, т. е. красная съ чернымъ пятномъ, у азіатскихъ и африканскихъ видовъ чисто-красная. Однако, сѣмена америк. вида *Ormosia Krugii* Urb. чисто-красныя, а у бразильской *Ormosia friburgensis* Taub. красный цвѣтъ кожуры по направленію къ рубчику становится все свѣтлѣе, такъ что при рубчикѣ имѣется желтое, расплывающееся по краямъ пятно.

Я имѣлъ въ рукахъ сѣмена слѣдующихъ видовъ:

Ormosia friburgensis Taub. (см. рис. 12, VII и 11. *Or.*) —

Brasilia. Сѣмена величиной въ лѣсной орѣхъ (діаметръ до 20 мм.). округлыя, краснаго цвѣта, съ болѣе свѣтлымъ, расплывающимся пятномъ вокругъ рубчика. Вѣсъ ихъ — 2—2,5 грамма. Высота мальпигіева слоя отъ 200 до 260 μ.

Этотъ видъ ошибочно, подъ именемъ *Ormos. dasycarpa* Jacks, описанъ Беллингомъ въ его диссертаціи Beiträge z. Kenntnis einiger alkaloidhaltiger Pflanzen, 1900.

Ormosia coccinea Jacks. (*Robinia coccinea* Aubl.) (см. рис. 12, 5 и 10 *O. c.*). — Brasilia. Сѣмена продолговатыя; широкій вдавленный рубчикъ занимаетъ одинъ изъ узкихъ концовъ сѣмени. Длина 1—1,5 стм., ширина — 1—1,4 стм., толщина 7—9 мм., вѣсъ 0,6—0,9. Сѣмена пурпуровыя, съ чернымъ пятномъ, занимающимъ $^1/_3$ сѣмени, параллельно продольной оси; пятно не доходитъ до рубчика, который всегда, слѣдовательно, находится на красной части. Бобъ бурый, деревянистый, 1—3 сѣмянный, гладкій. Древесина этого вида очень цѣнится подъ названіемъ „Petit Panacoco de Cayenne", какъ строительный матеріалъ.

Въ сѣменахъ *Or. coccinea* Jacks. найденъ былъ еще не изслѣдованный ближе алкалоидъ ормозинъ (Pharm. Zentralhalle. 1889, p. 311).

Ormosia dasycarpa Jacks. (*Virgilia rubiginosa* DC., *Sophora monosperma, O. minor* Vog., *O. acuta* Vog., рис. 10 *O. d.* и 12, 6). Сѣмена округлыя, съ большимъ грушевиднымъ или овальнымъ рубчикомъ, расположеннымъ на красной части сѣмени параллельно продольной оси. Длина сѣмени 1—1,6 стм., ширина 9—14 мм., толщина 7,5—12 мм., вѣсъ отъ 1,0—1,8 гр., чаще всего 1,3—1,5. Окраска пурпуровая съ чернымъ пятномъ, занимающимъ почти половину сѣмени, но не доходящимъ до рубчика. Высота мальпигіевыхъ клѣтокъ отъ 190 до 220 μ., подпорокъ отъ 35 до 100 μ.

Изъ этихъ сѣмянъ былъ выдѣленъ бѣлый, кристаллическій, нерастворимый въ водѣ, легко растворимый въ спиртѣ и хлороформѣ алкалоидъ, обладающій наркотическими, подобно опію, свойствами (Pharm. Zeitung 1888, p. 638), Merck-Index, 1888. На островѣ св. Ѳомы сѣмена употребляютъ для приготовленія бусъ и ожерелій (см. Музей Имп. Бот. Сада въ Петроградѣ).

Ormosia lasiantha (см. рис. 10, *O. l.*) имѣетъ сѣмена, похожія на *O. coccinea* и является синонимомъ послѣдней.

Ormosia calavensis Blco растетъ на Филиппинскихъ островахъ. Бобъ гладкій, одно-двусѣмянный. Сѣмена сплюснутыя, овальныя или угловатыя, ярко-красныя, безъ чернаго пятна; длина 8—12 мм.,

ширина 7—10 мм., толщина 5—7 мм., вѣсъ въ среднемъ около 0,35. Рубчикъ небольшой, сѣрый, и лежитъ на узкомъ концѣ сѣмени.

Ormosia sumatrana Prain. (Macrotropis sumatrana Prain) рис. 11, *O. s.* Этотъ видъ растетъ въ Индо-Китаѣ и на Зондскихъ островахъ. Сѣмена однообразно ярко-красныя, овальной или яйцевидной формы. Длина ихъ 11—15 мм., ширина 9—12 мм., толщина 7—9 мм., вѣсъ 0,7—1,0; рубчикъ на узкомъ концѣ сѣмени.

Ormosia glauca Wall. — Остъ-Индія. Сѣмена ярко-красныя, яйцевидныя, сплюснутыя, рубчикъ бѣлый и лежитъ на узкомъ концѣ сѣмени. Длина сѣмянъ 12—16 мм., ширина 9—12 мм., толщина 5—9 мм., вѣсъ 0,4—0,9, въ среднемъ 0,55.

Ormosia Krugii Urb. Brasilia. Бобы 1—4 сѣмянные, бурые, гладкіе. Сѣмена округлыя, чисто-красныя; длина ихъ 10—12 мм,, ширина 10—12 мм., толщина 7—9,5 мм., вѣсъ 0,5—0,9. Мальпигіевы клѣтки высотой въ 100—160 μ.

Ormosia sp. (см. рис. 12, VI). Этотъ неопредѣленный и неизвѣстнаго происхожденія видъ найденъ мною въ сѣмянныхъ коллекціяхъ Импер. Бот. Музея въ Петроградѣ. Сѣмена продолговатыя, яйцевидныя, съ сѣрымъ рубчикомъ на узкомъ концѣ, окраска однообразно-красная, или же иногда половину или даже $^3/_4$ поверхности занимаетъ черное пятно; остальная часть сѣмени красная, и на ней всегда находится рубчикъ, что позволяетъ ихъ легко отличить уже макроскопически отъ Sem. *Abri precatorii*, на которыя они довольно похожи по формѣ и величинѣ. Размѣры сѣмянъ: длина 7—9 мм., ширина 6—7 мм., толщина 5—7 мм., вѣсъ 0,12—0,2, въ среднемъ 0,18. Высота ихъ мальпигіева слоя — отъ 100 до 155 μ. Возможно, что это *Ormosia microsperma* Bak. или *O. parvifolia* Bak. (см. J. D. Hooker. The Flora of Britisch India), ибо оба эти вида обладаютъ небольшими ($^1/_4$ дюйма) сѣменами краснаго цвѣта.

Микроскопическое строеніе (см. рис. 19, *Z. O.* 21) сѣмянъ рода *Ormosia* довольно однообразное у всѣхъ перечисленныхъ видовъ и сводится къ слѣдующему. — Мальпигіевъ (палисадная кожица) слой состоитъ изъ довольно толстостѣнныхъ макросклереидъ (палисадинокъ), снабженныхъ одной свѣтлой линіей близъ верхушки (*z*). Характерной является для *Ormosia* различная длина макросклереидъ въ нижней части, такъ что внутренняя граница мальпигіева слоя представляетъ не прямую, а волнистую линію. Часто между высокими во весь слой палисадинками вклинены сверху болѣе короткія, служащія для заполненія промежутковъ по пе-

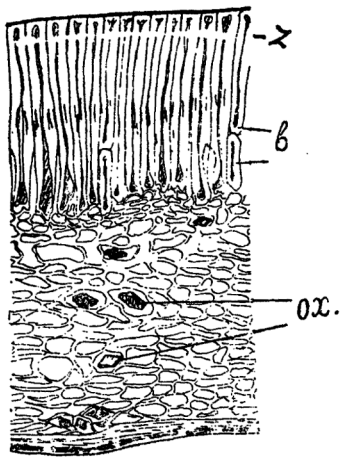


Рис. 19.

Поперечный разр. сѣмян. кожуры *Ormosia coccinea* Jacks. *z* — свѣтлая линія, *b* — мальпигіевы клѣтки, *ox* — кристаллы оксалята въ паренхимѣ коры (ув. 150 р.)

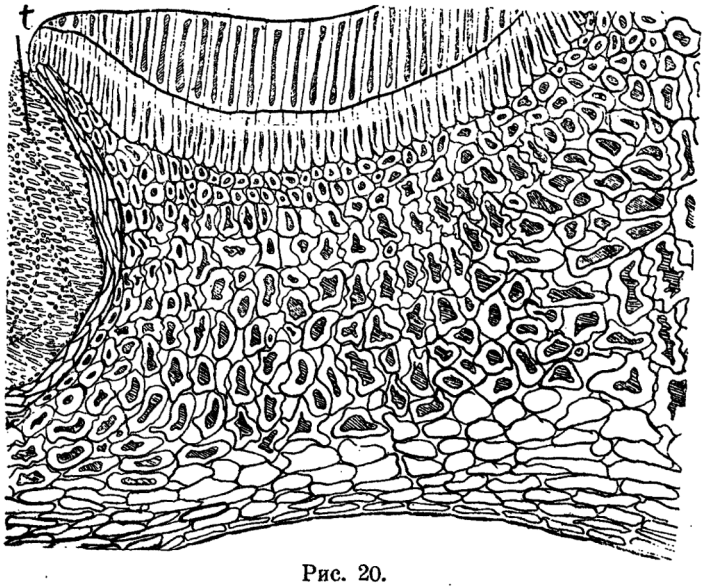


Рис. 20.

Разрѣзъ черезъ рубчикъ *Ormosia dasycarpa* Jacks., *t* — трахеидальный островокъ (ув. 150 р.)

риферіи; многія палисадинки также не доходятъ до самаго подпирающаго слоя, но оканчиваются тупо въ нижней трети маль-

пигіева слоя, а дальше идетъ другая клѣтка (19 *b*), такъ что мѣстами мальпигіевъ слой какъ бы двурядный. Даже при достаточно длинныхъ палисадинкахъ, послѣднія не всегда прикасаются

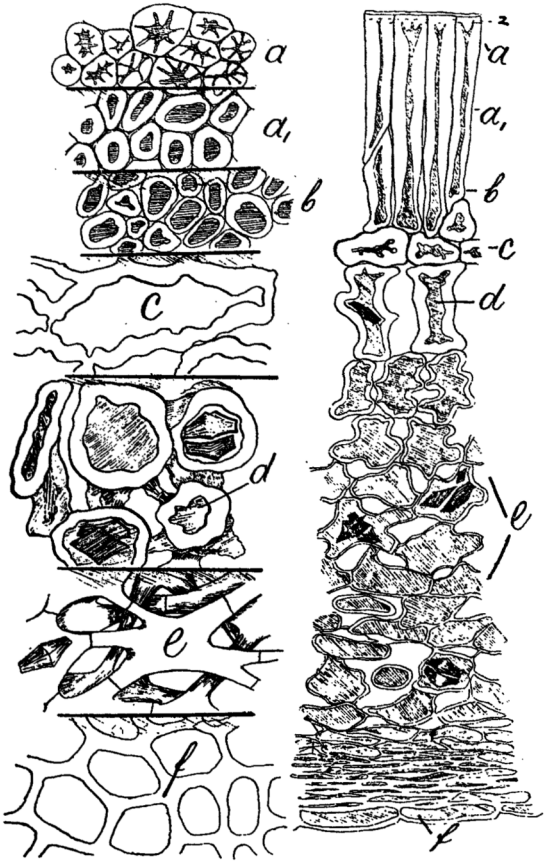


Рис. 21.

Поперечный (справа) и тангентальные (слѣва) срѣзы кожуры *Ormosia dasycarpa*. *a*, a_1 *b*, — верхняя, средняя и нижняя части мальпигіевыхъ клѣтокъ, *c*. — вставочныя склереиды, *d*. — подпирающія клѣтки (въ двухъ изъ нихъ виденъ кристаллъ оксалята кальція), *e*. — рыхлая паренхима коры, содержащая кристаллы, *f*. — внутренняя пленка, остатокъ редуцированнаго эндосперма.

непосредственно къ подпирающему слою, но имѣютъ обыкновенно между собой рядъ толстостѣнныхъ, различной длины и формы „вставочныхъ“ склереидъ (21 *c*) какъ бы компенсирующихъ неровности нижней границы мальпигіева слоя. Этотъ „вставочный

слой“ клѣтокъ весьма характеренъ для *Ormosia*. Подпирающій слой (21 *d*) (слой „песочныхъ часовъ“) состоитъ изъ довольно неправильныхъ, толстостѣнныхъ клѣтокъ, которыя въ тонкихъ частяхъ оболочки оказываются такъ сильно вдавленными (рис. 19) въ слѣдующій за ними паренхиматическій слой, что подчасъ незамѣтны, и только при сильномъ разбуханіи срѣза въ растворѣ хлоралгидрата или КОН можно обнаружить ихъ присутствіе. Зато по близости рубчика онѣ довольно высоки и часто снабжены боковыми выростками, на подобіе такихъ же клѣтокъ *Abrus*. Вблизи трахеидальнаго островка (рис. 20), который здѣсь въ поперечномъ разрѣзѣ имѣетъ яйцевидную форму, типичныхъ подпорокъ въ видѣ „песочныхъ часовъ“ нѣтъ, а ихъ замѣняютъ многогранныя склереиды. Паренхимный слой состоитъ изъ толстостѣнныхъ клѣтокъ, стѣнки которыхъ по направленію внутрь становятся все тоньше, и, наконецъ, внутреннюю границу кожуры составляетъ совершенно спавшаяся паренхимная ткань, въ которой проходятъ сосудистые пучки. Сосуды послѣднихъ и клѣтки трахеидальнаго островка являются единственными одеревенѣвшими элементами въ оболочкѣ, дающими характерную малиновую окраску, съ флороглюциномъ + HCl. Характернымъ для *Ormosia* является также присутствіе одиночныхъ ромбоэдрическихъ кристалловъ (19 *ox*) въ клѣткахъ паренхимнаго, а подчасъ даже подпирающаго слоя. У однихъ видовъ: *Ormosia dasycarpa*, *O. coccinea*, *O. sumatrana* ихъ довольно много, у другихъ: *O. Friburgensis*, *O. glauca* ихъ такъ мало, что они попадаются не въ каждомъ срѣзѣ. Характерную особенность сѣмянъ *Ormosia dasycarpa*, *O. coccinea* представляетъ рыхлая паренхима (рис. 21 *e*), клѣтки которой на радіальныхъ срѣзахъ (рис. 21, слѣва *e*) похожи на гангліозныя клѣтки.

Эндосперма нѣтъ. Ткань толстыхъ всегда несимметричныхъ, желтоватыхъ, горькихъ на вкусъ, роговидной консистенціи сѣмядолей состоитъ изъ очень толстостѣнной, пористой паренхимы (Рис. 22), содержащей жиръ, протоплазму и погруженныя въ нее мелкія и трудно замѣтныя зерна алейрона (крахмала нѣтъ), такъ что по строенію напоминаютъ *Abrus;* тѣмъ болѣе, что у нихъ, какъ и у послѣдняго, въ клѣткахъ сохранились клѣточныя ядра (*n*). Въ отличіе отъ сѣмянъ четочника сухіе срѣзы сѣмядолей всѣхъ упомянутыхъ *Ormosia* окрашиваются отъ реактива Фреде въ фіолетовый, а затѣмъ синій цвѣтъ, а отъ реактива Эрдмана въ красно-фіолетовый, между тѣмъ какъ *Abrus* даетъ при такихъ же условіяхъ только буроватыя окраски. Это зависитъ отъ алкалоида

ормозина, который можно открыть микрохимически и осадочными реактивами. Для этого сухой срѣзъ, обезжиренный бензиномъ, смачиваемъ на предметномъ стеклѣ каплей подкисленнаго HCl алкоголя и покрываемъ стеклышкомъ. По высыханіи спирта на краю стекла получаемъ мелкокристаллическій осадокъ, дающій осадки съ іодъ-іодистымъ каліемъ, іодъ-іодистымъ висмутомъ, — цинкомъ, пикриновой кислотой и др. Въ тканяхъ сѣмядолей кри-

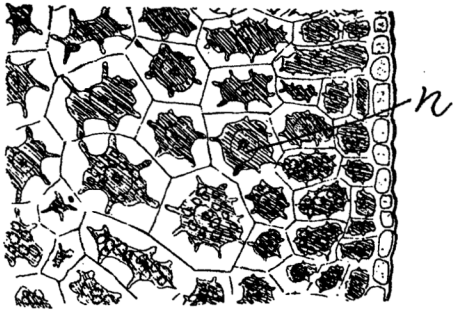


Рис. 22.

Сѣмядоля *Ormosia dasycarpa* Jack. Въ клѣткахъ толстостѣнной паренхимы сохранились ядра *n*, хорошо замѣтныя при смачиваніи срѣзовъ 10% раств. КОН. (ув. 350 р.).

сталловъ нѣтъ. Отъ HNO_3 сѣмядоли *Ormosia* окрашиваются, подобно *Abrus*, въ желтый цвѣтъ (ксантопротеиновая реакція).

Papilionatae. Родъ ***Erythrina***[1]) — гр. *Phaseoleae.*

Тропическія деревья, подчасъ съ замѣчательно легкой древесиной (см. Solereder — Systematische Anatomie der Dicotyledonen-Leguminosae), рѣже травянистыя (E. herbacea) или полукустарныя растенія съ тройчатыми листьями и обыкновенно пурпурными, 10-тычиночными цвѣтами. Плодъ — длинный, какъ у фасоли, бобъ (рис. 6. *E*), заключающій 6—10 тоже, большею частью, фасолеподобныхъ, бурыхъ, буро-мраморныхъ или пурпуро-

1) Въ Index Kewensis приводится около 100 видовъ эритринъ, но Энглеръ (Syllabus d. Pflanzenfamilien 1912) даетъ только цыфру 30. Такъ какъ синонимика эритринъ довольно запутана, то второе число нужно считать болѣе близкимъ къ истинѣ.

выхъ сѣмянъ; у *E. Corallodendron* красныя сѣмена снабжены на верхушкѣ чернымъ пятномъ. Какъ я лично убѣдился, въ коллекціяхъ и музеяхъ красныя сѣмена эритринъ часто путаютъ между собой и даже выдаютъ за сѣмена *Ormosia* или *Abrus*.

Бывшій профессоръ Барцелонскаго университета г. Jacinto Barrera сообщилъ мнѣ, что на островѣ Кубѣ сѣмена *Er. Corallodendron* L. называются, какъ и сѣмена четочника „jequirity de cuentas"; тѣ и другія употребляютъ въ порошкѣ для приготовленія, вмѣстѣ со смолой „Ocuge", пластыря противъ геморроя. Въ Мексикѣ сѣмена *Er. Corallodendron* называютъ „*Colorines*".

Листья эритринъ обладаютъ характернымъ анатомическимъ строеніемъ (рис. 5. *E.*). Контуры клѣтокъ верхней (р. 5 *E. e.* II) и нижней (р. 5 *E. e.* I) кожицы не волнистые, а многогранные. Устьица съ обѣихъ сторонъ или только снизу; каждое устьице окружено 2 прилегающими клѣтками. Палисадный слой *(n)* на верхней сторонѣ 2—4 рядный, на нижней 1—2—3 рядный, а посрединѣ между палисадными слоями верхней и нижней стороны лежитъ 1—2 ряда крупныхъ (въ 3—5 разъ больше палисадинокъ), бѣдныхъ хлорофилломъ, и вытянутыхъ въ плоскости листа клѣтокъ, т. н. („Mittelschicht" см. Debold. *Phaseoleae.* Diss. München 1892). Нервы проходящіе и окружены однорядным слоемъ несодержащихъ хлорофилла клѣтокъ.

Листовой черешокъ (рис. 5. *E.* р.) въ поперечномъ разрѣзѣ округло пятигранный, и его сосудистые пучки, снабженные обильнымъ количествомъ механической ткани, сливаются въ одно сплошное кольцо.

Для насъ, конечно, представляютъ интересъ только красныя или черно-красныя сѣмена, между тѣмъ какъ бурыя и мраморныя сѣмена *(Erythrina arborescens, E. speciosa, E. laurifolia, E. tuberosa, E. Crista galli)*, хотя содержатъ тѣ же составныя части и обладаютъ схожимъ анатомическимъ строеніемъ, однако не входятъ уже въ программу моихъ изслѣдованій.

У меня имѣются слѣдующіе виды красно-сѣмянныхъ эритринъ:

Erythrina Corallodendron L. (рис. 10 *E. C.* и 12,4) — растетъ на Антильскихъ островахъ, въ Центральной Америкѣ и на нѣкоторыхъ островахъ Полинезіи (Таити); приводятъ ее также для Индо-Китая, но возможно, что здѣсь существуетъ путаница съ азіатскимъ видомъ *E. coralloides* L., имѣющимъ красныя сѣмена.

Въ древесинѣ и корѣ, а также въ сѣменахъ разныхъ эритринъ — между прочимъ и этого вида — найденъ былъ особый

алкалоидъ „эритринъ“, „эритрининъ“, сѣрнокислая соль котораго хорошо кристаллизуетъ; онъ похожъ по физіологическому дѣйствію ни цитизинъ и рекомендовался раньше, какъ противоядіе при отравленіяхъ стрихниномъ (см. Compt. rend. XC, II, 733, Pharmaz. Post. 1887, p. 443, Pharm. Zentralh. 1889, p. 143, Jahresber. d. Pharm. 1893). Кору этого дерева называютъ „Jamaica Dogwood“, но то же названіе имѣетъ *Piscidia Erythrina* L. (Pharm. Zentralhalle 1883, p. 363).

Сѣмена овальныя, сплюснутыя, величиной въ горошину, краснаго или желто-краснаго цвѣта, съ треугольнымъ чернымъ пятномъ на верхушкѣ. Рубчикъ сѣрый, помѣщенный сбоку на красномъ фонѣ, и черное пятно едва прикасается къ его халацной части; длина — 7—11 мм., ширина — 6—8 мм., толщина — 4—6 мм., вѣсъ въ среднемъ 0,2.

E. coralloides L. (рис. 12, v). Отечество Вост. Индія. Сѣмена красныя, величиною въ фасоль, около рубчика черная кайма; длина ихъ 9—13 мм., ширина 7—8,5 мм., толщина 6—8 мм., вѣсъ 0,3—0,45. Рубчикъ сѣрый.

E. Bogotensis. Южная Америка. Сѣмена красныя, очень похожія на предыдущія, но безъ черной каймы около рубчика; вѣсъ 0,3—0,4.

E. viarum (рис. 12, IV). Сѣмена мелкія, красныя, съ большимъ, чернымъ рубчикомъ; длина 7—8 мм., ширина 4—5,5 мм., толщина 5—6 мм., вѣсъ 0,09—0,13.

E. caffra D. C. (E. Humei E. Meyer., E. hastifolia Bert.) — Африка. Сѣмена красныя, овальныя или округлыя, съ черной каймой около рубчика, вѣсомъ 0,3—0,5.

Erythrina sp. — неизвѣстный ближе видъ изъ Южной Америки, найденный мною въ Музеѣ Имп. Бот. Сада въ Петроградѣ. Сѣмена темно-красныя, безъ чернаго пятна, по величинѣ и формѣ очень напоминаютъ Abrus; только рубчикъ лежитъ, какъ у всѣхъ эритринъ, сбоку, а не у верхушки, какъ у Abrus. Длина сѣмянъ 5—7 мм., ширина 4,5—5,5 мм., толщина 5—6 мм., вѣсъ 0,12—0,19.

Erythrina monosperma съ Гавайскихъ острововъ, *Erythrina velutina* Willd. изъ тропич. Америки и цѣлый рядъ другихъ видовъ имѣютъ тоже красныя сѣмена, но детальной анатомической разработкѣ вопроса о сѣменахъ должна предшествовать, какъ и для рода *Ormosia*, старательная систематическая обработка.

Анатомическое строеніе довольно одинаковое не только у

красныхъ, но даже и у бурыхъ и пестрыхъ сѣмянъ. Такъ какъ наиболѣе интересными являются для насъ хеквиритиподобныя черно-красныя сѣмена *E. Corallodendron*, то ихъ строеніе и опишу болѣе детально.

Мальпигіевъ слой (рис. 23), покрытый слоемъ кутикулы (*c*), занимаетъ половину всей толщи кожуры (если брать ея тонкую часть); высота мальпигіевыхъ клѣтокъ отъ 200 до 250 мм.; свѣтлая линія (*z*) у самой верхушки; внизу мальпигіевъ слой оканчивается неравномѣрно, — нижняя часть его клѣтокъ въ этомъ мѣстѣ довольно тонкостѣнная, неправильная и часто глубоко вдается въ нижележащую ткань.

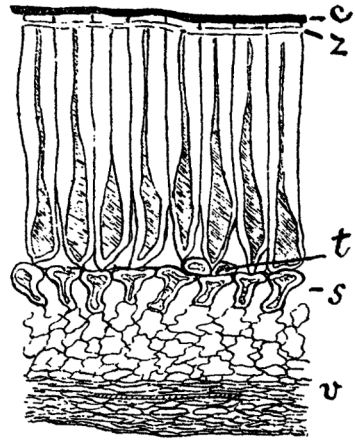


Рис. 23.

Попереч. разрѣзъ кожуры *Erythrina Corallodendron* c — кутикула *z* — свѣтлая линія *t* — вставочныя склереиды *s* — воронковидныя подпорки *v* — сосудистые пучки въ паренхимѣ.

Поэтому за мальпигіевымъ слоемъ встрѣчаемъ мѣстами (*t*) „вставочныя клѣтки“, компенсирующія неровности нижней границы этого слоя. Подпирающій слой (*st*) состоитъ изъ довольно неправильныхъ клѣтокъ (иногда воронкообразныхъ) и часто едва замѣтенъ въ тонкихъ частяхъ оболочки. Вблизи рубчика подпирающій слой развитъ очень хорошо, и тутъ встрѣчаемъ даже типичную форму „песочныхъ часовъ“. Высота подпорокъ колеблется въ границахъ отъ 35 до 70 мм. Затѣмъ идетъ тонкостѣнная паренхима, которая по направленію внутрь становится все болѣе и болѣе безформенной; въ этой части паренхимы проходятъ сосудистые пучки

(*v*), а дальше внутрь имѣемъ еще нѣсколько слоевъ очень мелкоклѣточной паренхимы. „Трахеидальный островокъ“ (рис. 24 A) подъ рубчикомъ имѣетъ въ поперечномъ разрѣзѣ обратно-рѣповидную форму, т. е. онъ въ нижней части довольно широкъ и затѣмъ быстро суживается кверху; у основанія этого „островка“ по бокамъ находимъ еще два маленькіе пучка трахеидъ.

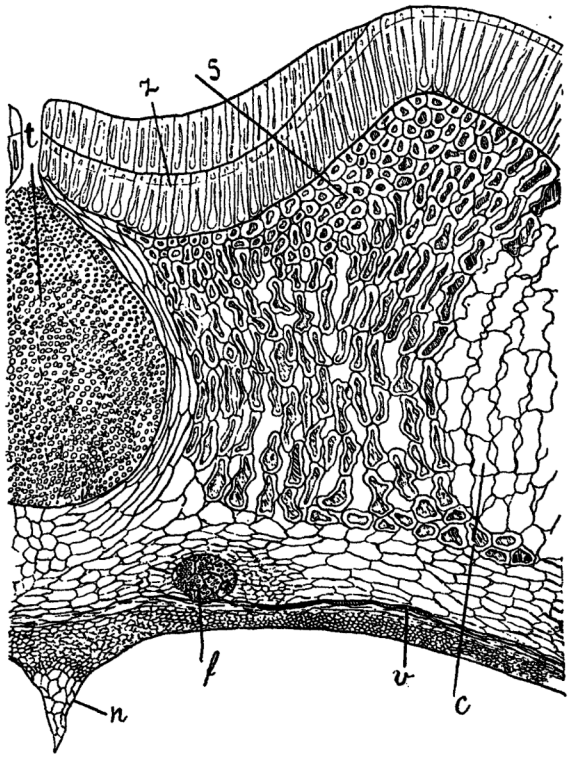


Рис. 24. A

Разрѣзъ черезъ рубчикъ *Erythrina Corallodendron*. L. *z* — свѣтлая линія. *t* — трахеидальный островокъ. *f* — боковой трахеидальный пучокъ. *v* — сосуды. *c* — тонкостѣнная паренхима кожуры, рѣзко смѣняющаяся подъ рубчикомъ толстостѣнной. *n* — паренхимный выступъ кожуры, вдающійся между сѣмядоли (ув. 150 р.).

Эндосперма нѣтъ. Мягкая, легко растирающаяся ткань сѣмядолей (рис. 24. *B. f*) состоитъ изъ тонкостѣнной паренхимы, богатыя жирнымъ масломъ клѣтки которой набиты мелкими зернами алейрона и очень мелкими зернами крахмала. Среди этой наполненной алейрономъ ткани, попадаются тамъ и сямъ клѣтки безъ алейрона, но содержащія по одному или по 2 ромбоэдрическіе кри-

сталла (*k*) щавелевокислой извести. Сухіе срѣзы сѣмядолей *Erythrina* окрашиваются отъ реактива Фреде въ зеленый, затѣмъ синій, а отъ реактива Эрдмана въ красный цвѣтъ. Всѣ виды *Erythrina* имѣютъ сѣмена горькаго вкуса.

Чтобы открыть крахмалъ въ сѣмядоляхъ эритринъ, необходимо изслѣдовать срѣзы въ іодъ-хлоралгидратѣ. (Chloral-hydrat 10,0, Aquae 4,0, Jodi puri 0,05, Kalii jodati 0,1).

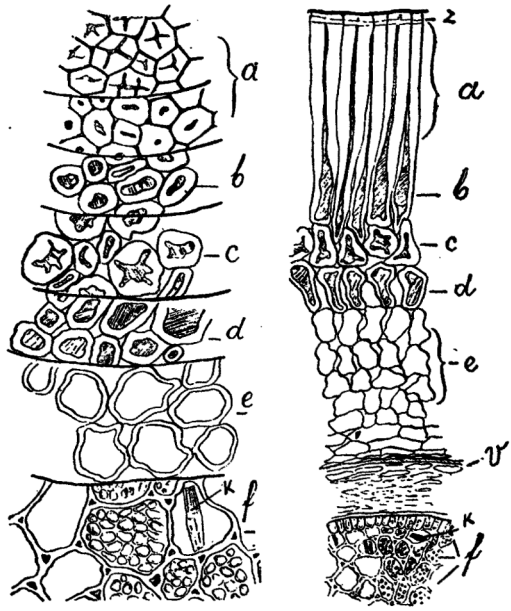


Рис. 24. B.

Поперечный (справа) и тангентальные (слѣва) срѣзы черезъ сѣмя *Erythrina Corallodendron* L. *z* — свѣтлая линія. *a* — верхняя и средняя часть мальпигіевыхъ клѣтокъ. *b* — нижняя часть мальпигіевыхъ клѣтокъ. *c* — вставочныя — склереиды. *d* подпирающій слой. *e*—паренхимный слой. *v* — сосудистый пучокъ. *f* — ткань сѣмядолей. *k* — кристаллы Ca $(COO)_2$ (ув. 350 р.).

Сперва выдѣляется масса крупныхъ капелекъ жирнаго масла и окрашеннаго въ желтобурый цвѣтъ алейрона и кусочковъ протоплазмы. Когда бѣлковыя вещества растворятся въ хлоралгидратѣ, тогда замѣчаемъ въ полѣ зрѣнія очень мелкія (отъ 3 до 15 микроновъ), простыя или сложныя (по 2—3), овальныя или округлыя зернышки крахмала. Іодъ-крахмалъ нерастворимъ въ хлоралгидратѣ, и поэтому мелкія посинѣвшія зернышки легко замѣтны на слабожелтомъ фонѣ. Если, однако, къ срѣзу или къ порошку

сѣмядолей прибавить просто водный растворъ іода (луголевскій растворъ), то среди окрашенной въ желтобурый цвѣтъ массы бѣлковыхъ веществъ совершенно не видно зернышекъ крахмала; поэтому то Nadelmann (Ueber Schleimendosperme d. Leguminos. Jahrb. f. Wiss. Bot. 1890, p. 624) описалъ *Erythrina Corallodendron*, какъ не содержащую крахмала.

Mimosoideae. Родъ ***Adenanthera***, — гр. *Adenanthereae.*

Деревья съ двояко-парно-перистыми листьями, достигающими 20—40 стм. длины. Листочки тонкіе, гладкіе или слегка покрытые короткими прижатыми волосками. Цвѣты правильные (не мотыльковые) съ 10 свободными тычинками. Плодъ — длинный, серповидный бобъ о 10—14 сѣменахъ, растрескивающійся на двѣ отдѣльныя, сильно скручивающіяся створки (рис. 6. *Ad.*). Сѣмена ярко-красныя или красныя съ чернымъ пятномъ, съ обильнымъ слизистымъ эндоспермомъ.

Въ „Index Kewensis“ находимъ слѣдующіе виды:

1) *Adenanthera abrosperma* F. Muell. — Austr.
2) „ *bicolor* Moon. — Zeylon, Ind. or.
3) „ *falcata* L. — Ins. Moluccanae.
4) „ *Gerseni* Scheff. — Malay.
5) „ *Gilleti* Willd. — Afr. trop.
6) „ *glauca* Span. — Malay.
7) „ *intermedia* Merril. — Ins. Philipp.
8) „ *microsperma* Teijsm. — Java.
9) „ *pavonina* L. — Asia trop.
10) „ *polita* Miq. — Malay.
11) „ *tamarindifolia* Pierr. — Cochinch.

Въ дѣйствительности, однако, настоящихъ видовъ значительно меньше. Энглеръ въ послѣднемъ изданіи своего Syllabus d. Pflanzenfamil. 1912 г. насчитываетъ только 3 вида, хотя Taubert (Pflanzenfamilien III, 3) принимаетъ 4 вида, изъ которыхъ 3 произрастаютъ въ Азіи, а четвертый — *A. abrosperma* F. Muell. въ Австраліи. Мнѣ не пришлось видѣть сѣмянъ *A. abrosperma*, но судя по общему облику гербарныхъ экземпляровъ, можно подозрѣвать, что этотъ видъ идентиченъ съ *A. bicolor* Moon.

. Наиболѣе извѣстнымъ и распространеннымъ видомъ является *Adenanthera pavonina* L. (рис. 11, *Ad*, 12. II), такъ называемое „коралловое дерево“ (Condoriholz, bois de Corail). Отечество его тропиче-

ская Азія, но теперь оно попадается во всѣхъ тропическихъ странахъ. Сѣмена „Condori", Korallenerbsen" округло треугольныя, сплюснутыя, въ 2—3 раза больше сѣмянъ *Abrus pr.*, темно-краснаго цвѣта. Рубчикъ маленькій на верхушкѣ того треугольника, который представляетъ сѣмя. На плоской сторонѣ сѣмени вдоль всего края видна тоненькая линія, какъ бы трещинка — это граница толстаго слизистаго эндосперма, который прилегаетъ съ обѣихъ сторонъ къ сѣмядолямъ въ видѣ вогнуто-выпуклыхъ массъ. Длина сѣмянъ 7,5 до 9 мм., ширина 8—9 мм., толщина — 5—6 мм., вѣсъ 0,25—0,4; кожура съ эндоспермомъ составляетъ отъ 45 до 50 % вѣса сѣмени и легко снимается даже въ сухомъ видѣ. Красивыя блестящія пурпурныя сѣмена, кромѣ украшеній, примѣняются также въ качествѣ разновѣса (см. Watt — Diction of. Ecom. Prod. of India), а также идутъ въ пищу, ибо обладаютъ пріятнымъ слизисто-маслянистымъ вкусомъ (Hasskarl).

На Явѣ сѣмена аденантеры называютъ *„Saga Kajoe"* (Rosenthaler l. c.), въ Индіи на языкѣ тамуль ихъ называютъ *„Aunay-Condumany"; — Condumany* есть тамульское названіе *Sem. Abri prec., aunay* же значитъ — старшій братъ (Le-Progrès 1887. p. 18). На Гавайскихъ островахъ завезенная туда *Adenanthera pavonina* называется *„Wiliwili"*, такъ какъ ея красныя сѣмена напоминаютъ эндемичную *„Wiliwili" — Erythrina monosperma* (Joseph F. Rock, List of Hawaian Names of Plants 1913).

Этотъ, вѣроятно, издавна культивируемый видъ имѣетъ много разновидностей, къ числу которыхъ можно причислить *Adenanthera microsperma* T. et. Bon. (см. рис. 12, III) изъ Тонкина, которая отъ *A. pavonina*, отличается только величиной сѣмянъ. Послѣднія имѣютъ 5—7 мм. длины, 5—7 мм. ширины и 4—5 мм. толщины; вѣсъ ихъ равняется 0,08—0,12. Тѣ же размѣры имѣютъ сѣмена *Ad. bicolor* Moon. (см. рис. 11, *Ad.* и 12, 3), дерева, обитающаго въ Индо-Китаѣ. Но сѣмена этого вида на противоположной рубчику сторонѣ имѣютъ черное пятно, занимающее половину сѣмени; вѣсъ сѣмянъ этого вида равняется въ среднемъ 0,11, т. е. близко подходитъ къ вѣсу сѣмянъ *Abrus precatorius.*

Листочки *Adenanthera pavonina* L. и *A. bicolor* бываютъ различной величины. У культивируемыхъ мною въ Юрьевскомъ Бот. Саду экземпляровъ листочки были очень похожи по величинѣ и по формѣ на листочки четочника, только не обнаруживали сладкаго вкуса при жеваніи. Въ гербаріяхъ Имп. Бот. Сада въ Петроградѣ и Имп. Академіи Наукъ я тоже встрѣчалъ типичную *Ad.*

pavonina съ листочками въ 1,5 до 2 стм. длиной и 0,8—1,5 шириной, но находилъ съ другой стороны экземпляры съ листочками въ 3—3,5 стм. длиной и 1,5—2 стм. шириной. Подъ микроскопомъ наблюдаемъ слѣдующую картину (рис. 5, *Ad.*). Эпидермисъ на обѣихъ поверхностяхъ сильно волнистый, сосочковидный (рис. 5, *Ad. e* I и II). Устьица только на нижней сторонѣ; каждое окружено двумя прилегающими клѣтками. Палисадный слой однорядный (въ толстыхъ, крупныхъ листочкахъ *A. pavonina* двухрядный), но клѣтки второго ряда короткія и рыхло связаны: у *A. bicolor* нѣкоторыя палисадинки бываютъ раздѣлены поперечными перегородками. Губчатый слой очень рыхлый, и клѣтки его вытянуты въ плоскости листа. Сосудистые пучки непроходящіе; въ ихъ лубяной части встрѣчаемъ бурые комки дубильныхъ веществъ. Вокругъ сосудистыхъ пучковъ встрѣчаются въ изобиліи одиночные кристаллы $Ca(COO)_2$.

Въ свое время Шлагденгауфенъ описалъ подъ названіемъ „ложные хеквирити“ (Falsche Jequirity — Fortschritt 1887, p. 17, 33, 53, Pharmac. Jahresber. 1887, p. 30) сѣмена *Adenanthera pavonina*, причемъ указалъ на отсутствіе въ этихъ сѣменахъ алкалоидовъ и глюкозидовъ. Гельбингъ (Pharmazeut. Post 1887, p. 444) доказывалъ, что смѣшеніе *Abrus precatorius* и *Adenanthera pavonina* невозможно, ибо послѣднія по крайней мѣрѣ въ 2 раза болше и безъ чернаго пятна; но, какъ я могъ убѣдиться, существуютъ мелкозериистыя разновидности, а также виды съ черно-красными сѣменами. Въ виду примѣненія сѣмянъ аденантеры въ качествѣ украшенія и разновѣса, является очень правдоподобнымъ фактъ путаницы между настоящими и ложными „хеквирити“.

Микроскопическое строеніе сѣмянъ рода *Adenanthera* сильно отличается отъ такового у другихъ Leguminosae (см. рис. 25). Мальпигіевъ слой снаружи покрытъ толстымъ ($^1/_5$ высоты мальпигіева слоя) слоемъ прозрачной стекловидной массы[1]) (*m. v.*), которая только на самой периферіи имѣетъ характеръ кутикулы (*c*) (нерастворимость въ H_2SO_4 и золотисто-бурое окрашиваніе отъ хлорцинкіода); каждая мальпигіева клѣтка оканчивается на вер-

1) Нужно сказать, что сѣмена аденантеръ очень трудно разбухаютъ въ водѣ и отдаютъ послѣдней свою окраску. Когда, однако, они набухнутъ, то стекловидная масса сморщивается и трескается, отслаиваясь вмѣстѣ съ мальпигіевымъ слоемъ.

хушкѣ конусомъ, который погруженъ въ эту стекловидную массу. Въ нижней части всѣ мальпигіевы клѣтки оканчиваются на одной линіи, но, что весьма характерно для сѣмянъ *Adenanthera* и рѣдко вообще для *Leguminosae*, это о т с у т с т в і е п о д п и р а ю щ а г о с л о я (песочныхъ часовъ). За мальпигіевымъ слоемъ непосредственно слѣдуетъ толстостѣнная, снабженная многими межклѣтниками паренхима (*par.*) (10—30 рядовъ). По бокамъ сѣмени (но не по кантамъ) лежитъ въ сухомъ видѣ сѣрый, роговидный эндоспермъ (*en.*), который при



Рис. 25.

Adenanthera bicolor. *c* — кутикула, *m. v.* — стекловидная масса, въ котор. погружены верхушки мальпигіев. клѣтокъ, *z. l.* — свѣтлая линія „песочныхъ часовъ“ нѣтъ), *par.* — паренхима кожуры, *en.* — слизистый эндоспермъ, *cot.* — ткань сѣмядолей съ солитерами (*sol.*) алейрона (ув. 100 р.).

намачиваніи разбухаетъ и превращается въ прозрачную слизь; въ гомогенной массѣ послѣдней замѣчаемъ тогда протоплазму и ядра отдѣльныхъ клѣтокъ, образовавшихъ эту ткань. Чтобы увидѣть клѣточную структуру эндосперма, нужно сухіе срѣзы помѣщать въ масло, бальзамъ или скипидаръ, ибо отъ водянистыхъ жидкостей стѣнки этихъ клѣтокъ расплываются въ слизь, такъ что подъ микроскопомъ получается картина, похожая на гіалиновый хрящъ, т. е. среди безструктурной безцвѣтной массы встрѣчаются тамъ и сямъ округлые протопласты (рис. 26, *e*). Подъ рубчикомъ н ѣ т ъ „трахеидальнаго островка“. Ткань легко растираемыхъ сѣмядолей

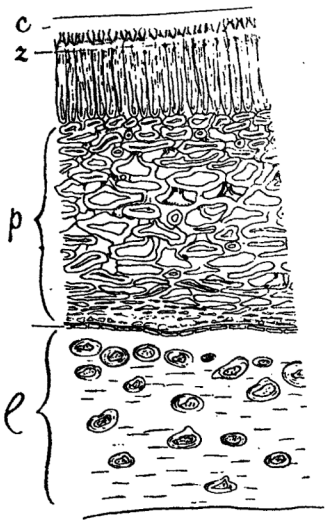


Рис. 26.

Adenanthera pavonina. *c.* — кутикула и стекловидная масса, въ которую погружены конусы мальпигіевыхъ клѣтокъ, *z.* — свѣтлая линія, *p.* — толстостѣнная паренхима кожуры, *e.* — разбухшій слизистый эндоспермъ (ув. 150 р.)

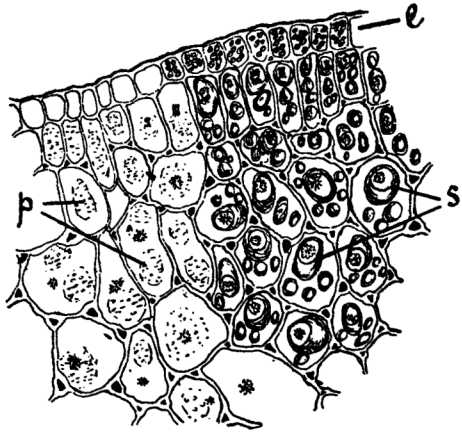


Рис. 27.

Сѣмядоля *Adenanthera pavonina.* Слѣва алейронъ удаленъ посредствомъ раствора хлоралгидрата; остались только друзы оксалята кальція; хорошо видна пористость (*p*) стѣнокъ. — Справа клѣтки набиты зернами алейрона, среди которыхъ находится всегда одинъ „солитеръ“ (*s*) съ друзой $Ca(COO)_2$; только клѣтки кожицы (*e*) не имѣютъ „солитеровъ“.

(рис. 27) тоже очень характерна. Она состоитъ изъ тонкостѣнной паренхимы съ правильными треугольными межклѣтниками. Всѣ клѣтки паренхимы набиты различной величины зерными алейрона, среди которыхъ одно зерно, такъ называемый солитеръ (*s.*), значительно превосходитъ по величинѣ остальныя. Этотъ солитеръ имѣетъ большой округлый глобоидъ, внутри котораго сидитъ маленькая друза[1]) щавелевокислой извести (рис. 28, *s.*). Если обработать срѣзы хлоралгидратомъ или КОН, то алейроновыя зерна растворятся, и тогда въ каждой почти клѣткѣ паренхимы найдемъ по маленькой друзѣ $Ca(COO)_2$ (за исключеніемъ клѣтокъ одноряд-

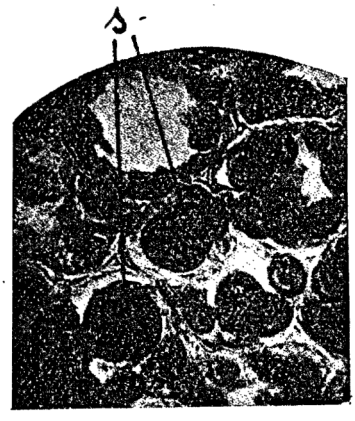


Рис. 28.

Фотографическій снимокъ срѣза сѣмядоли *Adenanthera pavonina*. *s* — „солитеры“.

ной кожицы, которыя не имѣютъ „солитеровъ“, а только мелкія зерна безъ кристалловъ).

Детали строенія кожуры всегда плотно соединенной съ эндоспермомъ, объясняетъ рисунокъ 29. При кипяченіи поперечныхъ срѣзовъ кожуры въ 10% растворѣ КОН клѣтки мальпигіева слоя изолируются, но вмѣстѣ съ ними распадается на отдѣльные столбики и стекловидная масса (*p*). Мальпигіевы клѣтки въ поперечномъ разрѣзѣ (*a*, a_1 слѣва) обнаруживаютъ звѣздчатый просвѣтъ почти до самой верхушки, а только у основанія онъ многогранный и широкій (*b*). Непосредственно подъ мальпигіевымъ слоемъ лежащія клѣтки (*c. d.*)

1) Друзы $Ca(COO)_2$, очень рѣдкое явленія у Papilionatae и Mimosoideae, хотя часто встрѣчаются у Caesalpinioideae.

сомкнуты плотно безъ межклѣтниковъ, но дальше имѣемъ уже рыхлую ткань *(f)*, клѣтки которой на тангентальныхъ срѣзахъ имѣютъ форму гангліевъ. Разница въ строеніи сѣмянъ различныхъ аденантеръ скорѣе количественная, чѣмъ качественная; именно высота мальпигіевыхъ клѣтокъ

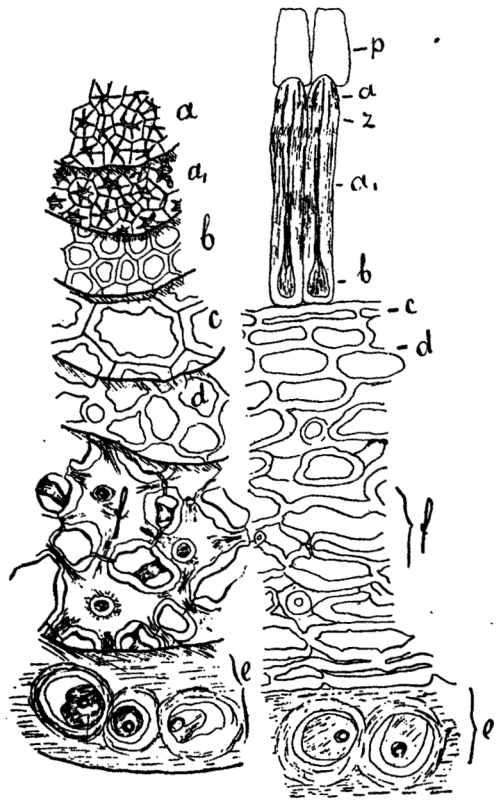


Рис. 29.

Adenanthera pavonina. Тангентальные (слѣва) и поперечный (справа) срѣзы кожуры. *p.* — стекловидная масса, *z.* — свѣтлая линія, *a* — верхняя часть мальпиг. кл., a_1 — средняя часть мальпиг. кл., *b.* — нижняя часть мальпиг. кл., *c* и *d* — сплошная паренхима, *f.* — рыхлая паренхима, *e.* — слизистый эндоспермъ.

Ad. pavonina равняется . . . 160—180 мм.,
Ad. picolor „ . . . 115—130 мм.,
Ad. microsperma „ . . . 110—140 мм.,

Сама же форма клѣтокъ у всѣхъ этихъ видовъ одинаковая.

Эмульсія изъ сѣмянъ аденантеръ въ моихъ опытахъ не вы-

зывала у кошекъ, мышей и кроликовъ „хеквиритовой офтальміи“ и при введеніи животнымъ порошка сѣмянъ *per os* не происходило ничего особеннаго.

Что касается химическаго состава сѣмянъ, то какъ уже упомянуто выше, они не содержатъ ни алкалоидовъ, ни глюкозидовъ. Гекель и Шлагденгауфенъ въ упомянутой работѣ приводятъ слѣдующій составъ для сѣмянъ *Ad. pavonina.*

Сѣмена, очищенныя отъ кожуры (и эндосперма):

влаги	9,872 %
жирнаго масла	14,547 „
сахаристыхъ и другихъ веществъ, растворимыхъ въ спиртѣ . . .	7,094 „
бѣлковыхъ веществъ	6,715 „
клѣтчатки	52,336 „
древесины	4,598 „
минеральн. веществъ	4,838 „
	100,000 „

Кожура и эндоспермъ.

Органическихъ веществъ, раствор. въ H_2O, HCl, NaOH	24,822 %
клѣтчатки	71,226 „
минеральныхъ веществъ	3,952 „
	100,000 „

Оранжевое красящее вещество сѣмянъ аденантеръ окрашиваетъ шелкъ и шерсть послѣ алюминіевой протравы въ желтый цвѣтъ. Растворы этой краски даютъ съ *Plumbum aceticum* и *Acetum plumbi* осадки; отъ слабыхъ щелочей оранжевый цвѣтъ раствора переходитъ въ зеленый, а отъ крѣпкихъ щелочей бурѣетъ.

Papilionatae. Родъ ***Phaseolus,*** гр. *Phaseoleae.* Существуютъ культурныя разновидности *Phaseolus vulgaris, Ph. multiflorus,* а также ихъ помѣси съ другими видами фасоля, имѣющія небольшія (но въ два раза больше *Sem. Jequirity*), округлыя, бѣлыя сѣмена, снабженныя въ области рубчика краснымъ, чернымъ или бурымъ пятномъ; существуютъ также виды съ буро-красными сѣменами. Смѣшеніе этихъ сѣмянъ съ типичными чернокрасными сѣменами „хекварити“ врядъ ли возможно. Въ сомнительныхъ случаяхъ легко отличить ихъ подъ микроскопомъ. — Ихъ под-

порки являются почти призматическими, т. е. лишены межклѣтниковъ и не обладаютъ, поэтому, характерной для *Leguminosae* формой „песочныхъ часовъ“ (см. Лит. № 19). Многія клѣтки этого слоя содержатъ притомъ по ромбоэдрическому кристаллу щавелевокислой извести.

Тонкостѣнная паренхима сѣмядолей набита крупными, овальными, снабженными вѣтвистой щелью зернами крахмала.

Papilionatae. ***Canavalia ensiformis,*** гр., *Phaseoleae.* Видъ этотъ обладаетъ крупными (около дюйма длиной) фіолетово-красными сѣменами, которыя невозможно спутать съ „*Sem. Jequirity*“; обломокъ же кожуры распознается легко благодаря присутствію 2—3 рядовъ красивыхъ, высокихъ, (отъ 80 до 150 мм.) въ видѣ катушки клѣтокъ — „песочныхъ часовъ“ (рѣдкое исключеніе среди бобовыхъ, характерное для рода *Canavallia*, ибо въ большинствѣ случаевъ встрѣчается только 1 рядъ „песочныхъ часовъ“). Мальпигіевы клѣтки высотой отъ 216 до 260 мм. Сѣмядоли состоятъ изъ тонкостѣнной паренхимы, клѣтки которой набиты протоплазмой и крупными (отъ 40 до 60 мм.) овальными зернами крахмала. Эндосперма нѣтъ.

Papilionatae. ***Dolichos melanophtalmus*** D. C. гр. *Phaseoleae* (Син. *Dol. unguiculatus* L., D. *leucomelas*) (см. 12, I). Однолѣтнее травянистое растеніе, культивируемое въ Индіи, Персіи, Туркестанѣ, Аравіи, Египтѣ, Сенегамбіи, и даже на югѣ Европы. Въ Италіи его называютъ „Faseolo a l'occhio nero“ (фасоль съ чернымъ глазкомъ), въ Гасконіи — „Cul nègre“. Существуетъ, конечно, какъ у всѣхъ культурныхъ растеній, очень много разновидностей, отличающихся величиной сѣмянъ и оттѣнкомъ окраски. Одни сѣмена величиною въ фасоль, другія не больше сѣмянъ *Abrus precatorius.* Цвѣтъ сѣмянъ бѣлый или чаще грязно-желтоватый различныхъ оттѣнковъ. Бѣлый рубчикъ лежитъ сбоку, ближе къ верхушкѣ, и всегда окруженъ чернымъ о неправильныхъ краяхъ пятномъ, занимающимъ $^1/_4$—$^1/_3$ поверхности сѣмени. У меня имѣется разновидность изъ Индіи, по величинѣ очень похожая на „хеквирити“ (длина —6—8 мм., ширина 4,5—6 мм., толщина 4—5,5 мм., вѣсъ 0,09—0,15), грязно-желтаго цвѣта съ чернымъ пятномъ вокругъ рубчика. Кожура очень тонкая, легко трескается и свободно снимается даже съ сухихъ сѣмянъ, между тѣмъ какъ у Abrus она снимается только съ трудомъ. Подъ микроскопомъ (см. рис. 30.) виденъ за мальпигіевымъ слоемъ, клѣтки котораго достигаютъ едва 40—60 мм., одинъ рядъ низенькихъ (12—20 мм.) подпорокъ въ видѣ „песоч-

ныхъ часовъ“ (*ost*); за нимъ слѣдуетъ нѣсколько рядовъ тонкостѣнной спавшейся паренхимы (*par.*). Эндосперма нѣтъ. Паренхима сѣмядолей (*cot.*) тонкостѣнная и содержитъ большія (16—20 мм.), овальныя зерна крахмала (*am.*).



Рис. 30.

Dolichos melanophtalmus D. C. *c* — кутикула; *z. l.* — свѣтл. лин.; *ost.* — подпирающія клѣтки; *par.* — паренхима кожуры; *cot.* — ткань сѣмядол. съ зерн. крахм. (*am.*).

Разобравшись теперь въ деталяхъ микроскопическаго строенія различныхъ хеквиритоподобныхъ сѣмянъ, мы можемъ составить себѣ слѣдующую таблицу для ихъ опредѣленія подъ микроскопомъ по обломку кожуры и кусочку сѣмядоли:

a) Ткань сѣмядолей съ сильно утолщенными стѣнками, такъ что внутренній просвѣтъ небольшой, почти звѣздчатый, содержимое — безформенная протоплазма — b.

aa) Ткань сѣмядолей тонкостѣнная съ межклѣтниками; внутренній просвѣтъ клѣтокъ многогранный, большой; содержимое — отчетливыя зерна алейрона или крахмала — c.

b) Мальпигіевъ слой (кожуры) состоитъ изъ клѣтокъ одинаковой высоты, непосредственно примыкающихъ къ подпирающему слою; послѣдній состоитъ изъ высокихъ волнистыхъ подпорокъ; кристалловъ въ паренхимномъ слоѣ нѣтъ; на внутренней сторонѣ находится 3—4 рядный плазматическій слой.

Сѣмена красныя съ чернымъ пятномъ вокругъ рубчика, рѣдко бѣлыя, желтыя, черныя или бурыя:

Abrus precatorius L.

bb) Мальпигіевъ слой кожуры состоитъ изъ клѣтокъ неравной длины (нижняя граница зубчатая); между нимъ и слоемъ

хорошо замѣтныхъ только въ области рубчика подпорокъ находится еще 1—2 ряда короткихъ склереидъ; въ паренхимномъ слоѣ встрѣчаемъ одиночные кристаллы щавелевокислой извести.

Сѣмена красныя съ чернымъ пятномъ, не окружающимъ, однако, рубчика:

Ormosia dasycarpa Jacks.
Ormosia coccinea Jacks.
O. nitida Vog.
O. subsimplex Spruce
O. discolor Spr.
O. excelsa Spr.
O. macrophylla Benth.
O. nobilis Tul.
O. fastigiata Tul.
} по Бентаму.

Сѣмена красныя:

Ormosia sumatrana Prain.
O. Calavensis Blco.
O. Friburgensis Taub.
O. Krugii Urb.
O. microsperma Bak.
O. parviflora Bak.
O. venosa Bak.
} по Baker'y
O. emarginata Benth.

По Бентаму всѣ почти азіатскіе виды имѣютъ красныя сѣмена безъ пятна.

c) Содежимое паренхимы сѣмядолей только жиръ и алейроновыя зерна — d.

cc) Содержимое паренхимы сѣмядолей — жиръ, алейронъ и очень мелкія зерна крахмала — dd.

ccc) Содержимое паренхимы сѣмядолей — крахмалъ — e.

d) Подъ мальпигіевымъ слоемъ кожуры нѣтъ вовсе подпорокъ („песочныхъ часовъ"), въ каждой клѣткѣ (за искл. кожицы) паренхимы сѣмядолей находится „алейроновый солитеръ" съ друзой щавелевокислой извести въ глобоидѣ.

Сѣмена красныя:

Adenanthera Pavonina L.
A. microsperma T. et. Bon.

Сѣмена красныя, съ чернымъ пятномъ, не доходящимъ до рубчика:

A. bicolor. Moon

A. abrosperma F. Muell.

dd) Мальпигіевы клѣтки кожуры неодинаковой длины; подпирающій слой есть, но „песочные часы“ хорошо замѣтны только вблизи рубчика, клѣтки сѣмядольной паренхимы содержатъ жиръ, мелкія зерна алейрона безъ друзъ и очень мелкія немногочисленныя зерна крахмала.

Сѣмена красныя съ чернымъ пятномъ (рѣдко оранжевыя или желтыя съ пятномъ).

Erythrina Corallodendron L.

Сѣмена красныя (иногда съ узкой черной каемкой вокругъ рубчика):

E. bogotensis.

E. viarum.

E. indica Lam.

E. guineensis G. Don.

E. caffra Thunb.

E. monosperma

E. *coralloides* L.

E. abyssinica

E. velutina Willd.

и многіе другіе виды.

e) Слой подпорокъ („песочн. часовъ“) въ кожурѣ однорядный — f.

ee) Слой подпорокъ („песочн. часовъ“) въ кожурѣ 2—4 рядный. Сѣмена большія (около 1 дюйма) фіолетовокрасныя:

Canavallia ensiformis L,

f) Подпорки въ кожурѣ въ видѣ „песочныхъ часовъ“ и не содержатъ кристалловъ щавелев. извести — g.

ff) Подпорки призматическія и содержатъ одиночные кристаллы щавелев. извести:

Phaseolus, культурные разновидности съ бѣлыми, желтыми или краснобурыми сѣменами, снабженными чернымъ, бурымъ или краснымъ пятномъ около рубчика.

g) Стѣнки паренхимы сѣмядолей въ разрѣзѣ четкообразныя, подпорки кожуры высокія, отчетливыя.

Сѣмена красныя (иногда бѣлыя, желтыя или бурыя) съ чернымъ пятномъ, не доходящимъ до рубчика:

Rhynchosia precatoria D, C.

gg) Стѣнки паренхимы сѣмядолей въ разрѣзѣ гладкія; подпорки кожуры очень низкія, малозамѣтныя.

Сѣмена желтыя или бѣлыя съ чернымъ пятномъ вокругъ рубчика:

Dolichos melanophtalmus D. C.

Изслѣдованіе порошка.

Въ продажѣ имѣется готовый порошокъ сѣмянъ хеквирити. Онъ долженъ состоять только изъ обломковъ сѣмядолей безъ примѣси кожуры. Подъ микроскопомъ, слѣдовательно, въ каплѣ хлоралгидрата увидимъ только обрывки толстостѣнной паренхимы и комочки жирной протоплазмы, въ которой нѣтъ ни зернъ алейрона, ни крахмала, ни кристалловъ оксалята кальція. Сѣмядоли *Rhynchosia precatoria* такъ плотно соединены съ кожурой, что въ порошкѣ, кромѣ характерныхъ крупныхъ зеренъ крахмала, будутъ и обломки послѣдней; это весьма легко обнаружить съ помощью поляризаціоннаго микроскопа. Сѣмена *Ormosia*, *Erythrina* и *Adenanthera* шелушатся легко, и въ порошкѣ будутъ только обрывки ихъ сѣмядолей.

Для изслѣдованія порошка сѣмянъ приготовляемъ препаратъ въ іодъ-хлоралгидратѣ [1]), такъ какъ этотъ реактивъ хорошо просвѣтляетъ препаратъ и даетъ возможность легко обнаружить крахмалъ, зерна котораго синѣютъ и отчетливо выдѣляются на желтомъ фонѣ поля зрѣнія. Протоплазма и зерна алейрона сперва окрашиваются въ буро-желтый цвѣтъ, но быстро растворяются, и тогда ясно видны обрывки клѣточныхъ стѣнокъ, крахмалъ и кристаллы оксалята кальція.

Для опредѣленія порошка можетъ служить слѣдующая таблица:

a) Въ препаратѣ есть крахмалъ — b.

aa) Въ препаратѣ нѣтъ крахмала c.

b) Зерна крахмала многочисленныя, крупныя (отъ 20 до 65 микроновъ) [2]), овальныя, съ вѣтвистой щелью посрединѣ; кристалловъ нѣтъ.

Rhynchosia precatoria.

bb) Зерна крахмала въ небольшомъ количествѣ, очень мелкія

---

1) Для приготовленія этого реактива берутъ:

хлорал-гидрата	10,0
воды	4,0
іода	0,05
іодистаго калія	0,1

2) Отчетливо видны даже при увеличеніи въ 80—100 разъ.

(3—12 микр.), замѣтные только при хорошемъ просвѣтленіи препарата и увеличеніи около 300 разъ; въ паренхимѣ попадаются продолговатые ромбоэдрическіе кристаллы $Ca(COO)_2$.

Erythrina Corallodendron.

c) Есть крупныя зерна (50—60 микр.) алейрона, содержащіе по маленькой друзѣ $Ca(COO)_2$. Послѣ растворенія зеренъ алейрона замѣтно среди обломковъ тонкостѣнной паренхимы много друзъ.

Adenanthera pavonina.

Adenanthera bicolor.

cc) Только жирная протоплазма, зеренъ алейрона въ клѣткахъ толстостѣнной паренхимы нѣтъ.

Abrus precatorius.

Ormosia dasycarpa

Ormosia coccinea и другіе виды *Ormosia.*

Для отличія *Abrus precatorius* отъ *Ormosia* дѣлаемъ другой препаратъ, смѣшивая на предметномъ стеклѣ немного изслѣдуемаго порошка съ реактивомъ Эрдмана [1]).

d) порошокъ моментально окрашивается въ желтый, переходящій затѣмъ въ буро-желтый цвѣтъ.

Abrus precatorius.

dd) порошокъ не окрашивается въ яркожелтый цвѣтъ, но черезъ нѣсколько времени, частички его становятся фіолетовыми [2]).

Ormosia.

Съ помощью этихъ таблицъ легко рѣшить, съ какимъ родомъ сѣмянъ имѣемъ дѣло, и я полагаю, что при болѣе критическомъ отношеніи къ упоминаемому часто путешественниками вопросу о „молитвенныхъ бобахъ“ разныхъ странъ и народовъ, окажется, что во многихъ случаяхъ мы имѣемъ дѣло не съ сѣменами *Abrus precatorius*, какъ принято думать теперь, а съ другими хеквиритоподобными сѣменами, описанными отчасти въ этой работѣ.

Выводы.

На основаніи произведенныхъ мною наблюденій и опытовъ можно сдѣлать слѣдующіе выводы:

1) 10 капель слабой азотной кислоты (приготовленной изъ 10 капель 30% HNO_3 на 100 gr. H_2O) на 20 gr. крѣпкой H_2SO_4.

2) Эту же реакцію еще лучше продѣлать въ пробиркѣ.

1) Среди обладающихъ довольно однообразнымъ анатомическимъ и морфологическимъ строеніемъ сѣмянъ бобовыхъ существуетъ нѣсколько десятковъ таковыхъ съ красной и красной черно-пятнистой кожурой.
2) Характерными въ анатомическомъ отношеніи для сѣмянъ бобовыхъ являются мальпигіевъ и подпирающій слои клѣтокъ въ кожурѣ. Мальпигіева слоя нѣтъ только у *Arachis hypogea*, *Stylosanthes biflora* и *Chapmannia floridana*. Подпирающій слой отсутствуетъ чаще, и, между прочимъ, его нѣтъ у хеквиритиподобныхъ сѣмянъ разныхъ видовъ рода *Adenanthera*.
3) Въ качествѣ „молитвенныхъ бобовъ“, т. е. для приготовленія четокъ, а также въ качествѣ украшенія и разновѣса употребляютъ не только *Semen Jequirity*, но также сѣмена разныхъ видовъ *Rhynchosia*, *Ormosia*, *Erythrina* и *Adenanthera*.
4) Вслѣдствіе этого часто происходитъ путаница, и подъ названіемъ *Abrus precatorius* фигурируютъ сѣмена другихъ растеній; эту ошибку я часто наблюдалъ въ ботаническихъ садахъ музеяхъ и гербаріяхъ.
5) Даже нѣкоторые изслѣдователи и фармакологи имѣли въ рукахъ хеквиритиподобныя сѣмена, думая, что это *Abrus precatorius*.
6) Наиболѣе частой подмѣсью сѣмянъ *A. prec.* является американская *Rhynchosia precatoria*, подпорки которой похожи на таковыя же у *Abrus prec.*
7) Такія же, какъ *Abrus prec.*, толстостѣнныя клѣтки въ сѣмядоляхъ, содержащія только жирную протоплазму, имѣютъ, хеквиритиподобныя сѣмена разныхъ видовъ *Ormosia*.
8) Путаница сѣмянъ *Abrus prec.* и *Adenanthera* вполнѣ возможна ибо существуетъ мелкозернистый видъ съ красными черно-пятнистыми сѣменами — *Adenanthera bicolor Moon*.
9) Кромѣ *Abrus precatorius*, другіе, изслѣдованные мною виды хеквиритиподобныхъ сѣмянъ не вызываютъ „хеквиритовой офтальміи“.
10) Сѣмена *Ab. prec.* при употребленіи *per os* у непривыкшаго къ нимъ человѣка, уже въ количествѣ 0,05, могутъ вызвать упорную рвоту, поносъ и упадокъ силъ.

Животныя отъ большихъ дозъ даже погибаютъ, и только птицы (куры, голуби) переносятъ ихъ безъ вреда.

11) Большинство продажныхъ сѣмянъ хеквирити имѣетъ бурыя сѣмядоли и потеряло всхожесть. Посколько уменьшается при этомъ ихъ токсичность, пока не извѣстно.

12) Корень *Abri precatorii* горькаго вкуса и не имѣетъ никакого сходства съ корнемъ лакрицы.
13) Листья *Abri precatorii* обладаютъ сладкимъ вкусомъ, между тѣмъ какъ другіе виды *Abrus* не имѣютъ сладкихъ листьевъ.
14) Сѣмена другихъ видовъ *Abrus* не принадлежатъ къ типу „хеквиритиподобныхъ“; они окрашены въ бурый или зеленовато-бурый цвѣтъ и обладаютъ отчасти инымъ анатомическимъ строеніемъ.
15) Систематика описанныхъ здѣсь видовъ оставляетъ желать очень многаго, и при дальнѣйшей разработкѣ затронутаго мною вопроса о хеквиритиподобныхъ сѣменахъ нужно предварительно обработать критически родъ: *Abrus*, *Rhynchosia Ormosia*, *Erythrina* и *Adenanthera*.

О нахожденіи муравья Monomorium pharaonis L. въ г. Ригѣ.

Гвидо Шнейдеръ.

Въ мартѣ мѣсяцѣ сего года я получилъ изъ одного дома на Суворовской ул. въ г. Ригѣ нѣсколько экземпляровъ маленькаго желтаго муравья. Обитатели этого дома жаловались, что упомянутые муравьи ночью кусали людей въ постеляхъ. Хотя доставленные мнѣ экземпляры оказались въ весьма жалкомъ состояніи, мнѣ все-таки удалось опредѣлить ихъ какъ рабочихъ *Monomorium pharaonis* L. Этотъ такъ наз. „домовой муравей", который нынѣ распространенъ чуть ли не во всѣхъ приморскихъ городахъ, по словамъ Н. Л. Холодковскаго[1]), встрѣчается еще въ Остъ-Индіи „въ вольной природѣ". Онъ любитъ теплыя помѣщенія въ домахъ и питается охотнѣе всего сладостями. Поэтому онъ чаще всего встрѣчается въ булочныхъ и пекарняхъ. Въ домѣ, откуда я получилъ свои экземпляры, находится не только кондитерская, но и магазинъ южныхъ цвѣтовъ. Поэтому можно полагать, что мы имѣемъ дѣло съ насѣкомыми, привезенными вмѣстѣ съ цвѣтами прямо изъ южной Европы — тѣмъ болѣе, что о другихъ мѣстахъ нахожденія ихъ въ г. Ригѣ ничего не извѣстно. Н. Л. Холодковскій рекомендуетъ для удаленія этихъ весьма непріятныхъ гостей, положить въ шкафы съ провизіей комки ваты съ нѣсколькими каплями гвоздичнаго масла, запахъ котораго фараоновы муравьи не выносятъ. По словамъ Шарпа[2]), однако, эти маленькія насѣкомыя приносятъ даже нѣкоторую пользу быстрымъ истребленіемъ постельныхъ клоповъ.

---

1) Курсъ энтомологіи, т. II. 1912.

2) Насѣкомыя, перев. Н. Я. Кузнецова, стр. 762, 1902.

Строеніе устьицъ у Sapindales sive Celastrales.

Н. Шотовскій.

Съ 17-ю рис. въ текстѣ и таблицей въ краскахъ.

The construction of stomata from Sapindales sive Celastrales.

By N. Schotoffsky.

With 17 draws in the text and one coloureded tabele.

I. „Филетическіе“ типы устьицъ и ихъ исторія въ Анатоміи растеній.

Въ послѣднее время изученіе строенія устьицъ приняло новое направленіе, которое можно назвать анатомо-филогенетическимъ въ соотвѣтствіе прежнему, анатомо-физіологическому.

Въ 1905 году появилась работа O. Porsch'a: „Der Spaltöffnungsapparat im Lichte der Phylogenie“ [1]), гдѣ авторъ впервые выдвинулъ, какъ слѣдуетъ, и освѣтилъ вопросъ о филетическомъ значеніи устьицъ. Поставивъ задачею своего труда — дать базисъ для *филогенетической гистологіи растеній*, „einer botanischen Zukunftdisziplin“, Porsch избралъ объектомъ своихъ изслѣдованій именно устьица, какъ такой высокоорганизованный (въ анатомическомъ и физіологическомъ отношеніи) аппаратъ, въ которомъ „die Vergangenheit auch dann noch nachklingt, wenn dieselbe mit der jeweiligen Gegenwart auch nicht im idealsten Einklange steht“ [2]).

1) Dr. Porsch, Otto: Der Spaltöffnungsapparat im Lichte der Phylogenie. Jena. 1905.

2) l. c. Vorwort.

Разсматривая устьичный аппаратъ, какъ результатъ историческаго приспособленія, путемъ наслѣдственной передачи зафиксированный въ конституціонный признакъ той или иной растительной группы, Porsch установилъ нѣсколько филетическихъ типовъ устьицъ, какъ то: типъ *голосѣмянныхъ*, типъ *злаковъ*, типъ *мховъ* (Gymnospermen —, Gramineen —, Muscineentypus). Изъ нихъ особенно стойки и особенно характерны два первые типа, уже вошедшіе въ ботаническіе учебники [1]). Проходя чрезъ различные классы *голосѣмянныхъ* съ сохраненіемъ всѣхъ типичныхъ особенностей строенія, устьичный аппаратъ въ частностяхъ обнаруживаетъ замѣчательное разнообразіе, характерное для болѣе узкихъ родственныхъ группъ, до рода включительно. Значитъ, на основномъ типѣ, выработанномъ отдаленными предками, эволюція каждой отдѣльной вѣтви оставила свой индивидуальный слѣдъ.

У *однодольныхъ*, кромѣ *Gramineae*, установлены также типы *Commelinaceae* и *Eriocaulaceae*.

Типъ мховъ (Muscineentypus) подраздѣляется на нѣсколько частныхъ типовъ, каковы: *Sphagnaceae*, *Polytrichaceae* и *Mnium* типы. На спорофитныхъ поколѣніяхъ мховъ зафиксировались различныя стадіи филогенеза устьицъ, начиная отъ безщельныхъ, многоклѣточныхъ и кончая двуклѣточными, приближающимися къ *Liliiflorae* — типу, который слѣдуетъ признать первоначальнымъ для всѣхъ цвѣтковыхъ растеній. Устьица этого послѣдняго типа до сихъ поръ приводятся въ ботаническихъ руководствахъ, какъ образецъ устьичнаго строенія; ихъ дворики, передній и задній, одинаковы по величинѣ, наружные и внутренніе кутикулярные выступы, ограничивающіе полости двориковъ, равномѣрно развиты, и въ дальнѣйшемъ именно этотъ типъ подразумѣвается подъ именемъ „нормальнаго“.

Что касается *двудольныхъ*, то здѣсь до послѣдняго времени не было получено сколько-нибудь надежныхъ указаній на существованіе филетическихъ типовъ. Попытки выдѣлить типы устьицъ, по семействамъ, на основаніи плоскостнаго расположенія замыкающихъ клѣтокъ, оказались неудачными [2]). „Водный“ типъ Haberlandt'a (Schwimmblattypus), хорошо обособленный анатомически,

---

1) Бородинъ: Курсъ анатоміи растеній. 4 изд. Haberlandt: Physiologische Pflanzenanatomie. IV. Auflage. Leipzig. 1909.

2) H. Solereder: Systematische Anatomie der Dicotylen. 1899. Ergänz.-Band. Stuttgart. 1908.

является преимущественно типомъ біологическимъ, какъ на то указалъ и самъ Haberlandt[1]), хотя присутствіе этого строенія у такихъ растеній, какъ *Petasites*, заставляетъ признать за нимъ и нѣкоторое филетическое значеніе.

Недавно (въ 1912 г.) проф. Б. Гриневецкому[2]) удалось установить новый устьичный типъ. Изслѣдуя маньчжурское растеніе *Rodgersia tabularis* (Hemsley) Komar., онъ обратилъ вниманіе на особое строеніе устьицъ Роджерсіи: вмѣсто двухъ двориковъ и центральной щели, у нихъ наблюдается одна полость, воронкообразно расширенная въ направленіи къ наружнымъ кутикулярнымъ выростамъ. Этотъ новый типъ проф. Гриневецкій назвалъ „воронковиднымъ". Удостовѣрившись въ томъ, что въ данномъ случаѣ „ни величина, ни форма листа, ни условія обитанія не имѣютъ, повидимому, существеннаго вліянія на форму устьицъ" [3]), онъ подвергнулъ анатомическому изслѣдованію сначала семейство *Saxifragaceae*, къ которому принадлежитъ *Rodgersia*, а затѣмъ и другія родственныя семейства, принадлежащія къ естественному ряду *Rosales*. Оказалось, что новый типъ весьма распространенъ среди *Saxifragaceae;* существуетъ онъ также у *Cunoniaceae* и *Platanaceae* и въ сем. *Rosaceae* у *Crataegus pinnatifida* Bge[4]). Однако наряду съ нимъ встрѣчается и нормальный типъ, а также переходныя формы, притомъ не только у различныхъ, хотя и родственныхъ семействъ, но иногда въ предѣлахъ того же семейства, даже рода[5]).

Внѣ ряда *Rosales* воронковидный типъ найденъ Б. Гриневецкимъ въ семействахъ *Celastraceae* и *Compositae*. При этомъ особенно интересно подсемейство *Senecioneae*, гдѣ встрѣчаются и воронковидный, и нормальный, и водный типы, равно какъ и переходныя между ними формы[6]).

Присутствіе воронкообразно построенныхъ устьицъ у двухъ представителей сем. *Celastraceae* послужило поводомъ къ предлагаемой работѣ. Подъ руководствомъ проф. Гриневецкаго я изслѣдовалъ относительно строенія устьицъ различныхъ представителей систематическаго ряда *Sapindales* sive *Celastrales* и по-

1) G. Haberlandt: Zur Kenntnis des Spaltöffnungsapparates. Flora 1887. № 7. S. 1—14.

2) Б. Гриневецкій: Анатомическія изслѣдованія надъ устьицами. Труды Общ. Естествоисп. при И. Ю. У. XXI. Юрьевъ. 1913.

3) Б. Гриневецкій: l. c. ст. 10.

4), 5) и 6) Тамъ же: ст. 30, 49 и 89.

добралъ относящіяся къ вопросу литературныя данныя. Матерьялъ (спиртовой) по большей части собранъ былъ проф. Гриневецкимъ въ ботаническихъ садахъ Западной Европы.

II. Обзоръ анатомическаго строенія устьицъ.

[У всѣхъ ниже-названныхъ растеній устьица находятся только на нижней сторонѣ листа. Всѣ рисунки представлены при одномъ и томъ же увеличеніи (мик. Reichert'a, об. 9, ок. 4) и. — за исключеніемъ рис. 14—17, — получены при помощи рисовальнаго прибора Reichert'a.]

Рядъ Sapindales (= Celastrales [1]).

Подъ-рядъ Buxineae.

Сем. Buxaceae.

Buxus balearica. Lam. (Юрьевъ) [2]). — Прекрасно выраженный воронковидный типъ.

Наружное отверстіе ограничено мощными кутикулярными выступами; porus воронкообразно расширенъ; внутренніе кутикулярные выросты тупые. Сосѣднія клѣтки, оттиснутыя подъ устьице, выпускаютъ въ дыхательную полость отроги, которые образуютъ вторичное закрытіе устьица. Замыкающія клѣтки сильно кутинизованы, при чемъ кутикула заходитъ въ дыхательную полость, покрывая даже свободную поверхность сосѣднихъ клѣтокъ. Сравнительное изученіе различныхъ продольныхъ и поперечныхъ разрѣзовъ показываетъ намъ, что въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ долженъ происходить осмотическій обмѣнъ, клѣточныя стѣнки, несмотря на общую тенденцію къ утолщенію и кутинизаціи, свойственную ксерофитамъ, всё-таки остаются целлюлёзными и утолщаются незначительно. (Табл. Fig. 1—6.)

Buxus sempervirens L. (Юрьевъ). — Воронковидный типъ. Устьица меньше, чѣмъ у предыдущаго вида, но очень сходны по строенію. Различіе состоитъ лишь въ томъ, что кутикула не заходитъ на сосѣднія клѣтки въ дыхательной полости [3]).

---

1) Систематическій порядокъ по Энглеру и Прантлю, — Engler und Prantl: Die natürlichen Pflanzenfamilien. T. III. Ab. 5.

2) Въ скобкахъ — мѣсто, откуда взятъ матерьялъ.

3) Устьичный аппаратъ у *Buxus sempervirens* былъ описанъ сначала.

Подъ-рядъ Empetrineae.

Сем. Empetraceae.

Empetrum nigrum L. (Савойя, горный лугъ у Монблана). — Устьица нормальнаго типа, однако внутренніе кутикулярные выступы совершенно отсутствуютъ; нѣсколько выдаются надъ листовою поверхностью [1]).

Подъ-рядъ Anacardineae.

Сем. Anacardiaceae (Rhoideae).

Pistacia Lentiscus L. (Побер. Средиз. моря). — Типъ близкій къ нормальному; передній дворикъ нѣсколько расширенъ. Хорошо выражены т. н. наружные кожные суставы (Hautgelenke), которые образуются вслѣдствіе утонченія внѣшнихъ стѣнокъ замыкающихъ клѣтокъ близъ мѣста ихъ прикрѣпленія и вслѣдствіе присутствія здѣсь же подушковидныхъ кутиновыхъ утолщеній [2]).

Rhus oxyacantha. Schussb. (Женева).

Rhus Wallichii. Hook. (Женева).

Rhus aromatica. Marsch. (Женева).

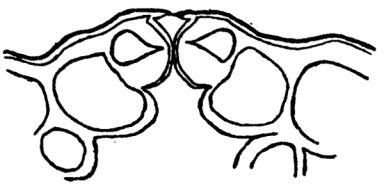


Рис. 1. *Rhus aromatica.*

Rhus canadensis. Mill. (Женева).

Rhus radicans. L. (Женева, Юрьевъ).

Chodat (1902), потомъ Б. Гриневецкимъ (1913), однако у обоихъ изслѣдователей идетъ рѣчь объ устьицахъ типа, ближе стоящаго къ нормальному, лишь безъ внутреннихъ кутикулярныхъ выростовъ. Полученныя мною данныя онтогенетическаго характера заставляютъ предположить, что разница эта случайная. Надѣюсь подробнѣе коснуться этого въ замѣткѣ о происхожденіи воронковидныхъ устьицъ.

1) Б. Гриневецкій: l. c. ст. 57. Рис. 146.

2) H. v. Guttenberg: Anat.-physiol. Untersuchungen über d. immergrüne Laubblatt d. Mediterranflora. — Botan. Jahrbücher. Leipzig. 1907. Bd. 38. ст. 425. Taf. VII.



Рис. 2. *Rhus radicans.*

Rhus Toxicodendron. L. (Юрьевъ).

Устьица у всѣхъ приближаются къ нормальному типу, но внутренніе кутикулярные выступы сильно редуцированы. У трехъ первыхъ видовъ замыкающія клѣтки значительно приподняты. Иногда — вторичное закрытіе.

Rhus Cotinus. L. (Юрьевъ). — Переходный типъ. Задній



Рис. 3. *Rhus Cotinus.*

дворикъ почти совсѣмъ редуцированъ. Иногда образуется вторичное закрытіе щели выступами сосѣднихъ клѣтокъ. Замыкающія клѣтки приподняты.

Подъ-рядъ Celastrineae.

Сем. Aquifoliaceae.

Ilex mollis. A. Gray. (Женева). — Воронкообразно расширенный передній дворикъ снабженъ мощными кутикулярными

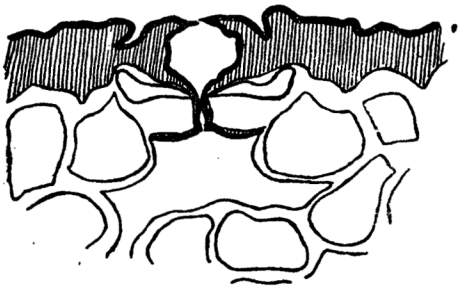


Рис. 4.

Ilex mollis. Здѣсь, а также на рис. 5, 9—12 толстою черною линіей обозначена кутикула, штриховкой — кутикулярные слои.

выступами; задній дворикъ и внутренніе выступы едва замѣтны; щель удлиненная; просвѣты замыкающихъ клѣтокъ сужены; наружныя стѣнки сильно кутинизованы. Кутикулярные слои образуютъ на листовой поверхности складки, въ которыхъ сидятъ устьица.

Ilex Aquifolium. L. (Юрьевъ). — Строеніе устьицъ то же, что у предыдущаго вида.

Сем. Celastraceae.

Elaeodendron glaucum. Pers. (Палермо). — Рѣзко выраженный воронковидный типъ [1]).

Elaeodendron capense. Eckl. et Zey. (Палермо). — Прекрасный примѣръ воронковидныхъ устьицъ. Внутренніе кутикулярные выступы массивные, тупые; хорошо образованы кожные суставы, наружные и внутренніе.

Elaeodendron australe. Vent. (Женева). — Воронковидный типъ. Внѣшнія и брюшныя стѣнки замыкающихъ клѣтокъ сильно кутинизованы.

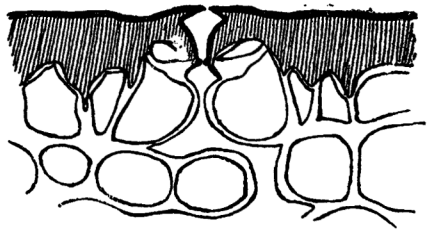


Рис. 5. *Elaeodendron australe.*

Сосѣднія клѣтки, оттиснутыя подъ устьице, образуютъ вторичное закрытіе щели.

Celastrus articulatus. Thunb. (Юрьевъ). — Типъ устьицъ

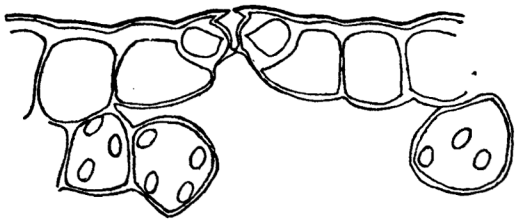


Рис. 6. *Celastrus articulatus.*

1) Б. Гриневецкій: l. c. ст. 58. Рис. 148.

воронковидный, не очень рѣзко выраженный. Надъ крупными дыхательными полостями слегка выдвигаются кверху замыкающія клѣтки.

Celastrus orbiculatus. Lam. (Женева). — Воронковидный типъ.



Рис. 7. *Celastrus orbiculatus.*

Celastrus scandens. L. (Юрьевъ). — Какъ и у двухъ предыдущихъ видовъ.

Catha edulis. Forsk. (Юрьевъ, оранжерея). — Маленькія



Рис. 8. *Catha edulis.*

устьица приподняты надъ уровнемъ листовой пластинки. Строеніе переходнаго характера, близкое къ воронкообразному.

Evonymus europaeus. L. (Женева).



Рис. 9. *Evonymus europaeus.*

Evonymus pulchellus. Hort. (Женева).

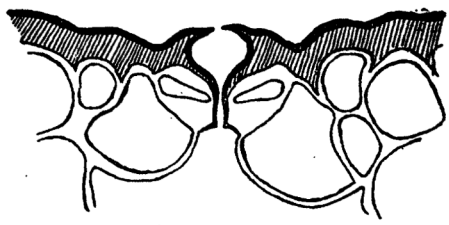


Рис. 10. *Evonymus pulchellus.*

Evonymus japonicus. L. (Юрьевъ).

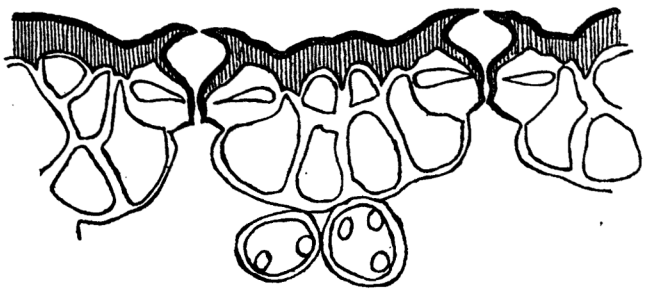


Рис. 11. *Evonymus japonicus.*

Evonymus alatus. Rupr. (Юрьевъ).

У всѣхъ четырехъ видовъ устьица построены въ общемъ одинаково. Очертанія двориковъ и центральной щели чрезвычайно сходны съ таковыми у видовъ *Ilex.* Крупные наружные кутикулярные выступы сводообразно приподняты надъ полостью переднего дворика.

Evonymus fimbriatus. Wall. (Юрьевъ). — Рѣзко выраженный воронковидный типъ. Замыкающія клѣтки значительно приподняты надъ сосѣдними эпидермальными клѣтками, но необыкновенно мощные кутикулярные слои скрываютъ это поднятіе на поверхности.



Рис. 12. *Evonymus fimbriatus.*

Полости замыкающихъ клѣтокъ на поперечномъ разрѣзѣ представляютъ узкій, щелевидный просвѣтъ. Хорошо развиты наружные кожные суставы, облегчающіе подвижность устьицъ.

Подъ-рядъ Icacinineae.

Сем. Icacinaceae.

Apodytes dimidiata. E. Mey. (Палермо). — Устьица оригинальнаго строенія: расширенный воронковидно передній дворикъ, который сводообразно прикрываютъ наружные кутикулярные выступы, дѣлится добавочными выступами на двѣ полости. Выступы задняго дворика — тонкіе и расположены на самой границѣ замыкающихъ клѣтокъ съ сосѣдними [1]).

Подъ-рядъ Sapindineae.

Сем. Aceraceae.

Acer platanoides. L. (Юрьевъ).

Acer campestre. L. (Женева).

Acer Pseudoplatanus. L. (Женева). — Устьица у всѣхъ этихъ кленовъ сходны съ устьицами *Rhus*. Нижніе кутикулярные выступы едва замѣтны или совсѣмъ отсутствуютъ [2]).

Сем. Sapindaceae.

Paullinia cupana. Kunth. (*P. sorbilis.* Mart.). (Юрьевъ,



Рис. 13. *Paullinia cupana.*

оранжерея). — Типъ нормальный, но выступы задняго дворика редуцированы.

Сем. Balsaminaceae.

Impatiens Roylei. Walp. (Юрьевъ). — Нормальный типъ; устьица немного приподняты [3]).

---

1) Б. Гриневецкій: Анатомическія изслѣдованія надъ устьицами. ст. 59 рис. 150. Срав. H. v. Guttenberg. Botanische Jahrbücher. Leipzig. 1907. Taf. IX. Fig. 33—37.

2) и 3) Б. Гриневецкій: l. c. ст. 59, 60. Рис. 151, 152.

III. Группировка устьичныхъ формъ.

Суммируя данныя о строеніи устьицъ выше переименованныхъ представителей ряда *Sapindales*, можно установить, что „воронковидный“ типъ является характернымъ для *Buxaceae* и доминируетъ въ сем. *Celastraceae*. *Buxus*, *Elaeodendron*, *Celastrus* и *Evonymus fimbriatus* даютъ рѣзко выраженные примѣры этого типа.

Другіе виды *Evonymus* имѣютъ устьица иного строенія, но зато обращаетъ на себя вниманіе тождество структиры у вѣчнозеленаго *Evonymus japonicus* и у *Evonymus europaeus*, съ опадающими листьями.

Тропическое растеніе *Catha edulis* подтверждаетъ структурную тенденцію своего семейства.

Распространеніе *Celastraceae*, какъ предполагаютъ, произошло въ третичный періодъ [1]). Интересно поэтому отмѣтить, въ связи съ общимъ реликтовымъ характеромъ австралійской флоры, единство воронкообразной структуры у представителей этой флоры, каковы: *Evonymus fimbriatus*, *Elaeodendron australe*, *Celastrus articulatus*. Это единство, равно какъ наличность одинаково построенныхъ устьицъ у азіатскихъ, африканскихъ и австралійскихъ видовъ *Elaeodendron* [2]), говорятъ, кажется, за то, что мы имѣемъ дѣло дѣйствительно съ филетическимъ признакомъ.

Что касается формы строенія съ расширеннымъ переднимъ дворикомъ и сильно уменьшеннымъ заднимъ, какую находимъ у нѣкоторыхъ *Evonymus* и у *Ilex*, то онтогенетическія данныя показываютъ, что она является иногда переходной стадіей къ воронковидному типу [3]). Но представляетъ ли эта структура въ данномъ случаѣ подобный зафиксированный переходъ, или же это — самостоятельный, конечный типъ, — рѣшить пока невозможно.

Устьица, близкія къ нормальному типу имѣютъ слѣдующія семейства: *Empetraceae*, *Anacardiaceae*, *Aceraceae*, *Sapindaceae* и *Balsaminaceae*, однако внутренніе кутикулярные выступы повсюду болѣе или менѣе редуцированы. Какъ показали мои изслѣдованія исторіи развитія устьицъ у *Buxus sempervirens*, подобная редукція приводитъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ къ образованію воронко-

1) Engler u. Prantl: Die natürl. Pflanzenfam. Leipzig. 1896. T. III. *Celastraceae* (Engler). S. 198.

2) *Elaeodendron glaucum* — Японія; E. capense — Капъ; *E. australe* — Австралія.

3) Б. Гриневецкій: l. c. ст. 33. Рис. 89—93.

виднаго типа. Фактъ, указывающій на возможность генетической связи между разнотипными устьицами, каковы устьица *Anacardiaceae* или *Aceraceae* съ одной стороны и *Buxaceae* — съ другой.

Различіе въ строеніи устьицъ *Empetrum nigrum* и *Buxus*, семейства которыхъ близко родственны, не покажется страннымъ, если принять во вниманіе своеобразное устройство листьевъ *Empetrum*, скрученныхъ, какъ у вереска. При наличности такого ксерофитнаго приспособленія метаморфозъ нормальнаго типа совершенно излишенъ.

Заслуживаетъ быть отмѣченнымъ, что у *Pistacia Lentiscus* выражена общая для *Rhoideae* наклонность къ образованію устьицъ близкаго къ нормальному типа, хотя клѣтки листовой эпидермы у нея сильно утолщены и кутинизованы.

Нѣкоторое уклоненіе отъ обычнаго для *Rhus* типа, какое замѣчается на устьицахъ *Rhus Cotinus*, находится въ согласіи съ другими систематическими особенностями послѣдняго, по которымъ его относятъ къ особому роду *Cotinus* (Engler).

Обращаетъ на себя вниманіе еще „вторичное закрытіе“ устьицъ у *Rhus aromatica*, *Rhus Cotinus*, *Elaeodendron australe*, *Buxus sempervirens* и *Buxus balearica*. Оно является своего рода строительнымъ коррективомъ при устьицахъ различнаго типа, усиливая обыкновенное закрытіе щели. Достигается оно или простымъ сближеніемъ сосѣднихъ клѣтокъ или образованіемъ особыхъ выступовъ — сосочковъ *(Buxus)*. (Рис. 1, 3, 5. Табл. Fig. 1.)

По изслѣдованію Chodat у *Buxus sempervirens* „les cellules annexes dédublées présentent la particularité courieuse de venir se glisse sour les cellules de bordur et de se terminer en une espèse de papille. Il y a ordinairement deux rangs de trois cellules qui vont diminuer ainsi la chambre sous-stomatique“ [1]).

У *Apodites dimidiata* появляется надъ щелью устьица добавочная кутикулярная оторочка.

Всё это — приспособленія, направленныя къ защитѣ отъ чрезмѣрной транспираціи.

Въ заключеніе слѣдуетъ остановиться еще на одной детали въ строеніи устьицъ *Buxus*. Рѣчь идетъ о мѣшковидныхъ расширеніяхъ на полярныхъ концахъ замыкающихъ клѣтокъ. (Табл. Fig. 5 и 6.) Присутствіе этихъ „полярныхъ мѣшковъ“ (les sacs

1) R. Chodat: Les dunes lacustres de Sciez et les Garides. Extrait du Bulletin de la Société botanique suisse. Bern. 1902, p. 24.

polaires [Chodat]) проливаетъ свѣтъ на механизмъ движенія устьицъ съ утолщенными и кутинизованными стѣнками. Точныя изслѣдованія показываютъ, что боковыя и нижнія стѣнки „мѣшковъ“ остаются тонкими и не подвергаются кутинизаціи, такъ что онѣ сохраняютъ свою эластичность, и осмотическій обмѣнъ между замыкающими и сосѣдними клѣтками можетъ итти безпрепятственно. (Табл. Fig. 1—6.)

По предположенію Chodat закрываніе и раскрываніе устьицъ *Buxus sempervirens* должно происходить, какъ у *злаковъ*: „Il devient évident qu'ici, d'une manière analogue à qui ce passe chez les *Graminées*, les sacs polaires gonflent et se dilatent transversalement ce qui permet l'ecartement de la fente“ [1]).

Мои наблюденія вполнѣ подтвердили это предположеніе. Уже изъ простого сравненія поперечныхъ и продольныхъ срѣзовъ (см. табл.) видно, что расширеніе мѣшковъ возможно почти исключительно въ поперечномъ направленіи. Если же обратиться къ плоскостному срѣзу, то увидимъ слѣдующее: наружное отверстіе устьица почти круглое, внутреннее — въ видѣ шестиугольной щели. Вызывая подъ микроскопомъ движенія устьицъ (вода, растворъ сахара) и наблюдая черезъ окуляръ съ дѣленіями, можно констатировать, что въ области наружнаго отверстія устьица совершенно неподвижны; что же касается внутренняго щелевиднаго отверстія, то здѣсь боковыя стороны при движеніяхъ остаются параллельными, а измѣняется только уголъ на полярныхъ концахъ щели. Дѣйствительно — какъ у злаковъ [1]).

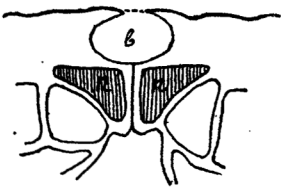


Рис. 14.

Ilex mollis. Поперечный разрѣзъ чрезъ концы замыкающихъ клѣтокъ: *b*, передній дворикъ; *n*, „полярные мѣшки“.

Присутствіе „полярныхъ мѣшковъ“ у *Buxus sempervirens* и *B. balearica* побудило меня изслѣдовать въ этомъ направленіи

1) ibid.

2) S. Schwendener: Die Spaltöffnungen der Gramineen und Cyperaceen. — Sitzungber. d. kön. preuss. Acad. d. Wiss. 1889. VI.

и другой находившійся въ моемъ распоряженіи матеріалъ. Оказалось, что этимъ приспособленіемъ снабжены также *Ilex*, *Elaeodendron* и *Evonymus*, но нѣтъ его у *Celastrus*.

Замыкающія клѣтки первыхъ трехъ, какъ видно на соотвѣт-

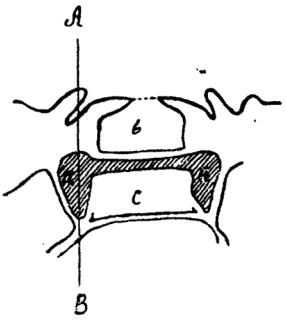


Рис. 15.

Ilex mollis. Продольный разрѣзъ: *b*, передній дворикъ; *c*, задній дворикъ *n*, „полярные мѣшки“; *A-B* линія предыдущаго разрѣза (*рс.* 14).

ствующихъ рисункахъ, сильно утолщены въ среднихъ частяхъ, а иногда и значительно кутинизованы; у *Celastrus* же онѣ остаются

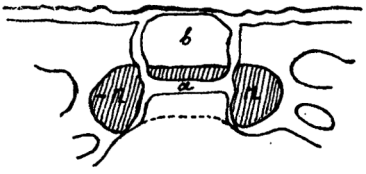


Рис. 16.

Elaeodendron capense: Продольный разрѣзъ: *a*, внутренняя кутикулярная оторочка; *b*, передній дворикъ; *n* „полярные мѣшки“.

токостѣнными. Если къ этому прибавить, что подобные „мѣшки существуютъ у *злаковъ*[1]) затѣмъ наблюдались у *Quercus Ilex*[2]) и *Pru-*

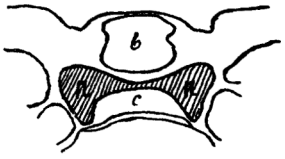


Рис. 17.

Evonymus japonicus. Продольный разрѣзъ: *b*, *c*, *n* — то же, что на рис. 14—16.

1) S. Schwendener: Die Spaltöffnungen der Gramineen und Cyperaceen. — Sitzungber d. kön. preuss. Acad. d. Wiss. 1889. VI.

2) H. v. Guttenberg: l. c. Taf. VII.

nus Laurocerosus [1]), устьица которыхъ принадлежатъ къ нормальному типу, то становится яснымъ, что наличность или отсутствіе мѣшковидныхъ приспособленій находится въ связи только съ ксерофитной или гидрофитной структурой листа. Систематическое родство и филетическіе типы здѣсь не играютъ никакой роли, т. е. „полярные мѣшки“ — такое же приспособленіе, вызванное условіями *настоящаго*, какъ и „вторичное закрытіе“.

IV. Общіе выводы.

Такимъ образомъ предлагаемый, довольно отрывочный по количеству матерьяла, обзоръ строенія устьицъ *Sapindales* показываетъ ясно только то, что единства въ строеніи ихъ нѣтъ. Относительно нѣкоторыхъ особенностей, — какъ „полярные мѣшки“, „вторичное закрытіе“, положеніе замыкающихъ клѣтокъ выше или ниже уровня эпидермы, — можно съ увѣренностью сказать, что это — приспособленія біологическаго характера. Но если взять, сами по себѣ, воронковидную форму *(Buxus)*, форму съ расширеннымъ переднимъ дворикомъ и узкою щелью *(Ilex)*, наконецъ — близкую къ нормальному типу, но съ редуцированными внутренними выступами *(Rhus)*, — то рѣшить вопросъ о смыслѣ и значеніи этихъ формъ будетъ гораздо труднѣе. Предстоитъ еще выяснить, насколько та или иная структура распространена среди другихъ *Sapindales*, что въ ней измѣнчиво и что постоянно и, если между этими формами существуетъ генетическая связь, то какія формы недоразвившіяся, переходныя и какія явились слѣдствіемъ регрессивнаго метаморфоза. При наличности такихъ данныхъ филетическіе типы устьицъ могутъ быть установлены твердо. Само по себѣ положеніе, что на такомъ пластичномъ и вмѣстѣ крайне консервативномъ органѣ, какъ устьица, долженъ былъ оставить слѣды ходъ развитія растительныхъ формъ, и что, слѣдовательно, устьица могутъ служить цѣннымъ указаніемъ для генетической систематики,—это положеніе безспорно. Вѣдь, въ теченіе одного вегетаціоннаго періода растеніе можетъ измѣнить иные органы до неузнаваемости: потерять опушеніе, измѣнить форму листовой пластинки, преобразовать элементы тканей или утратить нѣкоторыя изъ нихъ и. т. д. [2]), а вотъ корневища въ теченіе вѣковъ не могутъ иногда редуцировать устьица въ нужной для нихъ

1) S. Schwendener: Ueber Bau u. Mechanik d. Spaltöffnungen — Monatsber. d. Kön. Acad. d. Wiss. z. Berlin. 1881. Juli. Taf. Fig. 16a.

2) Палладинъ: Физіологія растеній. СПБ. 1908, гл. III.

степени и вынуждены сбрасывать цѣлые участки эпидермы, чтобы освободиться отъ нихъ [1]). Значитъ, есть нѣчто наслѣдственно-постоянное не только въ самомъ фактѣ существованія устьицъ, но и въ ихъ строеніи.

Въ цѣляхъ дальнѣйшаго изученія устьичныхъ типовъ необходимо собрать возможно больше фактическихъ данныхъ о строеніи устьицъ, захватывая въ рамки изслѣдованія съ исчерпывающей полнотою представителей того или иного родственнаго круга, при чемъ слѣдуетъ:

1) основной матеріалъ брать изъ мѣстъ произрастанія, наиболѣе типичныхъ для даннаго растенія;

2) обращать вниманіе на устьица растеній близко родственныхъ, но біологически различныхъ, равно какъ на устьица представителей одного и того же вида, попавшихъ въ крайне неодинаковыя условія;

3) прослѣдить видоизмѣненія структуры устьица въ зависимости отъ возраста листа;

4) примѣнить, гдѣ возможно, экспериментъ, помѣщая растенія въ опредѣленныя, необычныя для него условія.

Юрьевъ. Ботаническій Кабинетъ. 1913.

Алфавитный указатель именъ растеній.

Жирный шрифтъ обозначаетъ страницы съ рисунками.

	стр.
Aceraceae	164, 165, 166
Acer campestre	164
A. platanoides	164
A. Pseudoplatanus	164
Anacardiaceae	159, 165
Apodytes dimidiata	164, 166
Aquifoliaceae	160
Balsaminaceae	164, 165
Buxaceae	158, 165, 166
Buxus balearica	158, 165, 166
B. sempervirens	158, 165, 166
Catha edulis	**160**, 165
Celastraceae	157, 161, 165
Celastrales	157, 158
Celastrus articulatus	**161**, 168
C. orbiculatus	**162**
C. scandens	162
Compositae	157
Crataegus pinnatifida	157
Cunoniaceae	157
Elaeodendron australe	**161**, 165
E. capense	161, 165, **168**

1) F. Warnke: Neue Beiträge zur Kenntnis der Spaltöffnungen. Pringsheim. Jahrbücher. Juli. 1912.

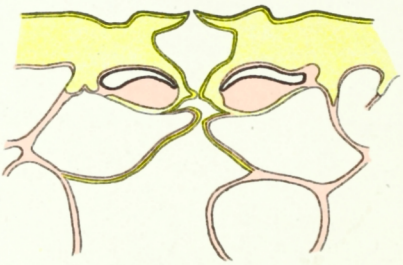


Fig. 1.

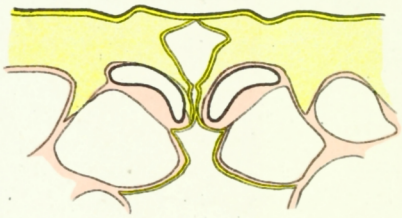


Fig. 2.

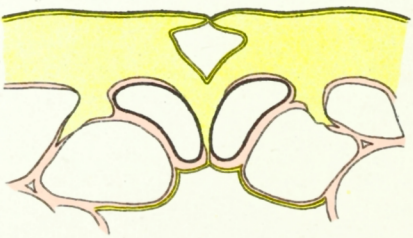


Fig. 3.



Fig. 4.

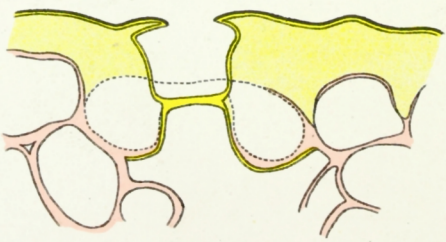


Fig. 5.

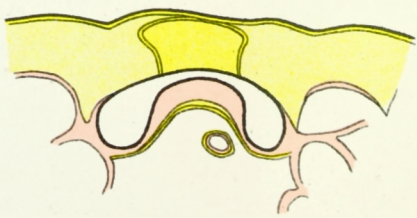


Fig. 6.

Lith. E. Berthelsen, Jurjew.

	стр.
E. glaucum	161, 165
Empetraceae	159, 165
Empetrum nigrum	159, 166
Evonymus alatus	163
E. europaeus	**162**, 165
E. fimbriatus	**163**, 165
E. japonicus	**163**, 165, **169**
E. pulchellus	**162**
Icacinaceae	164
Ilex Aquifolium	161, 165
I. mollis	**161**, **167**, **168**
Impatiens Roylei	164
Paullinia cupana	**164**
P. sorbilis	**164**
Pistacia Lentiscus	159, 166
Prunus Laurocerosus	169
Quercus Ilex	168
Rhus aromatica	**159**, 166
R. canadensis	159
R. Cotinus	**160**, 166
R. oxyacantha	159
R. radicans	**160**
R. Toxicodendron	160
Rosaceae	157
Rosales	157
Rodgersia tabularis	157
Sapindaceae	164, 165
Sapindales	158, 165, 169
Saxifragaceae	157
Senecioneae	157

Объясненіе къ рисункамъ на таблицѣ.

Всѣ рисунки представляютъ разрѣзы устьицъ *Buxus balearica*. Препараты окрашены „женевскимъ реактивомъ“ (reactif génevois *): густой желтый цвѣтъ — кутикула, свѣтложелтый — кутикулярные слои, красновато-розовый — целлюлёза.

Fig. 1. Поперечный медіальный разрѣзъ.

Fig. 2. Поперечный разрѣзъ между 1-мъ и 2-мъ.

Fig. 3. Поперечный полярный разрѣзъ.

Fig. 4. Поперечный разрѣзъ чрезъ одну изъ замыкающихъ клѣтокъ: A—B, линія разрѣза на Fig. 5; C—D, линія разрѣза на Fig. 6.

Fig. 5. Медіальный продольный разрѣзъ; пунктирная линія — просвѣтъ замыкающей клѣтки (въ полу-оптическомъ разрѣзѣ).

Fig. 6. Продольный разрѣзъ замыкающей клѣтки.

*) Смѣсь алкогольнаго раствора хризоидина (3 grm.) и „rouge-congo“ (30 grm.: 1 литръ aq. + немн. амміаку). См. E. Strasburger и M. Koernicke: Das botanische Practicum. V. Aufl. Jena. 1913. S. 239, 257. 324 и 795. Б. Гриневецкій: Труды Общества Естествоиспыт. при И. Ю. У. Юрьевъ. XXI. ст. 11.

Index.

pag.

I. „Phyletic“ typs of stomata and his history in the Anatomy of the plants 155

II. View of the anatomical construction of stomata from *Sapindales* 158

III. Configuration from forms of stomata 165

IV. Generally concusions 169

Interpretation of draws.

A. In the text:

Fig. 1—13. — Medionale transverse sections of stomata.

Fig. 14. — Transverse section the end of stoma.

Fig. 15—17. — Longitudinale sections.

In the figures 14—16 letter *n* sign „baggy enlargment“ of cavern from closing cells (Schliesszellen; cellules de bordure), by way of which the movement of stomata with thiked cellular sides will be effected.

Fig. 1 and 3 shows the „secondars closed“ stomata effected by way of vicinal cells (Nachbarzellen; cellules annexes).

Fig. 5, 6, 7 and 12. — „Infundibiliform“ typs of stomata.

B. The Tabele shows stomata from *Buxus balearica* of „infundibiliform“ typ „secondar closed“ (fig. 1 and 4) and with „polar bag“ (fig. 3, 5 and 6) [1]).

Coluraded by way of „reactif génevois“: yellow colouraded are the cuticula and cuticular layer, rosered colouraded the cellulose.

Fig. 1—3. — Seriatim transverse sections.

Fig. 3. — Transverse section of closing cell.

Fig. 5 and 6 Longitudinale section of the lin A—B (fig. 5) and lin C—D (fig. 6).

1) „Polar bag“ — baggy enlargment of cavern from closing cells (les „sacs polaires“. [R. Chodat: Les dunes lacustres de Sciez et les Garides. Extrait du Bulletin de la Société botanique suisse. Fasc. XII. Bern. 1902]).

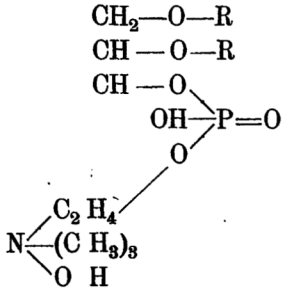
Къ вопросу о содержаніи фосфатидовъ у rana temporaria.

Проф. Д. М. Лавровъ.

Докладъ, сдѣланный въ годичномъ засѣданіи Общества
17-го февраля 1915 года.

За послѣднія 15—20 лѣтъ со стороны физіолого-химиковъ, фармакологовъ, патологовъ и клиницистовъ обращено особое вниманіе на такъ называемые липоиды, — вещества, столь распространенныя въ царствѣ животныхъ и растеній, столь нужныя для растительныхъ и животныхъ организмовъ. Среди липоидовъ очень видное мѣсто занимаютъ фосфатиды.

По Thudichum'у, подъ фосфатидами разумѣются сложные эфиры ортофосфорной кислоты, содержащіе одну спиртовую молекулу (обычно глицеринъ), одинъ или нѣсколько радикаловъ высшихъ жирныхъ кислотъ, одно или нѣсколько азотистыхъ основаній. Отношеніе азота къ фосфору въ фосфатидахъ можетъ быть различно, напримѣръ 1 : 1, или 1 : 2, или 2 : 1 и т. д. Смотря по содержанію азота и фосфора, фосфатиды могутъ именоваться различно. Такъ, напримѣръ, при наличности въ какомъ-либо фосфатидѣ одного атома азота и одного атома фосфора фосфатидъ называется моно-амино-моно-фосфатидомъ. Среди фосфатидовъ, которые наиболѣе изслѣдованы въ химическомъ и физіологическомъ отношеніи извѣстны лецитины, имѣющіе слѣдующую общую структурную формулу:



Первый, кто установилъ въ основныхъ чертахъ химическій характеръ лецитиновъ, былъ Дьяконовъ, давшій лецитину, — онъ полагалъ, что существуетъ только одинъ лецитинъ, — слѣдующую формулу: $C_{44}H_{90}NPO_9+aq$. Значительную поправку въ изслѣдованіе Дьяконова внесъ Strecker, показавшій, что существуютъ различные лецитины, — лецитины, различающіеся между собою по жирнокислотнымъ радикаламъ. Свѣдѣнія наши касательно фосфатидовъ растительнаго происхожденія были значительно расширены благодаря изслѣдованіямъ Schultze-Winterstein'a. Эти ученые показали, что и въ растительномъ царствѣ производятся весьма различные фосфатиды, между прочимъ и такіе, которые содержатъ углеводныя группы.

На основаніи того матеріала, которымъ мы нынѣ располагаемъ по предмету изученія физіолого-химическихъ и біологическихъ свойствъ лецитиновъ, нельзя не признать за ними выдающагося значенія въ общебіологическомъ отношеніи. Профессоръ Александръ Данилевскій впервые обратилъ особое вниманіе на общебіологическое значеніе лецитиновъ, указавши, что они играютъ выдающуюся роль въ области питанія и пластическихъ процессовъ животнаго организма.

Вслѣдъ за тѣмъ проф. В. Данилевскій выяснилъ, что лецитины имѣютъ важное значеніе для процессовъ кровотворенія, равно какъ для роста животныхъ.

Дальнѣйшія экспериментальныя и клиническія работы ознакомили съ вліяніемъ лецитиновъ на общій обмѣнъ веществъ, на усвоеніе столь важнаго для животнаго организма элемента, каковымъ является фосфоръ; на дѣятельность разныхъ отдѣльныхъ органовъ животнаго организма, на общее состояніе.

При наличности такого интереса, съ какимъ физіолого-химики и физіологи отнеслись къ изученію химическихъ и біологическихъ свойствъ лецитиновъ, ими заинтересовались и практики-врачи, начавъ примѣнять эти фосфатиды въ терапіи. Въ итогѣ терапевтическаго пользованія лецитинами имѣется такой матеріалъ, какой даетъ возможность дѣлать самыя разнообразныя, и самыя разнорѣчивыя заключенія касательно терапевтическихъ достоинствъ лецитиновъ. Одни изъ врачей видятъ въ лецитинахъ весьма цѣнное лѣчебное средство, другіе-же почти совершенно не признаютъ за ними фармакотерапевтическихъ свойствъ.

Такое положеніе дѣла оцѣнки терапевтическихъ свойствъ лецитиновъ несомнѣнно свидѣтельствуетъ о томъ, что фармако-

динамика ихъ изучена еще не достаточно. Только за послѣднія лѣтъ десять вступили на путь болѣе широкаго и болѣе планомѣрнаго экспериментальнаго изученія физіологической динамики лецитиновъ.

Липоиды, въ томъ числѣ и фосфатиды, обратили на себя вниманіе и въ области изученія различныхъ патологическихъ процессовъ, съ какими мы встрѣчаемся въ организмѣ животныхъ. Такъ, напримѣръ, имѣется рядъ работъ, свидѣтельствующихъ о томъ, что липоиды играютъ видную роль въ процессѣ гемолиза, — процессѣ, который имѣетъ столь выдающееся значеніе при извѣстныхъ инфекціяхъ и интоксикаціяхъ. Оказалось, что по отношенію къ однимъ гемолизинамъ, напримѣръ по отношенію къ термостабильнымъ, не специфическимъ гемолизинамъ, липоиды, въ особенности холестерины, обнаруживаютъ задерживающее дѣйствіе, болѣе или менѣе рѣзкое, т. е. препятствуютъ гемолизу. Къ другимъ-же гемолизинамъ, какъ напримѣръ къ яду кобры, они, липоиды, относятся, какъ пособники ихъ, т. е. способствуютъ наступленію гемолиза, по крайней мѣрѣ по отношенію къ эритроцитамъ крови извѣстныхъ животныхъ; въ указанномъ случаѣ, — при примѣненія яда кобры, — они способствуютъ гемолизу эритроцитовъ крови барана и быка (P. Kyes — H. Sachs). Къ этой-же области изслѣдованій, — относятся работы по вопросу о вліяніи липоидовъ на бактеріи. Оказалось, что иные липоиды, способны производить растворепіе извѣстныхъ бактерій. Такъ С. Метальниковъ и Н. О. Зиберъ-Шумова показали, что лецитины дѣйствуютъ растворяюще на туберкулезную палочку.

Точно также выяснилось, что липоиды, ближайше лецитины, способны связывать различные бактерійные токсины, какъ напримѣръ дифтерійный токсинъ (Laroche — A. Grigaut), столбнячный (H. Dold — E. Ungermann) и другіе. Въ случаѣ, если дѣло идетъ о связываніи токсиновъ со стороны лецитиновъ, въ результатѣ возникаютъ такъ называемые токсолецитиды.

Изученіе химическихъ патологическихъ процессовъ, стоящихъ въ причинной связи съ тѣми или другими интоксикаціями, показываетъ, что животный организмъ реагируетъ на извѣстныя интоксикаціи между прочимъ и тѣмъ, что постепенно утрачиваетъ свои липоиды, главнѣйше фосфатиды.

Peritz нашелъ, что у сифилитиковъ, переживающихъ періодъ послѣдовательныхъ сифилитическихъ заболѣваній, ненормально увеличивается содержаніе лецитиновъ въ кровяной плазмѣ и въ

каловыхъ массахъ и понижается содержаніе названныхъ фосфатидовъ въ центральной нервной системѣ, каковые процессы стоятъ въ причинной связи съ сифилитическою интоксикаціею.

Точно также и интоксикація алкогольная влечетъ за собою обѣдненіе организма фосфатидами, каковое обѣдненіе простирается на различные внутренніе органы животнаго. Такъ Басковъ нашелъ, что при хроническомъ алкогольномъ отравленіи собакъ количество фосфатидовъ въ печени (считая на высушенную печень) съ 8,4 % понижается до 3,9 %. Н. О. Шумова-Зиберъ, хронически отравляя кроликовъ и собакъ этиловымъ алкоголемъ, констатировала, что количество фосфатидовъ уменьшается и въ центральной нервной системѣ, при чемъ содержаніе ихъ въ головномъ мозгу понижается съ 26,76 % (въ среднемъ) до 16,34 % (въ среднемъ).

Какъ видно изъ вышеуказаннаго, центральная нервная система реагируетъ на алкоголь, въ случаѣ хроническаго отравленія имъ, не только въ функціональномъ отношеніи, но и своимъ химическимъ составомъ, утрачивая въ той или иной мѣрѣ столь цѣнные для нея фосфатиды.

Я позволю себѣ остановиться еще на одной категоріи явленій, свидѣтельствующихъ о той значительной роли, которая присуща фосфатидамъ въ животномъ организмѣ. Я имѣю въ виду распредѣленіе въ животномъ организмѣ извѣстныхъ ядовитыхъ веществъ, напримѣръ веществъ фармакодинамическаго типа хлороформа, сѣрнаго эфира, этиловаго алкоголя, снотворныхъ и т. п., — веществъ, для которыхъ очень характерно ихъ рѣзко выраженное избирательное дѣйствіе по отношенію къ центральной нервной системѣ, въ особенности по отношенію къ головному мозгу. Эта избирательность объясняется физико-химическимъ сродствомъ указанныхъ веществъ къ липоидамъ центральной нервной системы. Въ силу такого сродства и происходитъ въ животномъ организмѣ накопленіе ядовъ, подобныхъ вышеупомянутымъ, въ центральной нервной системѣ, преимущественно передъ другими физіологическими системами. Липоиды могутъ обусловливать извѣстное количественное распредѣленіе и иныхъ ядовитыхъ resp. лѣкарственныхъ веществъ въ животномъ организмѣ; они, липоиды, устанавливаютъ коэффиціентъ распредѣленія извѣстныхъ химическихъ веществъ, вводимыхъ въ животный организмъ, по тканямъ этого организма. Понятно, что явилась мысль примѣнять липоиды на животныхъ съ цѣлью произвести перемѣщеніе въ тканяхъ животнаго организма какого-либо вещества, введеннаго въ организмъ

и распредѣляющагося въ организмѣ въ зависимости отъ извѣстнаго содержанія липоидовъ въ его тканяхъ. Пока такіе опыты сдѣланы только съ лецитинами. Такъ, H. de Waele, отравляя животныхъ конііномъ, стрихниномъ, бруциномъ, кокаиномъ и дифтерійнымъ токсиномъ, нашелъ, что физіологическое дѣйствіе означенныхъ ядовъ мѣняется въ зависимости отъ введенія вмѣстѣ съ ними лецитиновъ, при чемъ малыя дозы лецитиновъ оказались усиливающими дѣйствіе указанныхъ ядовъ; среднія и большія дозы — задерживали это дѣйствіе.

Точно также было испытано вліяніе лецитиновъ на дѣйствіе различныхъ наркотизирующихъ средствъ (Nerking); оказалось, это лецитины, будучи взяты въ извѣстныхъ дозахъ, ослабляютъ дѣйствіе веществъ фармакодинамическаго типа хлоформа и хлораль-гидрата. Нами были произведены опыты съ введеніемъ лецитиновъ при отравленіи стрихниномъ, кураре, этиловымъ алкоголемъ, феноломъ, хлороформомъ, сѣрнымъ эфиромъ, хлораль-гидратомъ, желтымъ фосфоромъ, сулемою, рициномъ и кантаридиномъ. Опыты были поставлены на лягушкахъ (rana temporaria). Въ общемъ оказалось, что лецитины несомнѣнно вліяютъ на физіологическое дѣйствіе указанныхъ веществъ, при чемъ вліяніе ихъ существенно зависитъ отъ фармакодинамической природы яда, отъ величины дозы, въ какой они, лецитины, примѣняются, отъ способа введенія въ организмъ и отъ общаго состоянія организма, resp. отъ содержанія липоидовъ въ различныхъ его органахъ и тканяхъ. Такъ, нами было найдено, что извѣстное терапевтическое дѣйствіе лецитиновъ наиболѣе полно проявляется у лягушекъ болѣе или менѣе свѣжихъ; у лягушекъ-же, которыя извѣстный промежутокъ времени голодали, проживали при ненормальныхъ для нихъ внѣшнихъ условіяхъ, лецитины вліяютъ въ указанномъ направленіи далеко не полно, далеко не надежно. Такимъ образомъ пришлось предположить, что голоданіе лягушекъ, пребываніе ихъ втеченіе холоднаго времени года при болѣе высокой температурѣ, чѣмъ та, при какой онѣ зимуютъ природно, оказываетъ извѣстное вліяніе на содержаніе липоидовъ, ближайше фосфатидовъ, въ различныхъ ихъ органанахъ и тканяхъ.

При нашихъ указанныхъ опытахъ мы держались предположенія, что лецитины оказываютъ то или иное вліяніе на физіологическое дѣйствіе какого-либо яда прежде всего въ силу ихъ липоидной природы, т. е. въ силу того что они заставляютъ ядъ претерпѣть извѣстное перемѣщеніе въ организмѣ.

При такомъ исходномъ предположеніи надлежало выяснить, хотя-бы въ самыхъ основныхъ чертахъ, вопросъ о содержаніи фосфатидовъ въ организмѣ тѣхъ животныхъ, съ которыми намъ приходилось имѣть дѣло; надо было знать, мѣняется-ли у rana temporaria количественное содержаніе лецитиновъ resp. фосфатидовъ въ зависимости отъ тѣхъ или иныхъ внѣшнихъ условій, напримѣръ въ зависимости отъ внѣшней температуры и отъ голоданія.

При просмотрѣ доступной намъ литературы оказалось, что указаннымъ вопросомъ никто не занимался. Есть изслѣдованіе касательно rana esculenta, при каковомъ изслѣдованіи имѣлось въ виду выяснить вліяніе временъ года на содержаніе у названнаго животнаго жира, на общій вѣсъ скелетныхъ мышцъ, селезенки, печени, половыхъ органовъ (Gaule).

Викторовъ изслѣдовалъ химическія измѣненія, какія претерпѣваетъ жировое тѣло лягушекъ во время зимняго голоданія.

W. v. Mogaczewski произвелъ болѣе обстоятельное изслѣдованіе касательно вліянія голоданія на лягушекъ. Оказалось, что отъ голоданія у лягушекъ убываютъ азотистыя вещества, фосфоръ и общій сухой остатокъ, — считая на влажныхъ животныхъ, не высушенныхъ. Этотъ авторъ изслѣдовалъ голодавшихъ лягушекъ и касательно содержанія въ нихъ хлора, натрія, калія и кальція.

Насколько намъ лично извѣстно, никакихъ подобныхъ изслѣдованій на лягушкахъ касательно фосфатидовъ не было сдѣлано.

Наши опредѣленія распадаются на двѣ главныя группы. Съ одной стороны были изслѣдованы на количественное содержаніе фосфатидовъ лягушки, совершенно свѣжія, только-что пойманныя; съ другой стороны такія, какія провели въ нашемъ институтѣ, въ совершенно холодной комнатѣ, тотъ или другой періодъ времени. Далѣе мы опредѣлили содержаніе фосфатидовъ у лягушекъ, которыя были пойманы въ началѣ апрѣля и которыя такимъ образомъ зимовали на свободѣ.

Наконецъ, мы подвергали лягушекъ хроническому отравленію этиловымъ алкоголемъ, равно какъ повторному введенію подкожно физіологическаго раствора поваренной соли.

Результаты нашихъ опредѣленій приводятся въ нижеслѣдующей таблицѣ. Обозначеніе „A'“ относится къ содержанію фосфора фосфатидовъ, считая на влажныхъ лягушекъ, не высушенныхъ. Обозначеніе-же „B'“ — относится къ расчету на сухой остатокъ.

Какъ видно изъ таблицы, изслѣдованныя нами лягушки

	Сухой остатокъ	Фосфоръ	
		A'	B'
861,5 grm., свѣже пойманныя (VIII. 912)	24,1 %	0,0356 %	0,148 %
855 grm., прожившія въ лабораторіи 5 недѣль	21,7 %	0,034 %	0,157 %
489 grm., прожившія въ лабораторіи 3 мѣсяца (IX—XII. 912)	20,6 %	0,033 %	0,160 %
2000 grm., прозимовавшія въ лабораторіи $7^1/_2$ мѣсяцевъ (IX. 912—IV. 913)	17,4 %	0,0262 %	0,151 %
Зимовавшія въ лабораторіи 1913—1914 г. г. a) 1313 grm. b) 1193 grm.	 a) 17,8 % b) 17,4 %	 0,0256 % 0,0247 %	 0,144 % 0,142 %
1450 grm., зимовавшія на свободѣ (1913 г. — IV. 914)	19,4 %	0,0262 %	0,135 %
2500 grm., свѣжія (IX. 914) NB. Жаркое и очень сухое лѣто	21,5 %	0,0323 %	0,150 %

утрачиваютъ въ зависимости отъ зимованія, — въ лабораторіи или на свободѣ, вещества, входящія въ составъ ихъ организма и составляющія сухой остатокъ ихъ тканей, въ томъ числѣ и фосфатиды. Повидимому, лягушки, зимовавшія на свободѣ, болѣе сохраняютъ въ своемъ организмѣ сухаго остатка, чѣмъ лягушки, зимовавшія въ лабораторіи, но въ то-же самое время онѣ несутъ бо́льшія потери касательно фосфатидовъ.

Очевидно, что сухое и теплое лѣто, необычное для данной мѣстности, вліяетъ на лягушекъ такъ-же, какъ зимованіе, постольку, поскольку дѣло идетъ о сохраненіи ими ихъ нормальнаго запаса тѣхъ тканевыхъ веществъ, которыя составляютъ сухой остатокъ ихъ организма; въ томъ числѣ утрачиваются и фосфатиды.

Итакъ, свѣжія осеннія лягушки, — rana temporaria, — прожившія въ лабораторіи нѣсколько болѣе мѣсяца, оказываются уже не нормальными по содержанію общаго сухаго остатка составныхъ веществъ ихъ тканей, равно какъ по общему содержанію фосфатидовъ. Такое отклоненіе отъ первоначальной, осенней, нормы возрастаетъ по мѣрѣ проживанія resp. зимованія въ лабораторіи.

Надо замѣтить, что въ наши опредѣленія входили такіе фосфатиды, которые растворимы въ сѣрномъ и петролейномъ эфирахъ. Методъ извлеченія изслѣдованныхъ нами фосфатидовъ описанъ нами въ Biochemische Zeitschrift, Bd. 62.

Опытъ съ отравленіемъ лягушекъ съ помощью этиловаго алкоголя былъ поставленъ на лягушкахъ, которыя только-что начали зимовать, — опытъ, произведенный осенью 1914 г.; и на лягушкахъ, которыя пробыли въ лабораторіи около трехъ мѣсяцевъ, — съ сентября по январь, — опытъ, произведенный въ январѣ — апрѣлѣ 1913 г.

Алкоголь вводился подкожно, въ видѣ 20-%-го раствора, содержавшаго 0,6 % поваренной соли. Введеніе алкогольнаго раствора дѣлалось черезъ два-три дня, въ разныя мѣста кожи, т. е. въ разные лимфатическіе мѣшки. Одновременно съ этимъ дѣлались подкожныя впрыскиванія 0,6 %-го раствора поваренной соли контрольнымъ лягушкамъ, которыя содержались такъ-же, какъ и алкогольныя лягушки. Результаты этихъ опытовъ приведены въ нижеслѣдующей таблицѣ.

		Сухой остатокъ	Фосфоръ	
			A'	B'
Опытъ 1913 г.	1-ый періодъ, — 30 дней Введено по 96,8 cm.³ абсол. алкоголя pro 1 Kgrm.	19,4 %	0,032 %	0,167 %
	2-ой періодъ — 35 дней Введено по 132 cm.³ абсол. алкоголя pro 1 Kgrm.	19,3 %	0,018 %	0,093 %
	Контроль — 65 дней	19,5 %	0,031 %	0,159 %

		Сухой остатокъ	Фосфоръ	
			A'	B'
Опытъ 1914 г.	30 дней Введено по 115 cm.³ абсол. алкоголя pro 1 Kgrm.	20,4 %	0,029 %	0,142 %
	Контроль	21,3 %	0,0325 %	0,152 %

Какъ свидѣтельствуетъ вышеприведенный опытъ съ хроническимъ отравленіемъ этиловымъ алкоголемъ, очевидно имѣются такія химическія вещества, носители извѣстной фармакодинамики, которыя, будучи повторно, болѣе или менѣе длительно вводимы въ организмъ лягушекъ, заставляютъ этотъ организмъ переживать такіе процессы обмѣна веществъ, въ результатѣ которыхъ животное прогрессивно теряетъ и свои фосфатиды. Такимъ образомъ лягушки, — можетъ быть и другія земноводныя, — на физіологическое дѣйствіе извѣстныхъ ядовъ реагируютъ въ извѣстныхъ физіологохимическихъ отношеніяхъ подобно высшимъ животнымъ. Вѣроятно, есть и другіе такіе яды, которые заставляютъ лягушекъ переживать ненормально усиленный обмѣнъ органическихъ веществъ, содержащихъ фосфоръ, принадлежащихъ къ группѣ липоидовъ.

II. 1915.

Юрьевъ. Фармакологическій Институтъ
Императорскаго Юрьевскаго Университета.

Литература.

J. Thudichum — Die chemische Konstitution des Gehirns des Menschen und der Thiere, 1901.
E. Schulze-Winterstein — Phosphatide, Handbuch d. biochem. Arbeitsmeth. von E. Abderhalden, II (1910).
А. Данилевскій — Вопросы питанія и пластики. Физіологическій сборникъ II (1891).
В. Данилевскій-Зеленскій — Pflügers Arch. 61 (1895); Compt. rendus de l'Acad. des Sciences vol. 121 и vol. 123.
P. Kyes — H. Sachs — Berlin. Klin. Wochenschr. 1903.

С. Метальниковъ — Н. О. Зиберъ-Шумова — Centralbl. f. Bakteriol. 54 (1910).
Dold-Ungermann — Zeitschr. f. Immunitätsforsch. und exper. Ther. 10.
G. Peritz — Berlin. Klin. Wochenschr. 1908; Zeitschr. f. exper. Pathol. und Ther. V (1908).
Басковъ — Zeitschr. f. physiol. Chemie 53 (1907).
Н. О. Зиберъ-Шумова — Biochem. Zschr. 23.
De Waele — Zschr. f. Immunitätsforsch. und exper. Ther. III (1909).
J. Nerking — Münch. Med. Wochenschr. 1909.
Э. Ганшмидтъ — Матеріалы къ вопросу о вліяніи лецитиновъ на дѣйствіе лѣкарственныхъ веществъ у теплокровныхъ животныхъ. Дисс. 1914.
Д. Лавровъ — Труды Мед. Об-ва Имени Н. И. Пирогова при И. Ю. Ун-тѣ 1911—1913; Biochemische Zeitschrift 54 и 63.
J. Gaule — Arch. f. d. ges. Physiol. 87 (1901).
K. Wiktorow — ibidem 125 (1908).
W. v. Moraczewski — Arch. f. Physiol. 1900.

Теплоемкость кристаллическихъ ди-іодбензоловъ.

І. Нарбута.

---

1. Введеніе.

Въ послѣднее время теплоемкости кристаллическихъ веществъ, главнымъ образомъ элементовъ и ограниченнаго числа простыхъ неорганическихъ химическихъ соединеній, подвергались изученію различными изслѣдователями и температурная зависимость теплоемкости ихъ нынѣ довольно хорошо изучена. Хотя и для органическихъ кристаллическихъ веществъ существуютъ многія опредѣленія теплоемкости, но особенной планомѣрности въ выборѣ матеріала не замѣтно, а главное — при изслѣдованіяхъ ограничивались обыкновенно однимъ- двумя температурными интервалами.

Въ виду этого я задался цѣлью болѣе подробно изучить теплоемкость нѣкоторыхъ органическихъ веществъ и изъ наблюденій вывести формулы.

Часть наблюденій сдѣлана надъ изомерными ди-іодбензолами и эту часть своей экспериментальной работы я хочу изложить въ настоящемъ сообщеніи. Такъ какъ я намѣренъ опубликовать въ будущемъ весь имѣющійся у меня болѣе обширный матеріалъ въ болѣе подробномъ изложеніи, то здѣсь я ограничусь лишь краткимъ указаніемъ аппаратовъ и методовъ работы, которые мною примѣнялись.

2. Калориметръ.

Калориметръ, которымъ я пользовался, былъ построенъ мною по образцу, изготовленному братьями Гёно въ Берлинѣ. Описаніе

подобнаго калориметра дано В. Нернстомъ[1]) и Ф. Линдеманномъ[2]).

Приборъ представляетъ собою полый цилиндръ съ толстыми стѣнками и дномъ, высверленный изъ мѣднаго слитка. Въ этотъ цилиндръ опускается при опытахъ нагрѣтое или охлажденное изслѣдуемое вещество, находящееся въ сосудикѣ.

Для того, чтобы уменьшить по возможности потерю теплоты калориметрическимъ слиткомъ, онъ помѣщенъ въ сосудъ Дюара. — Измѣреніе температуры производится съ помощью 16-ти послѣдовательно соединенныхъ термоэлементовъ, одни концы которыхъ вставлены въ тоненькія стеклянныя трубочки, запаянныя съ одного конца и содержащія немного сплава Вуда. Трубочки впаяны посредствомъ сплава Вуда въ отверстія, высверленныя въ верхнемъ краѣ слитка. Другіе концы помѣщаются такимъ же образомъ въ стеклянныхъ трубочкахъ въ высверленныхъ отверстіяхъ въ мѣдномъ кольцѣ, которое насажено на верхнемъ краѣ сосуда Дюара. Къ свободнымъ концамъ проволокъ припаяны болѣе толстыя мѣдныя проволоки, которыя выходятъ наружу и соединяются съ гальванометромъ. — Приборъ былъ окруженъ мѣднымъ кожухомъ.

Калориметрическій аппаратъ стоялъ въ тающемъ льдѣ.

3. Термоэлементы.

Всѣ термоэлементы, которыми я пользовался, были сдѣланы изъ константана и мѣди; проволоки спаивались оловомъ или обыкновеннымъ припоемъ.

Система термоэлементовъ, которыми измѣрялась температура калориметра была вывѣрена посредствомъ хорошаго термометра Бекманна, а термоэлементы, которыми опредѣлялась температура изслѣдуемаго вещества, были вывѣрены ртутными термометрами отъ Фуэсъ (Fuess) въ Берлинѣ. Послѣдніе были въ свою очередь вывѣрены въ Physikalisch-Technische Reichsanstalt.

Для вывѣрки около -78^0 я взялъ обыкновенную продажную жидкую CO_2. Температура возгонки твердой CO_2[3]) мною была принята:

$$t = -78{,}34^0 + 0{,}02\ (B - 760).$$

---

1) Sitzungsber. d. königl. preuss. Akad. d. Wissensch. (1910), 247.

2) Über das Dulong-Petitsche Gesetz. Inaugural-Dissertation. Berlin 1911.

3) Zeleny, Physik. Zeitschr. 7,716 (1906).

4. Гальванометры.

Они были мною спеціально заказаны у Сименсъ и Гальске въ Берлинѣ и принадлежали къ типу стрѣлочныхъ гальванометровъ. Они были очень чувствительны и показанія отсчитывались при помощи лупы.

5. Сосуды для веществъ.

Вещества осторожно запаивались въ стеклянныя тонкостѣнныя трубочки и сохранялись въ нихъ въ продолженіе нѣсколькихъ лѣтъ (въ темнотѣ) безъ измѣненія. — Примѣненіе запаянныхъ стеклянныхъ трубочекъ важно, такъ какъ только такимъ образомъ можно изслѣдовать вещества, легко измѣняющіяся на воздухѣ. Другіе же матеріалы, которые могутъ служить для сосудиковъ, по большей части непрозрачны и въ случаѣ большинства металловъ могутъ дѣйствовать химически на изслѣдуемыя вещества, особенно при повышенныхъ температурахъ.

Стеклянные сосудики помѣщались до опыта въ тонкостѣнныя серебряныя оболочки для смягченія удара при паденіи ихъ въ мѣдный калориметръ. Защита была настолько достаточна, что за нѣсколько лѣтъ работы не разбился ни одинъ стеклянный сосудикъ.

6. Термостаты.

Въ качествѣ термостатовъ при температурахъ выше 0^0 служили сосуды съ двойными стѣнками, въ которыхъ кипѣли различныя жидкости, а при температурахъ ниже нуля я пользовался большими сосудами Дюара, въ которые вливались водные растворы состава близкаго къ кріогидратному. Эти растворы замораживались при помощи большой пробирки, вставленной въ жидкость и наполненной твердой CO_2. — Для достиженія температуръ около — 78^0 примѣнялась обыкновенная продажная жидкая CO_2.

7. Очистка веществъ.

Очистка веществъ производилась самымъ тщательнымъ образомъ, на что потребовалось много времени. — Въ своей работѣ „Объ измѣненіи теплоемкости кристаллическихъ веществъ

съ температурой“ А. Д. Богоявленскій[1]) показалъ, что уже небольшія количества примѣсей достаточны для того, чтобы теплоемкость оказалась значительно увеличенной. — Поэтому я очищалъ вещества до тѣхъ поръ, пока для нихъ не получались въ одномъ и томъ же температурномъ интервалѣ для теплоемкости одинаковыя значенія. Другимъ критеріемъ чистоты вещества служило постоянство точки плавленія. Если послѣ очистки точка плавленія болѣе не измѣнялась, то вещество можно было считать чистымъ. Вещество, очищенное до постоянной точки плавленія, обыкновенно давало уже и не измѣняющуюся теплоемкость.

Способы очистки указаны отдѣльно у каждаго вещества.

8. Теплоемкости матеріаловъ.

Средняя теплоемкость серебра отъ Кальбаума для сосудиковъ мною была принята между 0^0 и -78^0: $c\,{}^{t_1}_{t_2} = 0{,}0557 + 0{,}000015\,(t_1 + t_2)$, а выше 0^0: $c\,{}^{t_1}_{t_2} = 0{,}056$.

Средняя теплоемкость ваты, которая клалась въ количествѣ около 15-ти миллиграммовъ на дно серебряной оболочки для стекляннаго сосудика и кромѣ того привязывалась въ количествѣ около 30 миллигр. немного выше сосудика для закупорки отверстія мѣднаго калориметра послѣ паденія въ него сосудика съ веществомъ (для избѣжанія потери тепла вслѣдствіе конвекціонныхъ токовъ), была опредѣлена мною опытнымъ путемъ: $c\,{}^{t_1}_{t_2} = 0{,}28$ (между 0^0 и $+120^0$), $c\,{}^{t_1}_{t_2} = 0{,}27$ (между 0^0 и -36^0) и $c\,{}^{t_1}_{t_2} = 0{,}24$ (между 0^0 и -78^0).

Теплоемкость стекла была также опредѣлена мною изъ опытовъ: $c\,{}^{t_1}_{t_2} = 0{,}17956 + 0{,}0001990\,(t_1 + t_2) - 0{,}000000163\,(t_1^2 + t_1\,t_2 + t_2^2)$ между -78^0 и $+127^0$.

Теплоемкость свинца отъ Кальбаума мною была принята: $c\,{}^{t_1}_{t_2} = 0{,}03035 + 0{,}00000525\,(t_1 + t_2)$ между 0^0 и $+100^0$ и $c\,{}^{t_1}_{t_2} = 0{,}03037 + 0{,}00000435\,(t_1 + t_2)$ между $+25^0$ и -80^0.

1) Труды Общ. Естествоиспытателей при Императорскомъ Юрьевскомъ Университетѣ. XIII (1904).

9. Методъ работы.

Сначала необходимо было опредѣлять водяной эквивалентъ калориметра.

Для этого бросался въ калориметръ нагрѣтый или охлажденный точно взвѣшенный свинцовый слитокъ, который находился въ серебряной оболочкѣ. Подъемъ или пониженіе температуры послѣ введенія поправки на потерю теплоты калориметромъ во время опыта пусть $= G$, разность между начальной температурой тѣла и конечной калориметра пусть $= \Delta T$, водяной эквивалентъ свинца, серебра, ваты вмѣстѣ $= w$; тогда $w \times \frac{\Delta T}{G} = W$, гдѣ W водяной эквивалентъ мѣднаго калориметра.

Затѣмъ въ калориметръ бросалось нагрѣтое или охлажденное изслѣдуемое тѣло, также въ серебряной оболочкѣ. Измѣненіе температуры калориметра пусть $= G^1$, измѣненіе температуры тѣла пусть $= \Delta T^1$; тогда водяной эквивалентъ (вещества + стекла + + серебра + ваты) $= W \times \frac{G^1}{\Delta T^1}$, а отсюда легко вычислить теплоемкость вещества.

10. Поправка на теплоту отъ паденія.

Вслѣдствіе паденія въ калориметръ свинца и вещества развиваются неодинаковыя количества тепла. Вообще онѣ не велики, но всетаки ихъ слѣдуетъ принять въ расчетъ. Поправки колебались между + 0,0001 и — 0,0001 и достигали такимъ образомъ 0,1% величины теплоемкости.

11. Точность наблюденій.

Ошибки отъ отчетовъ гальванометра, соединеннаго съ калориметрическими термоэлементами, могли достигать $\pm 0{,}0025$ дѣленій; ошибки отъ отчета температуры нагрѣтаго или охлажденнаго тѣла были равны $\pm 0{,}03^0$ около $+ 22^0$, $\pm 0{,}03^0$ около $+ 35^0$, $\pm 0{,}05^0$ около $+ 65^0$, $\pm 0{,}07^0$ около $+ 100^0$, $\pm 0{,}07^0$ около $+ 127^0$, $\pm 0{,}03^0$ около $- 36^0$ и $\pm 0{,}05^0$ около $- 78^0$.

Среднюю ошибку теплоемкости свинца я принималъ равной $\pm 0{,}00006$ (выше 0^0) и $\pm 0{,}00011$ (ниже 0^0). Средними ошибками теплоемкостей стекла, серебра и ваты можно пренебрегать.

Опредѣленія водяного эквивалента дѣлались всегда въ началѣ, въ срединѣ и въ концѣ серіи опытовъ, произведенныхъ въ одинаковыхъ промежуткахъ температуры, причемъ наименьшее число ихъ было 5. Опытовъ съ веществомъ было сдѣлано обыкновенно 3.

Вычисленныя на основаніи вышеприведеннаго среднія ошибки результатовъ колебались между $\pm 0{,}00035$ и $\pm 0{,}0007$, но вообще при такомъ небольшомъ числѣ опытовъ возможны и нѣсколько большія среднія ошибки.

12. Результаты опытовъ.

A. Пара-ди-іодбензолъ.

Вещество было изготовлено по моему заказу Кальбаумомъ. Сперва оно было мною очищено перегонкой водянымъ паромъ и перекристаллизовано изъ спирта для удаленія воды, причемъ на 50 гр. пара-ди-іодбензола было взято 310 гр. абсолютнаго спирта отъ Кальбаума. Кристаллизація раствора началась при $+80^0$. При комнатной температурѣ кристаллы были отфильтрованы, промыты абсолютнымъ спиртомъ и вновь растворены въ смѣси абсолютнаго спирта съ свѣжеперегнаннымъ этиловымъ эфиромъ: на 48 гр. пара-ди-іодбензола было взято 300 гр. абс. спирта и 10 гр. эфира. Кристаллизація началась при $+75^0$. Послѣ фильтрація дальнѣйшая очистка производилась уже только абс. спиртомъ. — Послѣ высушиванія получился кристаллическій порошокъ совершенно бѣлаго цвѣта. расплавъ котораго былъ безцвѣтенъ и указанныя въ § 7 физическія свойства котораго уже замѣтно не измѣнялись.

Пара-ди-іодбензолъ кристаллизовался при $+129{,}0^0$.

Для опытовъ p — $C_6H_4J_2$ былъ отвѣшенъ въ двухъ стеклянныхъ сосудикахъ № 9 и № 17*: въ № 9 было 11,298 гр. вещества и 2,257 гр. стекла, въ № 17* было 9,804 гр. вещества и 1,671 гр. стекла.

Стеклянные сосудики помѣщались въ 2 серебряныхъ оболочкахъ № 1 и № 2: вѣсъ № 1 — 2,828 гр., вѣсъ № 2 — 2,805 гр.

Далѣе въ таблицахъ приведены водяной эквивалентъ ваты и серебрянаго сосудика и *Log W*.

t_n означаетъ температуру, до которой было нагрѣто или охлаждено вещество, t_k — конечная температура калориметра ($t_n - t_k = \Delta T_1$), G^1 — показаніе гальванометра, c — найденная теплоемкость.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ приходилось наблюденіямъ придавать меньшій вѣсъ, что въ каждомъ случаѣ отмѣчено.

Средняя ошибка результата (вычисленная на основаніи указанныхъ въ § 11 возможныхъ погрѣшностей наблюденій) вездѣ приведена, но, какъ уже было указано, она можетъ служить только для приблизительнаго сравненія точности наблюденій.

Таблица I.

Пара-ди-іодбензолъ въ стекл. сосуд. № 17*; водяной эквивалентъ серебр. оболочки № 2 и ваты равнялся 0,1682 cal.

Log $W = 2{,}0906$.

t_n	t_k	G^1	c	
+ 127,18	+ 4,90	1,648	0,11762	
126,86	5,00	1,6515	0,11854	
127,08	4,96	1,6555	0,11857	
126,08	4,88	1,6375	0,11800	($^1/_2$ вѣс.)
Среднее + 126,80	+ 4,94		0,11821	
Поправка на теплоту отъ паденія			+ 0,00004	
			0,11825 ± 0,0004	

Таблица II.

Пара-ди-іодбензолъ въ стекл. сосуд. № 9; вод. экв. сер. обол. № 2 и ваты = 0,1682 cal.

Log $W = 2{,}0903$.

t_n	t_k	G^1	c
+ 99,39	+ 4,45	1,472	0,11439
99,32	4,41	1,4685	0,11400
99,45	4,45	1,473	0,11442

Пара-диіодбензолъ въ стекл. сосуд. № 9; вод. экв. сер. обол. № 2 и ваты = 0,1682 cal.

Log $W = 2{,}0884$.

t_n	t_k	G^1	c	
+ 99,45	+ 4,43	1,4775	0,11415	
99,08	4,42	1,475	0,11460	
98,85	4,38	1,4705	0,11436	($^1/_2$ вѣс.)

Оба ряда наблюденій (одинъ былъ сдѣланъ нѣсколько мѣсяцевъ раньше другаго) соединены въ одно среднее:

Среднее + 99,25	+ 4,42	0,11432	
Поправка на теплоту отъ паденія		+ 0,00005	
		0,11437 ± 0,00035	

Таблица III.

Пара-ди-іодбензолъ въ стекл. сосуд. № 9; вод. экв. сер. обол. № 2 и ваты = 0,1683 cal.

Log $W = 1{,}9700$.

	t_n	t_k	G^1	c
	+ 70,12	+ 3,17	1,3385	0,11158
	68,86	3,04	1,317	0,11180
	69,51	3,06	1,324	0,11114
Среднее	+ 69,50	+ 3,09		0,11151
	Поправка на теплоту, отъ паденія			+ 0,00007
				0,11158 ± 0,0004

Таблица IV.

Пара-ди-іодбензолъ въ стекл. сосуд. № 9; вод. экв. сер. обол. № 2 и ваты = 0,1683 cal.

Log $W = 1{,}9700$.

	t_n	t_k	G^1	c
	+ 62,62	+ 2,76	1,189	0,11084
	62,26	2,93	1,178	0,11082
Среднее	+ 62,44	+ 2,85		0,11083
	Поправка на теплоту отъ паденія			+ 0,00007
				0,11090 ± 0,0004

Таблица V.

Пара-ди-іодбензолъ въ стекл. сосуд. № 9; вод. экв. сер. обол. № 1 и ваты = 0,1700 cal.

Log $W = 1{,}9660$.

	t_n	t_k	G^1	c
	+ 32,21	+ 1,49	0,586	0,10398
	32;63	1,53	0,5945	0,10426
Среднее	+ 32,42	+ 1,51		0,10412
	Поправка на теплоту отъ паденія			+ 0,00012
				0,10424 ± 0,0006

Таблица VI.

Пара-ди-іодбензолъ въ стекл. сосуд. № 9; вод. экв. сер. обол. № 2 и ваты = 0,1654 cal.

Log $W = 1{,}9792$.

t_n	t_k	G^1	c
— 34,04	— 1,34	0,5645	0,09643
36,00	1,45	0,595	0,09612
36,02	1,41	0,5945	0,09579
Среднее — 35,35	— 1,40		0,09611
Поправка на теплоту отъ паденія			— 0,00011
			0,09600 ± 0,0006

Таблица VII.

Пара-ди-іодбензолъ въ стекл. сосуд. № 9; вод. экв. сер. обол. № 1 и ваты = 0,1640 cal.

Log $W = 1{,}9743$.

t_n	t_k	G^1	c
— 78,52	— 2,83	1,2325	0,08898
78,31	2,86	1,233	0,08943
78,52	2,87	1,2365	0,08946

Пара-ди-іодбензолъ въ стекл. сосуд. № 9; вод. экв. сер. обол. № 2 и ваты = 0,1620 cal.

— 78,25	— 2,82	1,227	0,08899
Среднее — 78,40	— 2,85		0,08922
Поправка на теплоту отъ паденія			— 0,00005
			0,08917 ± 0,0005

Б. Мета-ди-іодбензолъ.

Вещество было изготовлено по моему заказу Кальбаумомъ. — Сперва оно очищалось мною двукратной перегонкой водянымъ паромъ, а потомъ одинъ разъ перекристаллизаціей изъ спирта: на 50 гр. вещества было взято около 200 гр. абсол. спирта. Затѣмъ влажный продуктъ былъ растворенъ въ смѣси спирта съ эфиромъ: 200 гр. абс. спирта и 10 гр. эфира. Кристаллизація этой смѣси началась (послѣ прививки кристалликомъ мета-ди-іодбензола) при + 16°. По охлажденіи до 0° кристаллы были отфильтрованы и вновь растворены въ абс. спиртѣ: на 42 гр. м-ди-іодбензола 100 гр. абс. спирта. Эта смѣсь кристаллизовалась послѣ прививки при + 30° и была охлаждена до 0° для выдѣленія большаго количества кристалловъ. Эти кристаллы еще разъ были растворены въ абс. спиртѣ: 35 гр. вещества на 70 гр. спирта. Полученные изъ этого раствора кристаллы сушились надъ хлористымъ кальціемъ въ темнотѣ въ продолженіе одного мѣсяца, а затѣмъ было приступлено къ дальнѣйшей очисткѣ.

Въ тонкостѣнныя, запаянныя съ одного конца трубки, внутренній діаметръ которыхъ не превышалъ 4—5 миллиметровъ, вливалось расплавленное вещество, расплавъ былъ закристаллизованъ въ самомъ нижнемъ съуженномъ концѣ трубки на протяженіи около одного миллиметра, а затѣмъ вся трубка погружена въ воду термостата, температура котораго была ниже точки плавленія кристалловъ на 1^0. Въ трубкахъ происходила кристаллизація такимъ образомъ, что расплавъ закристаллизовывался медленно снизу вверхъ, при чемъ плоскость раздѣла между кристаллами и жидкостью была совершенно ровная. Нѣкоторая незначительная часть, которая послѣ 24-хъ часовъ стоянія, осталась жидкой была отсосана при помощи тонкой стеклянной трубочки. Послѣ этого содержимое трубки была расплавлено и все вышеизложенное повторено съ той только разницей, что температура термостата держалась ниже точки плавленія всего на $0{,}1^0$. Незакристаллизовавшійся остатокъ былъ удаленъ посредствомъ тонко свернутой трубки изъ фильтровальной бумаги. — Такой способъ очистки былъ повторенъ съ даннымъ веществомъ еще 15 разъ. Точка плавленія уже не измѣнялась послѣ пятаго раза; несмотря на то очень слабо желтое окрашиваніе расплава всетаки сохранилось. — Кристаллы были совершенно прозрачны и безцвѣтны.

Расплавъ кристаллизовался при $+34{,}20^0$.

Для опытовъ m — $C_6H_4J_2$ былъ отвѣшенъ въ стекл. сосудикѣ № 12*: 11,422 гр. вещества и 2,202 гр. стекла.

Все остальное, сказанное подъ A, относится и сюда.

Таблица VIII.

Водяной эквивалентъ сер. обол. № 2 и ваты = 0,1677.

$Log\ W = 1{,}9700$.

t_n	t_k	G^1	c
+32,93	+1,45	0,5965	0,10418
32,93	1,49	0,598	0,10479
32,78	1,45	0,5955	0,10470
32,90	1,50	0,5945	0,10406
Среднее +32,88	+1,47		0,10443
	Поправка на теплоту отъ паденія		+0,00012
			0,10455 ± 0,00045

Таблица IX.

Водяной эквивалентъ сер. обол. № 1 и ваты = 0,1702.

Log $W = 1{,}9700$.

	t_n	t_k	G^1	c
	+ 30,88	+ 1,33	0,5645	0,10528
	30,88	1,42	0,561	0,10508
	30,87	1,33	0,564	0,10536
	30,88	1,34	0,563	0,10514
Среднее	+ 30,88	+ 1,35		0,10522
	Поправка на теплоту отъ паденія			+ 0,00014
				0,10536 ± 0,00045

Таблица X.

Водяной эквивалентъ сер. обол. № 2 и ваты = 0,1683.

Log $W = 1{,}9700$.

	t_n	t_k	G^1	c
	+ 29,04	+ 1,30	0,526	0,10441
	29,04	1,23	0,5295	0,10508
	29,07	1,23	0,5235	0,10330 ($^1/_4$ вѣс.)
	29,10	1,25	0,5285	0,10458
Среднее	+ 29,06	+ 1,25		0,10458
	Поправка на теплоту отъ паденія			+ 0,00014
				0,10472 ± 0,0005

Таблица XI.

Водяной эквивалентъ сер. обол. № 2 и ваты = 0,1654.

Log $W = 1{,}9777$.

	t_n	t_k	G^1	c
	— 36,12	— 1,40	0,5955	0,09506
	36,21	1,41	0,5965	0,09491
	36,34	1,40	0,5985	0,09471
	35,91	1,40	0,5925	0,09502
Среднее	— 36,17	— 1,40		0,09492
	Поправка на теплоту отъ паденія			— 0,00011
				0,09481 ± 0,0006

Таблица XII.

Водяной эквивалентъ сер. обол. № 1 и ваты = 0,1641.

Log $W = 1{,}9757$.

t_n	t_k	G^1	c
— 78,31	— 2,80	1,2365	0,08991 ($^1/_2$ вѣс.)
78,43	2,83	1,2425	0,09038
78,37	2,83	1,243	0,09059
Среднее — 78,37	— 2,82		0,09037
Поправка на теплоту отъ паденія			— 0,00005
			0,09032 ± 0,0005

B. Орто-ди-іодбензолъ.

Вещество было изготовлено по моему заказу Кальбаумомъ. — Я его перегонялъ одинъ разъ водянымъ паромъ изъ 5 % раствора ѣдкаго натра, одинъ разъ — изъ 5 % раствора сѣрной кислоты и наконецъ изъ чистой воды. — Кристаллы долгое время сушились въ вакуумѣ надъ хлористымъ кальціемъ, а затѣмъ расплавъ ихъ былъ одинъ разъ перегнанъ въ вакуумѣ. Полученный перегонъ былъ перекристаллизованъ изъ расплава въ трубкахъ, какъ уже было указано выше при описаніи очистки *m* — $C_6H_4J_2$. Такимъ образомъ вещество было перекристаллизовано 7 разъ. — Расплавъ его былъ совершенно безцвѣтенъ, кристаллы прозрачны и также безцвѣтны.

Температура кристаллизаціи + 23,44°.

Для опытовъ *o* — $C_6H_4J_2$ былъ отвѣшенъ въ стекл. сосудикѣ № 8*: 11,024 гр. вещества и 1,949 гр. стекла.

Остальное сказанное подъ *A* относится также сюда.

Таблица XIII.

Водяной эквивалентъ сер. обол. № 2 и ваты = 0,1683.

Log $W = 1{,}9700$.

t_n	t_k	G^1	c
+ 23,03	+ 0,95	0,3925	0,10272
23,02	1,00	0,3955	0,10423
23,02	1,01	0,394	0,10374
Среднее + 23,02	+ 0,99		0,10356
Поправка на теплоту отъ паденія			+ 0,00008
			0,10364 ± 0,0006

Таблица XIV.

Водяной эквивалентъ сер. обол. № 2 и ваты = 0,1683.

Log $W = 1{,}9700$.

	t_n	t_k	G^1	c
	+ 20,02	+ 0,88	0,346	0,10532
	20,02	0,85	0,3415	0,10324
	20,02	0,89	0,345	0,10502
	20,02	0,84	0,342	0,10318
Среднее	+ 20,02	+ 0,87		0,10419
	Поправка на теплоту отъ паденія			+ 0,00008
				0,10427 ± 0,0007

Таблица XV.

Водяной эквивалентъ сер. обол. № 1 и ваты = 0,1670.

Log $W = 1{,}9777$.

	t_n	t_k	G^1	c
	— 36,69	— 1,36	0,581	0,09616
	36,34	1,34	0,577	0,09652
	35,50	1,27	0,5645	0,09675 ($^1/_2$ вѣс.)
Среднее	— 36,28	— 1,32		0,09642
	Поправка на теплоту отъ паденія			— 0,00011
				0,09631 _ 0,0006

Таблица XVI.

Водяной эквивалентъ сер. обол. № 1 и ваты = 0,1641.

Log $W = 1{,}9757$.

	t_n	t_k	G^1	c
	— 78,64	— 2,68	1,188	0,09055
	78,58	2,70	1,186	0,09049
	78,61	2,70	1,1895	0,09086
Среднее	— 78,61	— 2,69		0,09063
	Поправка на теплоту отъ паденія			— 0,00004
				0,09059 ± 0,0005

Здѣсь уже слѣдуетъ отмѣтить, что среднія теплоемкости орто-, мета- и пара-ди-іодбензола, хотя и разнятся между собою нѣсколько болѣе

чѣмъ на вычисленную среднюю ошибку, въ виду неправильности отклоненій можно считать одинаковыми.

Въ общія среднія числа я соединилъ среднія изъ табл. III, IV; V, VIII, IX, X; XIII, XIV; VI, XI, XV; VII, XII, XVI и привожу ихъ вмѣстѣ съ средними изъ табл. I и II въ слѣдующей таблицѣ (значеніе Δ будетъ объяснено въ § 13).

Таблица XVII.

		Δ
$\overset{+126,80}{\underset{+4,94}{C}}$	$= 0{,}1183 \pm 0{,}0004$	$(-0{,}0002)$
$\overset{+99,25}{\underset{+4,42}{C}}$	$= 0{,}1144 \pm 0{,}0004$	$(-0{,}0003)$
$\overset{+65,97}{\underset{+2.97}{C}}$	$= 0{,}1112 \pm 0{,}0004$	$(+0{,}0011)$
$\overset{+31,29}{\underset{+1,39}{C}}$	$= 0{,}1048 \pm 0{,}0005$	$(-0{,}0005)$
$\overset{+21,52}{\underset{+0,93}{C}}$	$= 0{,}1040 \pm 0{,}0006$	$(+0{,}0001)$
$\overset{-35,93}{\underset{-1,37}{C}}$	$= 0{,}0957 \pm 0{,}0006$	$(-0{,}0003)$
$\overset{-78,46}{\underset{-2,79}{C}}$	$= 0{,}0900 \pm 0{,}0005$	$(-0{,}0001)$

13. Эмпирическая формула.

Среднія числа, помѣщенныя въ табл. XVII, послужили для вывода эмпирической формулы для средней теплоемкости.

Оказывается, что средняя теплоемкость между t_1^0 и t_2^0 можетъ быть достаточно точно выражена формулой:

$$C_{t_2}^{t_1} = 0{,}10093 + 0{,}0001332\ (t_1 + t_2), \quad \ldots \quad (1)$$

причемъ наибольшія отклоненія составляютъ 1% наблюденной величины. — Отсюда для средней теплоемкости между t^0 и 0^0:

$$C_o^t = 0{,}10093 + 0{,}0001332\ t \quad \ldots \quad (2)$$

и для истинной теплоемкости при t^0:

$$C_t = 0{,}10093 + 0{,}0002664\ t. \quad \ldots \quad (3)$$

Формула (1) была вычислена при помощи способа наименьшихъ квадратовъ.

Конечно можно было бы примѣнить формулу и съ большимъ числомъ постоянныхъ [хотя бы вида: $c\,\overset{t_1}{t_2} = a + b\,(t_1 + t_2) + c\,(t_1^2 + t_1\,t_2 + t^2_2)$], но согласованіе улучшилось бы отъ этого немного, почему я ограничиваюсь менѣе сложной формулой. — Въ табл. XVII въ скобкахъ подъ Δ обозначены разности наблюденныхъ среднихъ теплоемкостей и вычисленныхъ по формулѣ (1).

Хотя формула (1) съ практической стороны является удовлетворительной, но какъ и всякая иная чисто эмпирическая она не удовлетворяетъ нашему стремленію вникнуть глубже въ явленіе теплоемкости и не способствуетъ пониманію.

14. Раціональная формула.

Желаніе связать теплоемкость съ другими физическими величинами и по возможности вычислять впередъ теплоемкости твердыхъ тѣлъ уже появилось давно, но до новѣйшаго времени попытки не увѣнчались значительными успѣхами.

По болѣе старымъ теоретическимъ воззрѣніямъ истинная теплоемкость одноатомнаго твердаго вещества при постоянномъ объемѣ выражается такъ:

$$C_v = 3\,R,$$

а молекулярная теплоемкость:

$$MC_v = 3\,R\,n \quad (n \text{ число атомовъ въ молекулѣ}).$$

Этимъ двумъ формуламъ соотвѣтствуютъ законы Дюлонга и Пти и Нейманна, Реньо и Коппа.

Однако извѣстно, что эти законы только приближенные и довольно давно было установлено, что особенно металлоиды C, B, Si сильно отклоняются, имѣя $C_p < 3\,R$, причемъ выяснилось, что съ повышеніемъ температуры увеличивается теплоемкость для этихъ элементовъ, т. е. было найдено, что теплоемкость не есть постоянная величина.

Впослѣдствіи оказалось, что у многихъ металловъ, у которыхъ при болѣе высокихъ температурахъ C_p близка къ $3\,R$, при низкихъ температурахъ она уменьшается; но, такъ какъ всегда наблюдались среднія теплоемкости, то это уменьшеніе особенно рельефно не выступало.

Итакъ было выяснено посредствомъ опыта, что C_p и поэтому и C_v вообще не постоянны и съ пониженіемъ температуры уменьшаются.

Первую удачную попытку объяснить это непостоянство сдѣлалъ Эйнштейнъ.

Онъ показалъ [1]), что, если носителями теплоты у твердыхъ тѣлъ являются положительные іоны, то они могутъ находиться въ термическомъ равновѣсіи съ излученіемъ абсолютно чернаго тѣла только, если содержатъ энергію:

$$U = \frac{3R}{N_0} \cdot \frac{\beta\nu}{e^{\frac{\beta\nu}{T}} - 1} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (4)$$

Тогда:

$$\frac{dU}{dT} = C_v = 3R\Sigma \frac{\left(\frac{\beta\nu}{T}\right)^2 \cdot e^{\frac{\beta\nu}{T}}}{\left(e^{\frac{\beta\nu}{T}} - 1\right)^2} \quad \ldots\ldots \quad (5)$$

(R — постоянная для газовъ, β — постоянная и равна $4{,}865 \times 10^{-11}$, ν — число ультракрасныхъ самоколебаній, T — абсолютная температура, e — основаніе натуральнаго логариѳма).

Впослѣдствіи онъ замѣтилъ [2]), что этотъ законъ распредѣленія энергіи можетъ быть распространенъ и на отрицательные іоны и на не заряженные электричествомъ атомы.

Нернстъ [3]) пришелъ къ той же формулѣ независимо отъ закона излученія Планка, предполагая, что атомы твердаго тѣла, съ числомъ колебаній ν, могутъ отдавать или принимать только цѣлые кванты энергіи $\varepsilon = h\nu$.

При опытной провѣркѣ этой формулы (благодаря новому способу опредѣленія истинной теплоемкости Нернста [4]) однако выяснилось, что при очень низкихъ температурахъ формула Эйнштейна не соотвѣтствуетъ дѣйствительности, а именно значенія, вычисленныя по формулѣ (5), значительно меньше наблюденныхъ.

---

1) Annalen d. Phys. [4] 22, 180 (1907).
2) Annalen d. Phys. [4] 22, 800 (1907).
3) Zeitschr. f. Elekrochem. 17, 265 (1911).
4) Sitzungsber. d. königl. Akademie d. Wissensch. (1910), 262.

Вскорѣ Нернстъ и Линдеманнъ[1]) предложили слѣдующую формулу для истинной атомной теплоемкости:

$$C_v = \frac{3}{2} R \left(\frac{\left(\frac{\beta\nu}{T}\right)^2 \cdot e^{\frac{\beta\nu}{T}}}{\left(e^{\frac{\beta\nu}{T}} - 1\right)^2} + \frac{\left(\frac{\beta\nu}{2T}\right)^2 \cdot e^{\frac{\beta\nu}{2T}}}{\left(e^{\frac{\beta\nu}{2T}} - 1\right)^2} \right) \quad . \quad . \quad . \quad (6)$$

Отличіе этой формулы отъ (5) состоитъ въ томъ, что при выводѣ ея предполагалось, что потенціальная энергія атомовъ измѣняется въ половинныхъ квантахъ, между тѣмъ какъ кинетическая энергія пріобрѣтается и отдается въ цѣлыхъ квантахъ.

Формула (6) даетъ теплоемкость при постоянномъ объемѣ, между тѣмъ какъ опредѣляется теплоемкость при постоянномъ давленіи, однако Нернстъ[2]) показалъ, что

$$C_p = C_v + a' T^{3/2}, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (7)$$

гдѣ a' постоянная, мѣняющаяся съ веществомъ.

Эмпирически такимъ добавочнымъ членомъ для вычисленія C_p уже воспользовались раньше Магнусъ и Линдеманнъ[3]).

Кромѣ изслѣдованій Нернста и его учениковъ появились, большею частью уже позже, теоретическія работы Рейнганума[4]), Дебя[5]), Борна и Кармана[6]) и Юптнера[7]). Во всѣхъ предложенныхъ формулахъ C_v выведена какъ функція отъ нѣкотораго ν.

Хотя формулы Дебя, а также Борна и Кармана несомнѣнно теоретически лучше обоснованы нежели формула Нернста и Линдеманна, однако практически формулы Нернста и Линдеманна, Борна и Кармана и Дебя при не очень низкихъ температурахъ и не очень большихъ ν даютъ достаточно согласныя значенія

1) Sitzungsber. d. königl. preuss. Akademie d. Wissensch. (1911), 494.
2) Annalen d. Physik [4] 36, 395, (1911).
3) Zeitschr. f. Elektrochem. 16, 269 (1910).
4) Physik. Zeitschr. 10, 351 (1909).
5) Annalen d. Physik [4] 39, 789 (1912).
6) Phys. Zeitschr. 13, 297 (1912); 14, 15 (1913); 14, 65 (1913).
7) Zeitschr. f. Elektrochem. 19, 711 (1913); 20, 10 (1914); 20, 105 (1914); 20, 187 (1914).

для C_v. Деби l. c. далъ математическое объясненіе этому совпаденію его формулы съ формулой Нернста и Линдеманна.

Всѣ перечисленныя новѣйшія формулы выведены для одноатомныхъ и двуатомныхъ изотропныхъ тѣлъ.

Такъ какъ я здѣсь поставилъ себѣ задачу вычислить ν для связанныхъ элементовъ, входящихъ въ составъ органическихъ веществъ — изомерныхъ ди-іодбензоловъ и такъ какъ до сихъ поръ не извѣстна подходящая формула для теплоемкости твердыхъ веществъ съ многоатомными молекулами и анизотропныхъ, то я пока воспользовался для своихъ вычисленій формулой Нернста и Линдеманна, сознавая, что пренебрегаю:

1) тѣмъ фактомъ, что колебанія атомовъ здѣсь навѣрно сильно отличаются отъ синусовыхъ, хотя это до извѣстной степени и учитывается примѣненной формулой,

2) фактомъ анизотропности.

Кромѣ того при примѣненіи формулы Нернста и Линдеманна можно пользоваться таблицами въ монографіи Ф. Поллитцера[1]), что сильно сокращаетъ вычисленія.

Прежде всего важно было выяснить, насколько чувствительно отзовется на теплоемкости твердыхъ (кристаллическихъ) веществъ изомерія мѣста въ бензольномъ ядрѣ.

Какъ мы знаемъ, эта изомерія вліяетъ на точку плавленія, а также на удѣльный вѣсъ, точку кипѣнія и еще другія свойства. — Мои опредѣленія показываютъ, что въ данныхъ промежуткахъ температуры при достигнутой точности опредѣленій среднія теплоемкости изомеровъ ди-іодбензола какъ будто не различаются; поэтому, выражая теплоемкость функціею отъ ν, можно для элементовъ, входящихъ одинаково въ составъ орто-, мета- и пара-ди-іодбензола, принять равныя значенія для ν.

Въ изслѣдованныхъ мною соединеніяхъ имѣются элементы C, H, J. Спрашивается, какія слѣдуетъ придать значенія ν для атомовъ этихъ элементовъ? При этомъ изъ формулы для бензола видно, что изъ шести атомовъ C — четыре связаны съ однимъ элементомъ, а два съ другимъ; поэтому возможно, что для выраженія теплоемкости атомовъ углерода ν нужно приписать два значенія. Но возможно, что это обстоятельство и не играетъ роли.

---

1) D. Berechnung chem. Affinitäten nach dem Nernstschen Wärmetheorem. Stuttgart. 1912.

Для одноатомнаго твердаго тѣла мы имѣемъ по Нернсту и Линдеманну для истинной атомной теплоемкости при постоянномъ давленіи:

$$(C.A) = \frac{3}{2} R \left[\frac{\left(\frac{\beta\nu}{T}\right)^2 \cdot e^{\frac{\beta\nu}{T}}}{\left(e^{\frac{\beta\nu}{T}} - 1\right)^2} + \frac{\left(\frac{\beta\nu}{2T}\right)^2 \cdot e^{\frac{\beta\nu}{2T}}}{\left(e^{\frac{\beta\nu}{2T}} - 1\right)^2} \right] + a' T^{3/2} . \quad (8)$$

и для средней теплоемкости между температурами T_1 и T_2:

$$(C.A)_{T_2}^{T_1} = \frac{3R}{2(T_1 - T_2)} \left[\frac{\beta\nu}{e^{\frac{\beta\nu}{T_1}} - 1} + \frac{\frac{\beta\nu}{2}}{e^{\frac{\beta\nu}{2T_1}} - 1} - \frac{\beta\nu}{e^{\frac{\beta\nu}{T_2}} - 1} - \frac{\frac{\beta\nu}{2}}{e^{\frac{\beta\nu}{2T_2}} - 1} \right] +$$

$$+ \frac{2}{5} \cdot \frac{a'}{T_1 - T_2} (T_1^{5/2} - T_2^{5/2})^{1}) . \quad (9)$$

Если принять, что въ соединеніяхъ теплоемкость вообще величина аддитивная, то истинная молекулярная теплоемкость при постоянномъ давленіи выражается такъ:

$$(C.M) = \frac{3}{2} R \sum_{\nu_1}^{\nu_n} \left[\frac{\left(\frac{\beta\nu}{T}\right)^2 \cdot e^{\frac{\beta\nu}{T}}}{\left(e^{\frac{\beta\nu}{T}} - 1\right)^2} + \frac{\left(\frac{\beta\nu}{2T}\right)^2 \cdot e^{\frac{\beta\nu}{2T}}}{\left(e^{\frac{\beta\nu}{2T}} - 1\right)^2} \right] + a T^{3/2} \quad (10)$$

а средняя теплоемкость между температурами T_1 и T_2:

$$(C.M)_{T_2}^{T_1} = \frac{3R}{2(T_1 - T_2)} \sum_{\nu_1}^{\nu_n} \left(\frac{\beta\nu}{e^{\frac{\beta\nu}{T_1}} - 1} + \frac{\frac{\beta\nu}{2}}{e^{\frac{\beta\nu}{2T_1}} - 1} - \frac{\beta\nu}{e^{\frac{\beta\nu}{T_2}} - 1} - \frac{\frac{\beta\nu}{2}}{e^{\frac{\beta\nu}{2T_2}} - 1} \right) +$$

$$+ \frac{2}{5} \frac{a}{T_1 - T_2} (T_1^{5/2} - T_2^{5/2}) . \quad (11)$$

Здѣсь слѣдуетъ указать на то, что въ общей формулѣ (11) $\beta\nu$ или ν нужно будетъ приписывать три или четыре различныхъ

1) F. Koref, Annalen d. Physik [4], 36, 67 (1911).

значенія въ зависимости отъ того, положимъ ли мы для всѣхъ углеродныхъ атомовъ одно значеніе ν или для четырехъ иныя нежели для двухъ.

Формулу (9) я немного преобразовалъ для удобнаго вычисленія: Сперва я ввелъ $\frac{3}{2}R$ въ скобки [ ] и нѣсколько иначе сгруппировалъ члены въ скобкахъ:

$$(C.A)_{T_2}^{T_1} = \frac{1}{T_1 - T_2}\left[\frac{3R}{2}\left(\frac{\beta\nu}{e^{\frac{\beta\nu}{T_1}}-1} + \frac{\frac{\beta\nu}{2}}{e^{\frac{\beta\nu}{2T_1}}-1}\right) - \right.$$

$$\left. - \frac{3R}{2}\left(\frac{\beta\nu}{e^{\frac{\beta\nu}{T_2}}-1} + \frac{\frac{\beta\nu}{2}}{e^{\frac{\beta\nu}{2T_2}}-1}\right)\right] + \frac{2}{5}\cdot\frac{a'}{T_1 - T_2}(T_1^{5/2} - T_2^{5/2}) \quad (12)$$

Затѣмъ я помножилъ и соотвѣтственно раздѣлилъ въ скобкахъ [ ] первую сумму на T_1, а вторую на T_2:

$$\frac{3R}{2}\left(\frac{\frac{\beta\nu}{T_1}}{e^{\frac{\beta\nu}{T_1}}-1} + \frac{\frac{\beta\nu}{2T_1}}{e^{\frac{\beta\nu}{2T_1}}-1}\right)\times T_1 - \frac{3R}{2}\left(\frac{\frac{\beta\nu}{T_2}}{e^{\frac{\beta\nu}{T_2}}-1} + \frac{\frac{\beta\nu}{2T_2}}{e^{\frac{\beta\nu}{2T_2}}-1}\right)\times T_2 \quad (13)$$

Въ таблицахъ вышеприведенной монографіи Ф. Поллитцера на стр. 166 и 167 даны значенія для $\frac{U-U_0}{T}$:

$$\frac{U-U_0}{T} = \frac{5{,}955}{2}\left[\frac{\frac{\beta\nu}{T}}{e^{\frac{\beta\nu}{T}}-1} + \frac{\frac{\beta\nu}{2T}}{e^{\frac{\beta\nu}{2T}}-1}\right] = \frac{f(\beta\nu)}{T} \quad . \quad . \quad (14)$$

Какъ извѣстно $5{,}955 = 3R$ и поэтому выраженіе (13) можно на основаніи формулы (14) написать въ такомъ видѣ:

$$\frac{f(\beta\nu)}{T_1}\times T_1 - \frac{f(\beta\nu)}{T_2}\times T_2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (15)$$

Тогда средняя атомная теплоемкость при постоянномъ давленіи выразится такимъ образомъ:

$$(C.A)_{T_2}^{T_1} = \frac{1}{T_1 - T_2}\left[\frac{f(\beta\nu)}{T_1} \times T_1 - \frac{f(\beta\nu)}{T_2} \times T_2\right] + 0{,}4\,\frac{a'}{T_1 - T_2}\left(T_1^{5/2} - T_2^{5/2}\right) \quad (16)$$

Численныя значенія для $\frac{f(\beta\nu)}{T_1}$ и $\frac{f(\beta\nu)}{T_2}$ можно взять изъ табл. Поллитцера l. c., чѣмъ вычисленіе теплоемкостей значительно упрощается.

Спрашивается, какъ найти интересующія насъ значенія $\beta\nu$ и a, пользуясь форм. (16) и (11)?

Приходится дѣйствовать подстановкой, при чемъ я сначала предположилъ для атомовъ C только одно значеніе $\beta\nu$. — Такимъ образомъ я нашелъ: $\beta\nu_C = 2050$, $\beta\nu_H = 850$, $\beta\nu_J = 75$; a я приравнилъ 0.

Наблюденныя и вычисленныя молекулярныя теплоемкости, и разности между ними даны въ слѣдующей таблицѣ.

Таблица XVIIIa.

	Набл.	Выч.	Δ
$(C.M)_{+4{,}94}^{+126{,}80}$	39,01	39,78	— 0,77
$(C.M)_{+4{,}42}^{+99{,}25}$	37,73	38,72	— 0,99
$(C.M)_{+3{,}09}^{+69{,}50}$	36,81	37,37	— 0,56
$(C.M)_{+1{,}89}^{+31{,}29}$	34,56	35,61	— 1,05
$(C.M)_{+0{,}93}^{+21{,}52}$	34,30	35,17	— 0,87
$(C.M)_{-1{,}37}^{-35{,}93}$	31,57	32,16	— 0,59
$(C.M)_{-2{,}79}^{-78{,}46}$	29,70	29,74	— 0,04

Найденными приближенными значеніями $\beta\nu$ и a можно воспользоваться для полученія болѣе точныхъ при помощи способа наименьшихъ квадратовъ.

Для примѣненія этого способа нужно знать частныя производныя $(C.M)_{T_2}^{T_1}$ по ν_C, ν_H, ν_J и a.

Такъ какъ благодаря нѣкоторымъ преобразованіямъ я получилъ сравнительно простыя выраженія для нихъ, вычисленіе которыхъ опять значительно облегчается пользованіемъ таблицъ Поллитцера, то я позволю себѣ привести выводъ.

Обозначимъ здѣсь среднюю молекулярную теплоемкость (при постоянномъ давленіи) черезъ C, среднюю атомную теплоемкость

(при постоянномъ объемѣ) C черезъ C'_C, H черезъ C'_H, J черезъ C'_J и наконецъ теплоту отъ расширенія и пр. черезъ A. — При дифференцированіи будемъ считать $(\beta\nu)$ за перемѣнную.

$$C = 6\,(C'_C) + 4\,(C'_H) + 2\,(C'_J) + A \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (17)$$

$$\frac{\partial C}{\partial(\beta\nu_C)} = 6\frac{\partial(C'_C)}{\partial(\beta\nu_C)}; \quad \frac{\partial C}{\partial(\beta\nu_H)} = 4\frac{\partial(C'_H)}{\partial(\beta\nu_H)}; \quad \frac{\partial C}{\partial(\beta\nu_J)} = 2\frac{\partial(C'_J)}{\partial(\beta\nu_J)};$$

$$\frac{\partial C}{\partial a} = \frac{\partial A}{\partial a} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (18)$$

Вернемся къ формулѣ (9). Видно, что C' въ формулѣ (17) соотвѣтствуютъ $(C.A)_{T_2}^{T_1}$ въ формулѣ (9), но безъ члена

$$\frac{2}{5}\cdot\frac{a'}{T_1 - T_2}(T_1^{5/2} - T_2^{5/2}):$$

$$C' = \frac{3R}{2\,(T_1 - T_2)}\left[\frac{\beta\nu}{e^{\frac{\beta\nu}{T_1}} - 1} + \frac{\frac{\beta\nu}{2}}{e^{\frac{\beta\nu}{2T_1}} - 1} - \frac{\beta\nu}{e^{\frac{\beta\nu}{T_2}} - 1} - \frac{\frac{\beta\nu}{2}}{e^{\frac{\beta\nu}{2T_2}} - 1}\right] \quad (19)$$

Найдемъ теперь $\frac{\partial C'}{\partial(\beta\nu)}$:

$$\frac{\partial C'}{\partial(\beta\nu)} = \frac{3R}{2\,(T_1 - T_2)}\left[\frac{\left(e^{\frac{\beta\nu}{T_1}} - 1\right) - \frac{\beta\nu}{T_1}\cdot e^{\frac{\beta\nu}{T_1}}}{\left(e^{\frac{\beta\nu}{T_1}} - 1\right)^2} + \right.$$

$$+\frac{1}{2}\cdot\frac{\left(e^{\frac{\beta\nu}{2T_1}} - 1\right) - \frac{\beta\nu}{2T_1}\cdot e^{\frac{\beta\nu}{2T_1}}}{\left(e^{\frac{\beta\nu}{2T_1}} - 1\right)^2} - \frac{\left(e^{\frac{\beta\nu}{T_2}} - 1\right) - \frac{\beta\nu}{T_2}\cdot e^{\frac{\beta\nu}{T_2}}}{\left(e^{\frac{\beta\nu}{T_2}} - 1\right)^2} -$$

$$\left. -\frac{1}{2}\cdot\frac{\left(e^{\frac{\beta\nu}{2T_2}} - 1\right) - \frac{\beta\nu}{2T_2}\cdot e^{\frac{\beta\nu}{2T_2}}}{\left(e^{\frac{\beta\nu}{2T_2}} - 1\right)^2}\right] \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (20)$$

Выполняя дѣленія въ скобкахъ [ ], мы получаемъ:

$$\frac{\partial C'}{\partial(\beta\nu)} = \frac{3R}{2(T_1 - T_2)}\left[\frac{1}{e^{\frac{\beta\nu}{T_1}} - 1} - \frac{\frac{\beta\nu}{T_1}\cdot e^{\frac{\beta\nu}{T_1}}}{\left(e^{\frac{\beta\nu}{T_1}} - 1\right)^2} + \frac{\frac{1}{2}}{\left(e^{\frac{\beta\nu}{2T_1}} - 1\right)} - \right.$$

$$- \frac{\frac{\beta\nu}{4T_1}\cdot e^{\frac{\beta\nu}{2T_1}}}{\left(e^{\frac{\beta\nu}{2T_1}} - 1\right)^2} - \frac{1}{e^{\frac{\beta\nu}{T_2}} - 1} + \frac{\frac{\beta\nu}{T_2}\cdot e^{\frac{\beta\nu}{T_2}}}{\left(e^{\frac{\beta\nu}{T_2}} - 1\right)^2} - \frac{\frac{1}{2}}{\left(e^{\frac{\beta\nu}{2T_2}} - 1\right)} +$$

$$\left. + \frac{\frac{\beta\nu}{4T_2}\cdot e^{\frac{\beta\nu}{2T_2}}}{\left(e^{\frac{\beta\nu}{2T_2}} - 1\right)^2}\right] \quad \ldots\ldots\ldots \quad (21)$$

Далѣе, переставляя и группируя члены и производя соотвѣтственно нѣкоторыя умноженія и дѣленія на $\beta\nu$, T_1 и T_2, мы получаемъ:

$$\frac{\partial C'}{\partial(\beta\nu)} = \frac{1}{\beta\nu}\left\{\frac{3R}{2(T_1 - T_2)}\left(\frac{\beta\nu}{e^{\frac{\beta\nu}{T_1}} - 1} + \frac{\frac{\beta\nu}{2}}{e^{\frac{\beta\nu}{2T_1}} - 1} - \frac{\beta\nu}{e^{\frac{\beta\nu}{T_2}} - 1} - \right.\right.$$

$$\left. - \frac{\frac{\beta\nu}{2}}{e^{\frac{\beta\nu}{2T_2}} - 1}\right) - \frac{1}{T_1 - T_2}\left[\frac{3R}{2}\left(\frac{\left(\frac{\beta\nu}{T_1}\right)^2\cdot e^{\frac{\beta\nu}{T_1}}}{\left(e^{\frac{\beta\nu}{T_1}} - 1\right)^2} + \frac{\left(\frac{\beta\nu}{2T_1}\right)^2\cdot e^{\frac{\beta\nu}{2T_1}}}{\left(e^{\frac{\beta\nu}{2T_1}} - 1\right)^2}\right)\times T_1\right.$$

$$\left.\left. - \frac{3R}{2}\left(\frac{\left(\frac{\beta\nu}{T_2}\right)^2\cdot e^{\frac{\beta\nu}{T_2}}}{\left(e^{\frac{\beta\nu}{T_2}} - 1\right)^2} + \frac{\left(\frac{\beta\nu}{2T_2}\right)^2\cdot e^{\frac{\beta\nu}{2T_2}}}{\left(e^{\frac{\beta\nu}{2T_2}} - 1\right)^2}\right)\times T_2\right]\right\} \quad \ldots \quad (22)$$

Наконецъ, на основаніи формулъ (19) и (6):

$$\frac{\partial C'}{\partial(\beta\nu)} = \frac{1}{\beta\nu}\left\{C' - \frac{1}{T_1 - T_2}\left[(C_v)_{T_1}\times T_1 - (C_v)_{T_2}\times T_2\right]\right., \quad (23)$$

гдѣ

$$C' = \frac{1}{T_1 - T_2}\left[\frac{f(\beta\nu)}{T_1} \times T_1 - \frac{f(\beta\nu)}{T_2} \times T_2\right], \text{ ср. форм. (16). (24)}$$

Численныя значенія для $\frac{f(\beta\nu)}{T_1}$ и $\frac{f(\beta\nu)}{T_2}$ можно найти въ табл. Поллитцера, стр. 166 и 167, а значенія для $(C_v)_{T_1}$ и $(C_v)_{T_2}$ тамъ-же, стр. 165.

Напишемъ еще $\frac{\partial C}{\partial a}$ (ср. форм. (18), (17) и (11)):

$$\frac{\partial C}{\partial a} = \frac{0{,}4\,(T_1^{5/2} - T_2^{5/2})}{T_1 - T_2} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (25)$$

Вставляя въ формулу (23) приближенныя значенія для $\beta\nu_C$, $\beta\nu_H$, $\beta\nu_J$ и въ формулу (25) для a, мы получаемъ соотвѣтственно нѣкоторыя числа k, l, m, n; далѣе, обозначая черезъ Δ разность между наблюд. и вычисл. теплоемкостями, мы наконецъ получаемъ, ср. (17), слѣдующее уравненіе, гдѣ α, β, γ и δ суть коррекціи къ найденнымъ приближеннымъ значеніямъ $\beta\nu$ и a:

$$\Delta = 6k\alpha + 4l\beta + 2m\gamma + n\delta \text{ [1)]} \quad \ldots\ldots \quad (26)$$

Подставивъ въ (26) численныя значенія и помноживъ на $\sqrt{}$ изъ соотвѣтсвенныхъ вѣсовъ, я получилъ всего 7 уравненій съ 4 неизвѣстными α, β, γ и δ, которыя нужно было рѣшить.

При рѣшеніи δ получилось отрицательное и, такъ какъ первоначально a было приравнено 0, то и $a < 0$. Это не соотвѣтствуетъ дѣйствительности, ибо вещества при нагрѣваніи расширяются и производится внутренняя работа противъ силъ сцѣпленія.

Предположимъ теперь, что теплоемкость не у всѣхъ шести углеродныхъ атомовъ одинакова, а у четырехъ другая нежели у двухъ.

Послѣдовательной подстановкой я нашелъ $\beta\nu$ для 4-хъ атомовъ C равнымъ 3100, а для 2-хъ равнымъ 1400; для атомовъ H и J я оставилъ прежнія приближенныя значенія $\beta\nu$ и a положилъ равнымъ $+0{,}0001$.

---

1) Ср. Fr. Kohlrausch, Lehrbuch d. prakt. Physik (1910), 17 и д.

Эти приближенныя значенія даютъ лучшее согласованіе вычисленій съ наблюденіями, но, что причиной тому является только наше новое предположеніе, категорически утверждать нельзя, такъ какъ увеличеніе числа константъ формулы вообще сопровождается улучшеніемъ согласованія.

Въ слѣдующей таблицѣ я привожу наблюденныя и вычисленныя молекулярныя теплоемкости и разности между ними.

Таблица XVIIIb.

	Набл.	Выч.	Δ
$(C.M)_{+4,94}^{+126,80}$	39,01	38,75	+0,26
$(C.M)_{+4,42}^{+99,25}$	37,73	37,77	—0,04
$(C.M)_{+2,97}^{+65,97}$	36,69	36,47	+0,22
$(C.M)_{+1,39}^{+31,29}$	34,56	34,95	—0,39
$(C.M)_{+0,98}^{+21,52}$	34,30	34,52	—0,22
$(C.M)_{-1,37}^{-35,98}$	31,57	31,90	—0,33
$(C.M)_{-2,79}^{-78,46}$	29,70	29,63	+0,07

Отклоненія достигаютъ 1,1% наблюденной величины; но при этомъ слѣдуетъ указать на то, что точность этихъ вычисленій съ помощью таблицъ Поллитцера едва-ли болѣе 0,2%.

Способомъ наименьшихъ квадратовъ возможно было бы достигнуть еще лучшаго согласованія, но въ виду того, что я не могъ распространить своихъ опредѣленій до низкихъ температуръ за неимѣніемъ здѣсь жидкаго воздуха и водорода, а кромѣ того формула (6), хотя во многихъ случаяхъ хорошо связываетъ факты, всетаки недостаточно теоретически обоснована (сами авторы говорятъ о „предварительной гипотезѣ“), то я счелъ здѣсь примѣненіе этого способа пока излишнимъ: найденныя посредствомъ него значенія всетаки окажутся точными только въ изслѣдованномъ промежуткѣ температуры.

Найденныя же мною посредствомъ подстановки значенія достаточно точны, чтобы служить приближенными значеніями для вычисленій, если распространить изслѣдованія до низкихъ температуръ или на другія вещества.

Пока для меня важно было только выяснить, что и сейчасъ уже можно, пользуясь сравнительно простыми представленіями и одной изъ новѣйшихъ формулъ, довольно точно вычислить теплоемкость хотя бы и несложныхъ органическихъ кристаллическихъ веществъ въ довольно значительномъ промежуткѣ температуры.

Въ виду того, что органическія соединенія состоятъ изъ небольшаго числа элементовъ, ихъ составляющихъ, при чемъ количество различныхъ связей между элементами относительно не слишкомъ велико, мнѣ кажется, что при достаточно цѣлесообразномъ и умѣломъ выборѣ матеріала удастся найти значенія $\beta\nu$ или какихъ либо другихъ константъ, отъ которыхъ зависитъ ходъ кривыхъ, примѣрно, для C — въ соединеніи съ C, H, Cl, Br, J, S, O, N, P, для $C =$ въ соединеніи съ C, S, O, N, P, для $C \equiv$ въ соединеніи съ C, N, P, и т. д. — Такъ какъ въ случаѣ химическихъ соединеній мы имѣемъ дѣло вообще съ константой $\Sigma a'$, то слѣдуетъ находить значенія для отдѣльныхъ a', входящихъ въ Σ. — Тогда, пользуясь аддитивностью (которая является важнымъ условіемъ для успѣшнаго выполненія намѣченной задачи), мы будемъ въ состояніи для органическихъ соединеній вычислять величину C_p. — Конечно я даю себѣ ясно отчетъ въ томъ, что возможны различныя затрудненія, напр. появленіе модификацій и т. п.

Мнѣ кажется, что въ будущемъ химики, способные разбираться въ огромномъ числѣ химическихъ соединеній и судить о чистотѣ веществъ и знающіе ихъ свойства, пользуясь выводами и формулами физиковъ, могутъ принести немалую пользу въ дѣлѣ выясненія закономѣрностей, которымъ подлежитъ теплоемкость.

15. Результаты.

1) Среднія теплоемкости кристалл. о-, м- и п-ди-іодбензоловъ можно считать одинаковыми въ промежуткѣ температуры отъ $+30^0$ до -80^0.

2) Вычислена одна эмпирическая формула для средней теплоемкости кристалл. изомерныхъ ди-іодбензоловъ:

$$C_{t_2}^{t_1} = 0{,}10093 + 0{,}0001332\,(t_1 + t_2)$$ (отъ $+127^0$ до -78^0).

3) Для кристаллическихъ изомерныхъ ди-іодбензоловъ приближенныя значенія $\beta\nu$ для углерода, связаннаго съ H, $= 3100$; —

для углерода, связаннаго съ J, $= 1400$; — для водорода, связаннаго съ C, $= 850$; — для іода, связаннаго съ C, $= 75$; приближ. значеніе $a = +0{,}0001$.

Значенія $\beta\nu$ относятся къ формулѣ Нернста и Линдеманна

Н. И. Виноградову за весьма существенную помощь, оказанную при чтеніи корректуръ, высказываю сердечную признательность

г. Юрьевъ, въ октябрѣ 1915 г.

Образованіе воронковидныхъ устьицъ.

Н. Шотовскій.

Съ 6-ю рисунками въ текстѣ.

Рѣшая вопросъ о происхожденіи „воронковидныхъ“ устьицъ, проф. Б. Гриневецкій[1]) пришелъ къ заключенію, что „образованіе ихъ можно объяснить себѣ двоякимъ путемъ:

1) Можно себѣ представить, что выступы задняго дворика постепенно уменьшаются и наконецъ исчезаютъ, и остается только передній дворикъ, сильно расширенный, снабженный двумя большими кутикулярными выступами, согласно схемѣ A, B и C (рис. 1).

2) Можно себѣ представить, что центральная щель при постепенномъ уменьшеніи высоты задняго дворика будетъ все ниже и наконецъ исчезаетъ такъ, что передній дворикъ сольется съ заднимъ въ одну полость, согласно схемѣ A, Д и E (рис. 1).“

„Этотъ второй способъ, — полагаетъ Б. Гриневецкій, — является гораздо болѣе правдоподобнымъ.“

Дѣйствительно, среди *Saxifragaceae*, *Compositae* и другихъ растительныхъ группъ, въ которыхъ найдены воронковидныя устьица, встрѣчаются и формы переходнаго типа, чрезвычайно похожія на фиг. подъ буквою Д.

Такой переходный (по схемѣ) типъ является въ данномъ случаѣ конечной стадіей въ развитіи устьица. Для примѣра можно указать на нѣкоторые виды родовъ *Astilbe*, *Saxifraga*, *Deutzia*, *Crataegus*, *Senecio* и др.[2]). Но есть и прямыя указанія, что „переходный типъ“ не только теоретически мыслимъ, но существуетъ именно какъ таковой.

---

1) Б. Гриневецкій: Анатомическія изслѣдованія надъ устьицами. Труды Общ. Ест. при И. Ю. У. XXI. ст. 36.

2) l. c. рис. 5, 24, 61, 200 и др.

Изслѣдуя видъ *Heuchera americana* изъ сем. *Saxifragaceae*, я замѣтилъ, что въ началѣ лѣта молодые, хотя уже вполнѣ развившіеся, листья несутъ на себѣ устьица близко стоящія по строенію къ схематическому типу Д, а во второй половинѣ лѣта, на болѣе старыхъ листочкахъ, выступаетъ уже чистый воронковидный типъ.

Еще болѣе доказательна исторія развитія устьицъ у *Rodgersia tabularis*, *Brexia madagascariensis*, *Platanus occidentalis* и *Senecio actuangulus*. Прослѣдивъ ее, проф. Б. Гриневецкій[1]) установилъ, что ходъ развитія вполнѣ совпадаетъ со схемой А, Д, Е и

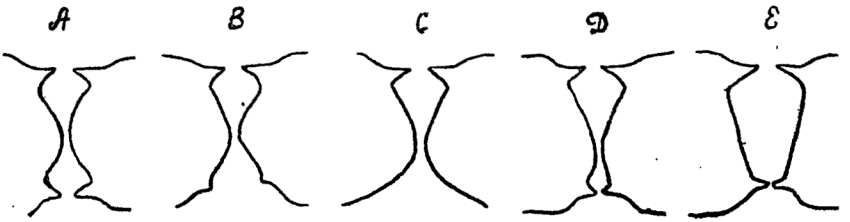


Рис. 1. (Схема по Б. Гриневецкому).

въ указанныхъ случаяхъ заканчивается въ то время, когда ткани листа не успѣли вполнѣ дифференцироваться, т. е. когда почти не можетъ быть рѣчи о приспособленіи къ внѣшнимъ условіямъ.

Итакъ, схема А, Д и Е соотвѣтствуетъ дѣйствительности, но оказывается, что и другая схема А, В, С не менѣе правдоподобна.

Изучая строеніе устьицъ у различныхъ представителей *Celastrales*[2]) и внимательно просматривая рисунки Б. Гриневецкаго, я пришелъ къ предположенію, что мы имѣемъ не *одинъ* „воронковидный“ типъ и переходныя къ нему формы, а — *два* и соотвѣтственно этому — два ряда переходныхъ формъ.

Нѣкоторыя различія въ деталяхъ строенія наводили на мысль о разновидности воронковидныхъ устьицъ. Уже a priori можно было думать, что, напримѣръ, положеніе полости замыкающихъ клѣтокъ относительно внутреннихъ кутикулярныхъ выростовъ, на поперечномъ разрѣзѣ, будетъ неодинаково при метаморфозѣ первичнаго „нормальнаго“ типа по схемѣ А, В, С и по

1). ibid. ст. 114.

2) Н. Шотовскій: Строеніе устьицъ у Sapindales s. Celastrales. Прот. Общ. Ест. при И. Ю. У. 1914. XXIII, вып. II.

схемѣ А, Д, Е. А оно неодинаково и на самомъ дѣлѣ. Въ то же время я обратилъ вниманіе на сходство контуровъ поперечнаго разрѣза расширенныхъ переднихъ дворикoвъ у *Evonymus japonicus* и *Ilex Aquifolium* съ контурами воронковидныхъ устьицъ у *Buxus sempervirens* и *B. balearica* [1]).

Кромѣ того, составляя обзоръ устьицъ у *Celastrales*, я иногда становился въ тупикъ, не зная, какъ зарегистрировать ту или иную форму. Такъ устьица нѣкоторыхъ *Evonymus* имѣютъ сильно расширенный передній дворикъ, приближаясь къ типу D (см. схема

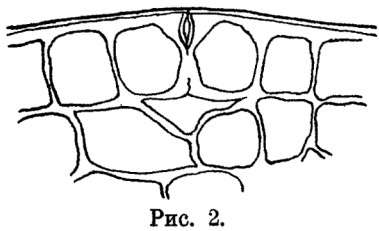


Рис. 2.

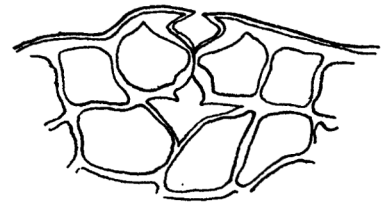


Рис. 3.

рис. 1), но совершенно лишены внутреннихъ кутикулярныхъ выростовъ. Сюда же нужно отнести виды *Rhus* съ болѣе или менѣе полной редукціей этихъ выростовъ. Проф. Б. Гриневецкій называетъ такія формы то переходными, то нормальными, придерживаясь схемы происхожденія А, Д и Е. Но если обратиться къ первой схемѣ, т. е. А, В и С, то увидимъ, что указанныя формы болѣе всего близки къ типамъ подъ буквами В и С.

Въ виду возникшихъ сомнѣній, я рѣшилъ прослѣдить исторію развитія воронковидныхъ устьицъ у какого нибудь представителя *Celastrales*. Подъ руками у меня были *Buxus*'ы, притомъ ихъ воронковидныя устьица, особенно рѣзко выраженныя у *B. balearica*, казались мнѣ особенно, если можно такъ выразиться, подозрительными.

Выбравъ нѣсколько экземпляровъ обоихъ видовъ, я съ началомъ вегетаціи сталъ дѣлать срѣзы. На рис. 2—5 изображены послѣдовательныя стадіи развитія устьицъ *Buxus sempervirens*. Здѣсь мы видимъ, что образованіе устьица начинается съ переднаго дворика (рис. 2), затѣмъ получается форма „нормальнаго“ типа (рис. 3).

Далѣе продолжаетъ развиваться лишь передній дворикъ и прикрывающіе его выступы, а стѣнки задняго расходятся, при

1) Н. Шотовскій: l. c. рис. 4, 10 и табл. Fig. 1.

чемъ редуцируются внутренніе кутикулярные выступы (рис. 4). Наконецъ, очертанія задняго дворика расплываются, а на мѣстѣ центральной щели образуется *новая* парная складка кутикулы. (рис. 5).

Метаморфозъ устьица законченъ: передъ нами воронковидный типъ.

Всѣ эти стадіи проходятъ устьица на очень молодыхъ, еще нѣжныхъ листочкахъ. Ткани листа въ это время слабо дифференцированы, даже дыхательная полость не успѣла сформироваться, какъ слѣдуетъ.

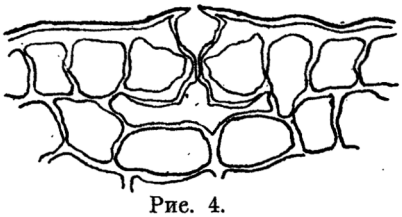


Рис. 4.



Рис. 5.

Въ дальнѣйшемъ *типъ* остается тотъ же, только соотвѣтственно ксерофитному характеру растенія происходить утолщеніе и кутинизація наружныхъ стѣнокъ (рис. 6); сосѣднія клѣтки опускаются подъ устьице и выпускаютъ сосочки въ дыхательную полость. На очень старыхъ листьяхъ къ осени наблюдается иногда заростаніе внутренняго отверстія путемъ сростанія соотвѣтствующихъ кутикулярныхъ выступовъ.

У *Buxus balearica* ходъ развитія тотъ же, только устьица крупнѣе и воронковидная форма ихъ рѣзче.

Иногда сосковидные отростки сосѣднихъ клѣтокъ очень близко прикладываются къ внутреннему отверстію устьица *Buxus*, при этомъ стѣнка сосѣдней клѣтки можетъ, во время развитія устьица, такъ продвинуться, что вся внутренняя стѣнка замыкающей клѣтки исчезаетъ вплоть до того мѣста, гдѣ были первичные кутикулярные выросты (рис. 3), а вторичные выросты (рис. 5 и 6) могутъ быть чрезвычайно малы даже у взрослаго листа. Все это послужило, какъ мнѣ кажется, причиной того, что проф. R. Chodat и проф. Б. Гриневецкій зарисовали устьица *Buxus sempervirens* совсѣмъ безъ внутреннихъ кутикулярныхъ выступовъ (вторичныхъ), такъ что у нихъ получился какой-то типъ, сходный съ фиг. C на вышеприведенной схемѣ [1]).

1) ibid. ст. 4 прим. 3.

Значитъ, воронковидныя устьица на самомъ дѣлѣ бываютъ различнаго происхожденія. А если такъ, если они не всегда гомологичны, то для точной характеристики ихъ придется въ сомнительныхъ случаяхъ обращать вниманіе на исторію ихъ развитія.

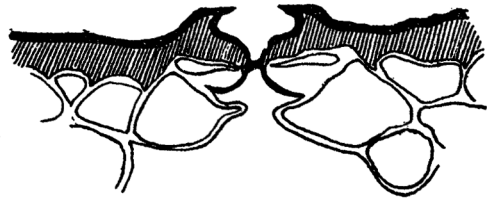


Рис. 6.

Наличность второго способа образованія воронковидныхъ устьицъ облегчаетъ классификацію, легализуя переходныя формы, но усложняетъ вопросъ о филетическомъ значеніи типа.

Резюмируя сказанное, устанавливаемъ слѣдующее:

1) Образованіе воронковидныхъ устьицъ происходитъ двоякимъ путемъ.

2) Преобразованіе устьица въ характерную форму заканчивается на раннихъ стадіяхъ жизни листа.

3) Въ растительныхъ группахъ, гдѣ найдены воронковидныя устьица, встрѣчаются и конечныя формы, очень похожія на переходныя стадіи.

Юрьевъ. Ботаническій Кабинетъ. 1914.

Къ вопросу о скорости свѣта въ движущихся средахъ.

Я. Сарвъ.

Вопросъ о скорости свѣта въ движущихся средахъ считается еще не рѣшеннымъ окончательно, не смотря на то, что Fresnel'емъ уже дано выраженіе для приращенія скорости свѣта въ движущейся средѣ и что это выраженіе подтверждено относительно движущейся воды непосредственными опытами Fizeau и Michelson и Morley и косвеннымъ опытомъ Airy.

Пусть приращеніе скорости свѣта u, скорость движенія среды v и показатель преломленія n, тогда по Fresnel'ю

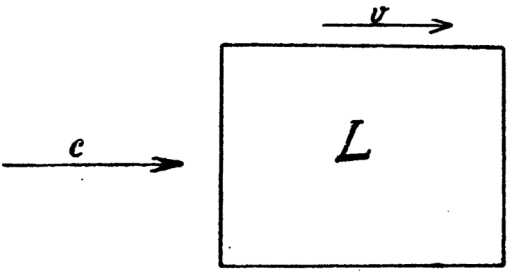
$$u = \frac{n^2-1}{n^2} v \quad \ldots\ldots\ldots \quad (1).$$

Непризнаніе этой формулы Fresnel'я окончательно установленной основывается на томъ, что нѣтъ общепризнаннаго принципа, изъ котораго теоретически можно было бы вывести между прочимъ и эту формулу. Въ послѣднее десятилѣтіе такимъ принципомъ многіе ученые начали считать принципъ абсолютнаго значенія скорости свѣта, предложенный Einstein'омъ и неподходяще названный принципомъ относительности. Но непредубѣжденному изслѣдователю напрашивается самъ собою другой принципъ прямо противоположный принципу Einstein'а.

Этотъ другой принципъ можно назвать принципомъ относительнаго значенія скорости свѣта и выразить такъ: скорость свѣта имѣетъ одно опредѣленное значеніе относительно источника свѣта, находится ли этотъ источникъ въ покоѣ или движется равномѣрно и прямолинейно, но относительно другихъ тѣлъ значеніе скорости свѣта мѣняется по скорости

этихъ тѣлъ такъ же, какъ значеніе всякой другой относительной скорости.

Изъ этого принципа слѣдуетъ для приращенія скорости свѣта въ движущейся средѣ выраженіе, отличное отъ выраженія Fresnel'я. Пусть относительно источника скорость свѣта въ пустотѣ c и скорость нѣкоторой среды L, куда этотъ свѣтъ входитъ, v. Тогда,



согласно принципу, относительно этой среды скорость свѣта въ пустотѣ $c—v$ и въ средѣ $\frac{c—v}{n_1}$, гдѣ n_1 показатель преломленія среды въ этихъ условіяхъ. Такимъ образомъ, относительно источника скорость свѣта въ средѣ равняется $\frac{c—v}{n_1} + v$ или $\frac{c+(n_1—1)v}{n_1}$. Въ случаѣ неподвижности этой среды скорость свѣта въ ней $\frac{c}{n}$, гдѣ n обыкновенный показатель преломленія среды. Отсюда

$$u = \frac{c+(n_1—1)v}{n_1} — \frac{c}{n} \quad \ldots\ldots \quad (2).$$

Какова величина n_1, можетъ рѣшить только опытъ. Но напрашивается предположеніе, что

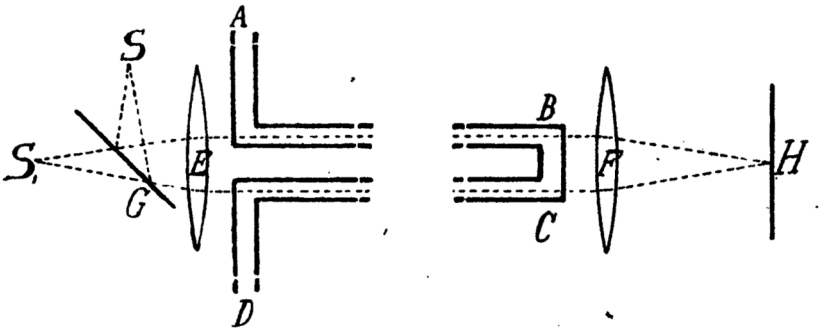
$$n_1 = n \quad \ldots\ldots\ldots \quad (3),$$

такъ что

$$u = \frac{c+(n—1)v}{n} — \frac{c}{n} = \frac{n—1}{n}v \quad \ldots\ldots \quad (4).$$

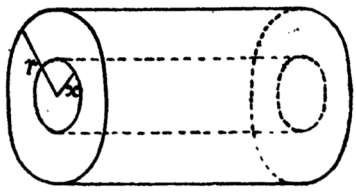
Эта формула подтверждается опытомъ Fizeau (Pogg. Ann. Ergb. 3 p. 457, 1853), расположеніе котораго здѣсь схематически

указано. Черезъ систему цилиндрическихъ трубокъ $ABCD$ съ внутреннимъ діаметромъ $2r = 5{,}3$ mm сильнымъ давленіемъ прогонялась вода со среднею скоростью $V = 7{,}069\frac{m}{s}$. Изъ одного и того же источника свѣта S посредствомъ стеклянной пластинки G,



линзъ E и F и соотвѣтственныхъ щелей одинъ пучекъ лучей былъ направленъ по оси трубки AB и послѣ отраженія въ зеркалѣ H по оси трубки CD, а другой по тому же пути въ противоположномъ направленіи. Когда направленіе теченія воды было перемѣнено на обратное, интерференціонныя полосы этихъ двухъ пучковъ въ S_1 перемѣстились на 0,23 своей ширины. Если бы осевая скорость воды въ трубкахъ дѣйствительно равнялась средней скорости $7{,}069\frac{m}{s}$, вычисленной по сѣченію трубокъ и по количеству протекающей въ опредѣленное время воды, то по формулѣ Fresnel'я перемѣщеніе полосъ должно было бы равняться 0,20 ихъ ширины.

Но осевая скорость воды въ трубкахъ съ такимъ діаметромъ, по всей вѣроятности, вдвое больше. Пусть градіентъ давленія на



1 cm по длинѣ трубки p $\frac{\text{динъ}}{\text{cm}^2}$. Выдѣлимъ мысленно въ трубкѣ коаксіальный цилиндръ жидкости длиною въ 1 cm и съ радіусомъ въ x cm. Дѣйствующее давленіе на этотъ цилиндръ равно $\pi x^2 p$ динамъ. При стаціонарномъ движеніи это давленіе уравновѣши-

вается треніемъ по боковой поверхности выдѣленнаго цилиндра, такъ что, обозначая черезъ η коэффиціентъ внутренняго тренія жидкости и черезъ v скорость теченія, получимъ

$$\pi x^2 p = -2\pi x \eta \frac{dv}{dx} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (5),$$

гдѣ знакъ минусъ передъ второю частью требуется отрицательнымъ множителемъ $\frac{dv}{dx}$. Отсюда $\frac{dv}{dx} = -\frac{p}{2\eta} x$ или

$$v = v_0 - \frac{p}{4\eta} x^2 \quad \ldots\ldots\ldots \quad (6),$$

гдѣ v_0 осевая скорость. Количество жидкости M, протекающее въ $1s$ черезъ поперечное сѣченіе трубки, очевидно равняется

$$M = \int_0^r v.\, 2\pi x dx = 2\pi \int_0^r \left(v_0 - \frac{p}{4\eta} x^2\right) x dx = \pi v_0 r^2 - \frac{\pi p}{8\eta} r^4 . \quad (7).$$

Около стѣнокъ трубки скорость жидкости равна нулю. Поэтому изъ (6) $\frac{pr^2}{4\eta} = v_0$ и

$$M = \pi v_0 r^2 - \frac{\pi v_0 r^2}{2} = \pi r^2 . \frac{v_0}{2} \quad \ldots\ldots \quad (8).$$

Отсюда получимъ среднюю скорость $V = \frac{M}{\pi r^2} = \frac{v_0}{2}$ и потому

$$v_0 = 2V \quad \ldots\ldots\ldots \quad (9).$$

Если въ опытѣ Fizeau, согласно вычисленію, осевая скорость была вдвое больше средней, то, повторяя вычисленія Fizeau, получимъ по формулѣ Fresnel'я перемѣщеніе полосъ на 0,40 ихъ ширины вмѣсто наблюденныхъ 0,23, а по формулѣ (4) ровно 0,23. Такимъ образомъ результатъ опыта Fizeau противорѣчитъ формулѣ Fresnel'я и вполнѣ согласуется съ формулою (4).

Fizeau допускаетъ безъ всякаго вычисленія, что въ его трубкахъ осевая скорость могла превышать среднюю на 15 %.

Этимъ допущеніемъ онъ объясняетъ полученіе числа 0,23 вмѣсто предполагаемаго 0,20. Michelson и Morley, повторяя опытъ Fizeau (Amer. J. of Sc. 31 p. 377, 1886), хотѣли между прочими предполагаемыми недостатками работы Fizeau устранить въ своей работѣ и этотъ недостатокъ. Вмѣсто полусантиметровыхъ трубокъ Fizeau были взяты трубки съ діаметромъ въ нѣсколько cm. Въ этихъ трубкахъ особымъ, придуманнымъ для этой цѣли, способомъ измѣрялась скорость жидкости какъ въ осевыхъ точкахъ, такъ и на разныхъ разстояніяхъ отъ оси. Этимъ непосредственнымъ измѣреніемъ Michelson и Morley какъ будто нашли, что въ ихъ трубкахъ осевая скорость на 16,5 % больше средней. Окончательный результатъ опыта американскихъ изслѣдователей вполнѣ согласенъ съ формулою Fresnel'я, но отдѣльные моменты опыта возбуждаютъ сомнѣніе, такъ что дальнѣйшіе опыты въ этомъ направленіи необходимы и непримѣнимость формулы (4) пока не доказана.

Если въ будущемъ даже окажется, что формула (4) не согласна съ несомнѣнными данными опытовъ, то это еще не будетъ доказательствомъ непримѣнимости принципа относительнаго значенія скорости свѣта. Ибо формула (4) не слѣдуетъ непосредственно изъ этого принципа, а получается только по допущеніи равенства (3).

Принципъ относительнаго значенія скорости свѣта обосновываетъ явленіе аберраціи и невозможность опредѣленія по свѣтовымъ явленіямъ абсолютной скорости поступательнаго движенія земли, такъ что классическій интерференціонный опытъ Michelson'a также служитъ иллюстраціей примѣнимости этого принципа. Изъ этого принципа и изъ допущенія (3) слѣдуетъ также, что при переходѣ свѣта изъ одной среды въ другую направленіе свѣта въ новой средѣ зависитъ только отъ относительнаго направленія свѣта при входѣ въ эту среду и отъ относительнаго показателя преломленія. Это опять прекрасно иллюстрируется опытами Airy.

Инфильтраціонный методъ изслѣдованія устьичныхъ движеній.

Н. Шотовскій.

Съ 11 рис. на отдѣльной таблицѣ.

Роль устьицъ въ процессахъ газообмѣна у растеній естественно должна была вызвать усиленное вниманіе изслѣдователей къ этому органу. И, дѣйствительно, мы имѣемъ цѣлый рядъ работъ, выясняющихъ анатомическое строеніе устьицъ, ихъ механику и физіологическое значеніе[1]). Но еще далеко не все ясно и безспорно. Анатомическія изслѣдованія послѣдняго времени указали на существованіе различныхъ „филетическихъ“ типовъ строенія устьицъ[2]), типовъ, которые являются характерными признаками болѣе или менѣе значительныхъ группъ растеній, показателями ихъ филогенетическаго родства. Но, вѣдь, признакъ теперь статическій, конструкціонный, возникъ въ свое время, вѣроятно, какъ слѣдствіе приспособленія, т. е. игралъ роль въ динамикѣ данной растительной группы. Спрашивается, существуетъ ли *сейчасъ* функціональная разница между этими типами строенія, и если — да, то какая?

Затѣмъ, установлены весьма многія видоизмѣненія конструкціи устьицъ въ несомнѣнной зависимости отъ экологическихъ условій, каковы напр.: образованіе наружныхъ дыхательныхъ полостей, расположеніе устьицъ на днѣ особыхъ ямокъ, вторичное закрытіе щели отрогами сосѣднихъ клѣтокъ, усиленная кутику-

---

1) Перечень литературы объ устьицахъ см.: O. Porsch: Der Spaltöffungsapparat im Lichte der Phylogenie. Jena. 1905. — G. Haberlandt: Physiologische Pflanzenanatomie. 1909. s. 439. — Б. Гриневецкій: Анатомическія изслѣдованія надъ устьицами. Труды Общ. Ест. при И. Ю. У. XXI. ст. 3 и 117, прим.

2) Dr. O. Porsch и Б. Гриневецкій въ вышеназванныхъ работахъ.

ляризація клѣточныхъ стѣнокъ и др. Эти видоизмѣненія, въ противоположность „типамъ," слѣдуетъ назвать вторичными. Въ какой же степени эти особенности конструкціи вліяютъ на функціи аппарата? Прямого отвѣта обычно мы не находимъ, а только чисто телеологическія соображенія о смыслѣ и значеніи подобныхъ видоизмѣненій, на основаніи общаго характера строенія, мѣста и условій произрастанія растенія и т. д. Между тѣмъ вопросъ о значеніи анатомическихъ особенностей есть прежде всего вопросъ о *подвижности* устьицъ.

Другой вопросъ — вліяніе внѣшнихъ факторовъ (свѣтъ, температура, влажность) и внутреннихъ физіологическихъ процессовъ на *движеніе* устьицъ, т. е. на ихъ раскрываніе и закрываніе. Такъ какъ устьица различно-подвижныя будутъ, при прочихъ равныхъ условіяхъ, реагировать по-разному, то связь этихъ двухъ вопросовъ несомнѣнна. Но если по первому изъ нихъ положительныхъ данныхъ очень мало, то данныя по второму отличаются къ тому же и противорѣчивостью[1]). А такъ какъ процессъ поглощенія углекислоты — почти исключительно, дыханіе и испареніе — главнымъ образомъ происходятъ при посредствѣ устьицъ, то понятно, что незнаніе того, какъ содержатся устьица при условіяхъ опыта, ведетъ изслѣдователя, работающаго надъ газообмѣномъ, къ ошибкамъ при обобщеніяхъ или просто ставитъ его въ тупикъ. Возьмемъ для примѣра вліяніе различныхъ факторовъ на испареніе у растеній. Принято считать, что все, что повышаетъ испареніе свободной поверхности воды, то же повышаетъ и испареніе лиственнаго покрова. Но вотъ Masure замѣтилъ повышеніе транспираціи при 91 % влажности; Plenk нашелъ, что испареніе сильнѣе въ болѣе холодномъ воздухѣ; Wiesner отмѣтилъ паденіе транспираціи при усиленіи движенія воздуха[2]). Стоило только, однако, изслѣдователю обратить вниманіе на устьица, и — онъ нашелъ въ ихъ состояніи ключъ къ рѣшенію вопроса, почему иногда во влажной средѣ испареніе выше, чѣмъ въ сухой, а также — почему ксерофитъ можетъ испарять сильнѣе гидрофита, поставленнаго въ одинаковыя съ нимъ условія, почему различные у нихъ кривыя испаренія за день[3]).

1) Сводка данныхъ у Haberlandt'a; G. Haberlandt: Physiologische Pflanzenanatomie. Leipzig. 1909. IX. Absch.

2) См.: В. С. Ильинъ: Задачи сравнительнаго изученія испаренія растеній. Извѣстія Импер. Акад. Наукъ. 1913. № 15.

3) В. С. Ильинъ: ibid.

Такимъ образомъ, только тогда, когда извѣстно анатомическое строеніе устьицъ и степень ихъ подвижности; когда извѣстно состояніе ихъ во время опыта, — тогда только изученіе явленій газообмѣна можетъ дать соизмѣримые результаты. Иначе — получится рядъ разрозненныхъ, даже трудно примиримыхъ фактовъ, какими пестритъ до сихъ поръ Физіологія Растеній. Но гдѣ же причина нашей недостаточной освѣдомленности объ устьичныхъ движеніяхъ? — Во-первыхъ, систематическое изученіе структуры устьицъ началось сравнительно недавно, а во-вторыхъ, причина лежитъ въ методахъ изслѣдованія.

I. Методы изслѣдованія устьичныхъ движеній.

Въ настоящее время для изслѣдованія состоянія (а, слѣдовательно, и движенія) устьицъ имѣется свыше 10 способовъ, предложенныхъ разными лицами [1]). По основнымъ принципамъ ихъ слѣдуетъ, полагаю, разбить на 6 группъ, а послѣднія можно объединить въ двѣ: методы прямого и методы косвеннаго наблюденія.

А. Методы прямого наблюденія.

Сюда принадлежитъ одна группа:

Гр. I-я. Методы микроскопическіе.

1) Микроскопическій — съ живымъ матерьяломъ, введенный еще Моллемъ (H. v. Moll) и широко использованный Швенденеромъ (S. Schwendener), Шеферомъ (R. Schaefer), Габерландтомъ (G. Haberlandt) и др.

2) Микроскопическій — съ матерьяломъ, быстро зафиксированнымъ, собственно — видоизмѣненіе перваго. Предложенъ Ллойдомъ (F. E. Lloyd).

Б. Методы косвеннаго наблюденія.

Сюда относятся остальныя 5 методическихъ группъ:

Гр. II-я. Опредѣленіе состоянія устьицъ по силѣ транспираціи.

1) Кобальтовая проба Шталя (E. Stahl). Основано примѣненіе ея на свойствѣ безводныхъ кобальтовыхъ солей мѣнять

1) H. Molisch: Das Offen- und Geschlossensein der Spaltöffnungen, veranschaulicht durch eine neue Methode. Zeitschrift für Botanik. IV. 1912. s. 106—122. — V. Grafe: Ernährungsphysiologisches Praktikum der höheren Pflanzen. Berlin. 1914. s. 418—449.

окраску подъ вліяніемъ влажности. Фильтровальная бумажка, смоченная 5% растворомъ $CoCl_2$ и хорошо просушенная, синеватаго цвѣта, а при соприкосновеніи съ влажной средой розоваго.

2) Способъ Мерже (A. Merget). Тоже — реактивный, только примѣняется бумажка, пропитанная $FeCl_2$ и $PdCl_2$. Желтоватобѣлая окраска подъ вліяніемъ влажности получаетъ болѣе темный тонъ.

3) Свинцовая проба. PbS растворяется въ избыткѣ KJ; получается двойная соль, осаждаемая эфиромъ и растворимая въ ацетонѣ. Подъ вліяніемъ влажности выпадаетъ PbJ_2, отчего фильтровальная бумажка окрашивается въ желтый цвѣтъ.

4) Гигроскопическіе методы Фрэнка Дарвина (F. Darwin). Послѣдній употребляетъ или изготовляемые имъ чувствительные роговые гигроскопы, или высушенныя полоски эпидермы *Yucca aloifolia*, которыя въ сухомъ воздухѣ скручены, а во влажномъ распрямляются.

Гр. III-я. Порометрическій методъ Ф. Дарвина.

Маленькій стеклянный приборъ, порометръ, Т-образной формы, концомъ длиннаго колѣна опускается въ сосудъ въ водой. Одинъ конецъ горизонтально йчасти посредствомъ каучуковой трубки соединенъ съ маленькимъ стекляннымъ колоколомъ, другой, снабженный тоже трубкой, но съ зажимомъ, служитъ для отсасыванія воздуха. Когда стеклянный колоколъ укрѣпленъ воскомъ на поверхности листа и воздухъ отсосанъ, — въ разрѣженное пространство прометра устремляются газы изъ устьичныхъ поръ. Отсчитывая время, за которое жидкость въ длинномъ колѣнѣ понижается до извѣстной черты, судятъ по скорости процесса о состояніи устьицъ.

Гр. IV-я. Изслѣдованіе по отпечатку.

Способъ Бускаліони и Полаччи (Buscalioni e Polacci). Поверхность листа покрывается коллодіумомъ, получившуюся пленку разсматриваютъ въ микроскопъ.

Гр. V-я. Методъ пузырьковъ A. Dengler'a.

Срѣзанная игла хвойнаго вставляется въ нагнетательный воздушный насосикъ и опускается въ воду. По количеству и величинѣ пузырьковъ судятъ о состояніи устьицъ.

Гр. VI-я. Опредѣленіе состоянія устьицъ по всасыванію жидкихъ индикаторовъ.

1) Инфильтраціонный методъ Молиша (H. Molisch). Индикаторами служатъ: абсолютный алкоголь, бензолъ, толуолъ и ксилолъ.

2) Видоизмѣненіе его, указанное госпожей Штейнъ (Emmy Stein). Разнится отъ предыдущаго въ числѣ и послѣдовательности индикаторовъ, каковыми являются: бензолъ, толуолъ, ксилолъ, этиловый эфиръ; хлороформъ, абсол. алкоголь, лавандовое масло; вазелиновое масло, керосинъ, петролейный эфиръ.

Микроскопическій методъ имѣетъ то неоспоримое преимущество, что объектъ изслѣдованія лежитъ прямо передъ глазами и, что еще важнѣе, доступенъ, непосредственному измѣренію. Но помѣстить предъ объективомъ цѣлый листъ можно только въ исключительныхъ случаяхъ, а когда вмѣсто того приходится брать эпидерму, то безупречность метода уже сильно страдаетъ. Опасность грозитъ какъ со стороны механическихъ поврежденій, нарушающихъ взаимное натяженіе тканей, такъ и со стороны испаренія, потому что помѣщать такой препаратъ въ жидкую среду немыслимо. Если захватить вмѣстѣ съ эпидермой нижележащіе слои паренхимы и осторожно прикрыть препаратъ стеклышкомъ, указанная опасность уменьшается, зато препаратъ теряетъ въ ясности. Микроскопическій методъ въ этомъ видѣ оказалъ большую услугу наукѣ при изученіи механики устьичнаго аппарата, тутъ онъ незамѣнимъ и въ настоящее время. Фиксированіе матерьяла, примѣняемое Ллойдомъ, даетъ возможность болѣе свободнаго изслѣдованія, но зато возможны измѣненія въ состояніи устьицъ, вызванныя самой фиксаціей.

Способъ Мержэ теперь вышелъ изъ употребленія, такъ какъ „кобальтовая“ и „свинцовая проба “даютъ результаты болѣе наглядные. Онѣ являются несомнѣнно очень чувствительнымъ средствомъ, но чувствительность сильно стѣсняетъ границы ихъ примѣненія: необходима тщательная изоляція пропитанной солью бумажки отъ окружающей среды, для чего приходится зажимать листъ между стеклянными или слюдяными пластинками, а это загромождаетъ опытъ. Подъ вліяніемъ водяныхъ паровъ окраска „кобальтовой“ или „свинцовой“ бумажки, — особенно послѣдней, — мѣняется въ теченіе нѣсколькихъ секундъ. Значитъ, во влаж-

номъ воздухѣ работать съ ними почти невозможно. То же нужно сказать о гигроскопахъ Дарвина. Притомъ есть основанія сомнѣваться, что ходъ транспираціи и движеніе устьицъ совпадаютъ. Это относится къ всѣмъ методамъ базирующимся на транспираціи.

Что касается порометрическаго метода, то его положительная сторона — возможность точнаго отсчета давленія газовъ въ порометрѣ, а слѣдовательно, цифрового сравненія между состояніями устьицъ. Однако техническая сторона метода создаетъ большія затрудненія: налѣплять герметически на листовую поверхность довольно сложный аппаратикъ — задача очень кропотливая.

Подведя итогъ обзору всѣхъ этихъ методовъ изслѣдованія, приходится установить, что всѣ они годятся только въ лабораторной обстановкѣ, притомъ для выясненія какого-нибудь частнаго вопроса, связаннаго съ движеніями устьичнаго аппарата. Но когда заходитъ рѣчъ объ изслѣдованіяхъ въ естественныхъ условіяхъ произрастанія и въ широкомъ масштабѣ, то ни одинъ изъ нихъ не можетъ быть признанъ удовлетворительнымъ, одни по громоздкости, другіе потому, что условія ихъ пригодности и природныя условія наблюденія рѣдко совпадаютъ. Предложенный недавно инфильтраціонный методъ представляетъ попытку обойти указанные недостатки, что въ значительной степени удается, хотя и онъ имѣетъ свои недостатки. На разсмотрѣніи этого метода остановимся подробнѣе.

II. Методъ инфильтраціи.

1. Принципъ метода и его сущность.

Новый методъ предложенъ впервые Г. Молишемъ[1]) въ 1912 г., имъ же опубликованы одновременно и нѣкоторые результаты его наблюденій. Въ основу метода положены явленія капиллярности. Устьичныя отверстія съ дыхательными каналами и полостями могутъ быть разсматриваемы какъ волосные сосуды, отверстія которыхъ лежатъ въ одной плоскости. Если на листовую поверхность опустить каплю какой-либо смачивающей жидкости, то въ силу законовъ капиллярности она должна всосаться сначала въ устьичные проходы, а потомъ разойтись по воздухоноснымъ

1) H. Molisch: Das Offen-und Geschlossensein der Spaltöffnungen, veranschaulicht durch eine neue Methode. Zeitschrift für Botanik. IV. 1912. s. 106—122.

ходамъ. Выполненная жидкостью часть листовой паренхимы будетъ казаться болѣе темной при отраженномъ свѣтѣ и просвѣчивать въ проходящемъ. Молишъ употреблялъ въ своихъ опытахъ абсолютный алкоголь, бензолъ и толуолъ или ксилолъ. При этомъ оказалось, что при такомъ состояніи устьицъ, когда алкоголь не всасывается, бензолъ проникаетъ, а толуолъ и ксилолъ показали себя еще болѣе тонкими индикаторами. Въ очень рѣдкихъ случаяхъ алкоголь оказался чувствительнѣе бензола и ксилола. (Къ сожалѣнію, Молишъ не указалъ, что это за случаи. Я такихъ случаевъ не наблюдалъ). Такимъ образомъ, примѣняя шкалу индикаторовъ въ порядкѣ ихъ чувствительности, можно по степени проникания судить о состояніи устьица. Вмѣсто ксилола, Могишемъ примѣнялось также терпентинное масло (скипидаръ), а какъ наиболѣе тонкіе индикаторы — эфиръ и хлороформъ. Примѣненіе послѣднихъ оказалось однако неудобнымъ вслѣдствіе ихъ летучести. Кромѣ шкалы Молиша, были предложены и другіе ряды индикаторовъ[1]); они указаны на стр. 224.

2. Критическая оцѣнка метода.

Разсматривая критически новый методъ, прежде всего необходимо остановиться на физико-химической сторонѣ его. Какъ извѣстно, для капилляровъ высота поднятія жидкости (по вертикали) выражается такою формулой:

$$H = \frac{2a}{\sigma} \cdot \frac{1}{r} \cdot Cos\, \omega,$$

гдѣ a — поверхностное натяженіе, r — радіусъ капилляра, σ — удѣльный вѣсъ жидкости и ω — краевой уголъ. При этомъ принято считать, что величина H для смачивающихъ жидкостей не зависитъ отъ вещества капилляра. Уравнивая при помощи температурнаго коэффиціета капиллярныя константы, указанныя въ доступной мнѣ литературѣ[2]), и выводя среднее ариѳметическое, я получилъ такія значенія H, при t-рѣ 20° С. и $r = 1$ mm.: абсолютный алкоголь — 5,889; бензолъ — 6,685; толуолъ 6,635; ксилолъ — 6,633; керосинъ — 6,378 mm. Слѣдовательно, при

1) Emmy Stein: Bemerkungen zu der Arbeit von Molisch. . . . Berichte d. deutsch. botan. Gesellsch. 1912. 30. H. 2.

2) Landolt-Börnstein: Physikalisch-chemische Tabellen. 3 Auf. Winkelmann: Handbuch der Physik. Breslau. 1891. Bd. I.

чрезвычайно малыхъ радіусахъ (въ μ.), каковы радіусы устьичныхъ проходовъ и межклѣтниковъ, конечная высота поднятія должна быть очень значительна. Для насъ она интересна въ томъ отношеніи, что даетъ ясное представленіе о величинѣ капиллярной силы, по формулѣ:

$$2\pi ra = \pi r^2 H\sigma,$$

или при расчетѣ на единицу поверхности:

$$\frac{2a}{r} = H\sigma \frac{mg}{mm^2}.$$

Когда капиллярная сила работаетъ противъ силы тяжести, поднимая равномѣрно-возрастающій объемъ жидкости, то неуравновѣшенная движущая сила убываетъ и движеніе жидкости въ капиллярѣ равномѣрно-замедленное. Такъ какъ работа силы не зависитъ отъ формы пути, то капилляръ можетъ какъ угодно изгибаться, принимать различный наклонъ, — высота поднятія останется та же, лишь бы не мѣнялся радіусъ сосуда. Конечно, въ изогнутыхъ трубкахъ движеніе не будетъ уже равномѣрно замедленнымъ. Въ наклонныхъ оно останется такимъ, но длина пути будетъ возрастать по мѣрѣ уклоненія оси отъ вертикали. Когда направленіе капиллярной силы перпендикулярно къ силѣ тяжести, работа послѣдней $= 0$, и движеніе происходитъ подъ вліяніемъ капиллярной силы, направленіе которой совпадаетъ съ осью трубки, плюсъ гидростатическое давленіе. Когда ось волоснаго сосуда параллельна направленію силы тяжести, то движеніе жидкости будетъ происходить подъ вліяніемъ капиллярной силы, гидростатическаго давленія и силы тяжести. Для капилляровъ, радіусъ которыхъ исчисляется въ mm., величина капиллярной силы настолько мала, что гидростатическое давленіе и сила тяжести — главные факторы. Совсѣмъ иное дѣло при радіусахъ въ μ. Здѣсь мы можемъ игнорировать и гидростатическое давленіе, гдѣ оно можетъ быть, и силу тяжести на начальныхъ стадіяхъ движенія. Возьмемъ напр. алкоголь при $r = 1$ μ. Капилярная сила $\frac{2a}{r}$ будетъ равняться почти $4700 \frac{mg}{mm^2}$, тогда какъ даже при длинѣ пути въ 100 mm. вѣсъ жидкости въ капиллярѣ будетъ всего около 0,00025 mg, а для того, чтобы гидростатическое давленіе сравнялось съ капиллярной силой, входное отверстіе волоснаго сосуда должно лежать на 5880 mm. ниже уровня резервуара, изъ кото-

раго онъ выходитъ. Итакъ, можно принять то положеніе, что въ очень узкихъ капилляхъ движеніе жидкости обусловливается, — въ извѣстныхъ границахъ, — только молекулярными силами, т. е. величиной капиллярной силы и внутренняго тренія. Здѣсь умѣстно отмѣтить, что капиллярная сила вызываетъ непосредственно перемѣщеніе жидкости только въ томъ случаѣ, когда стѣнки волоснаго сосуда предварительно смочены этою жидкостью; иначе процессъ будетъ очень медленнымъ, такъ какъ должно происходить само-смачиваніе. Какъ полагаютъ, оно совершается путемъ конденсаціи паровъ, насыщающихъ нѣкоторый объемъ надъ менискомъ. Такъ какъ смачиваемая поверхность измѣняется пропорціонально r, а объемъ пропорціонально r^2, то условія само-смачиванія въ узкихъ капиллярахъ очень благопріятны. Каково же должно быть поступательное движеніе одной и той же жидкости при разныхъ діаметрахъ и различныхъ жидкостей при одинаковыхъ? Средняя скорость водной нити въ капиллярѣ выражается такою формулой [1]):

$$[\omega] = \frac{pr^2}{8\eta l}$$

гдѣ p — давленіе, η — коэффиціентъ внутренняго тренія, r — радіусъ и l — длина трубки.[2]) Величина p въ разбираемомъ случаѣ — капиллярная сила, которая, какъ мы знаемъ, обратно пропорціональна радіусу. Значитъ, для какой нибудь одной жидкости скорость прямо пропорціональна діаметру сосуда, для разныхъ — находится въ зависимости отъ отношенія $\frac{a}{\eta}$. Вмѣсто средней скорости на протяженіи l отъ начальной точки движенія, мы можемъ взять скорости въ данной точкѣ, т. е. предѣлы, — тогда величину l можно совсѣмъ не принимать во вниманіе. Но что будетъ, если мѣняется діаметръ того же самаго капилляра? Тогда мы не найдемъ уже такой простой зависимости. При переходѣ жидкости изъ узкихъ въ болѣе широкія части капилляра не только будетъ мѣняться величина капилярной силы $\frac{2a}{r}$ и скорость передвиженія частицъ по оси сосуда, но будетъ происходить также сложное перемѣщеніе этихъ частицъ для

1) Winkelmann: l. c. Strömung in Röhren.

2) Конечно, эта формула примѣнима здѣсь лишь условно, на основаніи выше сдѣланныхъ допущеній. Авт.

занятія объема съ иною площадью основанія. Поступательное движеніе жидкости будетъ замедляться и тѣмъ больше, чѣмъ больше разница діаметровъ.

Обратимся къ интересующимъ насъ жидкостямъ-индикаторамъ. По наиболѣе однороднымъ даннымъ (Менделѣевъ) капиллярныя постоянныя алкоголя, бензола, толуола и ксилола относятся между собою, какъ 236 : 288 : 285 : 275. Такихъ однородныхъ данныхъ для величины η мнѣ не удалось найти, но если взять среднія ариѳметическія при одинаковой температурѣ, то получимъ такой рядъ — 112 : 65 : 58; ксилолъ я не ввожу въ этотъ рядъ, такъ какъ для него не нашелъ надежныхъ данныхъ. Сравнивая вышеприведенныя отношенія, легко можно вывести, что бензолъ долженъ проникать въ капилляръ вдвое скорѣе алкоголя, а толуолъ скорѣе бензола. Можно предполагать, что η петролейнаго эфира значительно меньше η толуола, притомъ, какъ мы знаемъ, чѣмъ легче испаряется жидкость, тѣмъ благопріятнѣе условія для смачиванія, а слѣдовательно — повышается и скорость прониканія.

Посмотримъ теперь, какъ мѣняется величина и взаимоотношеніе діаметровъ различныхъ частей устьичнаго прохода въ зависимости отъ движенія устьицъ.[1])

Amaryllis formosissima.

A.	Умѣр. раскр. у-ца: —		*µµ.*
	Ширина передняго дворика:	16,	17, 13.
	„ центральной щели:	8,	3, 5.
B.	Широко раскр. у-ца: —		
	Ширина передняго дворика:	36,	20, 26.
	„ центральной щели:	26,	13, 20.

Tradescantia discolor.

A.	Ширина передняго дворика:	16, 18.
	„ центральной щели:	11, 10.
	„ задняго дворика:	$14^1/_2$.
B.	„ передняго дворика:	22, 24.
	„ центральной щели:	19, 17.
	„ задняго дворика:	?

1) S. Schwendener: Ueber Bau und Mechanik der Spaltöffnungen. Monatsber d. Berl. Akad. d. Wiss. Juli. 1881.

Helleborus nigra.

A. Ширина передняго дворика: 13.
„ центральной щели: 3.
„ задняго дворика: 13.

B. При дальнѣйшемъ раскрытіи ширина передняго дворика остается та же, — она и вообще здѣсь не мѣняется, — а діаметрты центральной щели и задняго дворика увеличиваются.

Такимъ образомъ, при раскрываніи сглаживается разница діаметровъ, что способствуетъ болѣе скорому проникапію индикатора.

Конечно, по мѣрѣ раскрыванія устьица уменьшается и разница въ ширинѣ между нимъ и дыхательной полостью.

Но если со стороны капиллярныхъ явленій методъ инфильтраціи благонадеженъ, то не будетъ ли происходить при всасываніи жидкостей-индикаторовъ побочныхъ явленій, которыя по своей физико-химической природѣ или физіологическому воздѣйствію окажутъ вліяніе на состояніе устьица? Мы, вѣдь, имѣемъ дѣло съ такими капиллярами, стѣнки которыхъ состоятъ изъ живыхъ клѣтокъ.

Разумѣется, при инфильтраціи будутъ происходить различные процессы: раствореніе, образованіе смѣсей, осмосъ чрезъ клѣточныя стѣнки, физическое и физіологическое прониканіе чрезъ кожистый слой протоплазмы, но все это, самое большее — можетъ только оказать нѣкоторое вліяніе на скорость проникапія индикатора въ устьице, что внесетъ заранѣе учитываемую поправку. Извѣстно, что растворенныя и взвѣшенныя вещества понижаютъ поверхностное натяженіе[1]). Большая же часть примѣняемыхъ теперь индикаторовъ растворяетъ растительные воски, часто покрывающіе поверхность листа, или образуетъ съ ними эмульсіи. Какъ отразится на прониканіи восковой покровъ значительной мощности, сказать не берусь, но налеты, замѣтные уже прямо на глазъ (*Bergenia cordifolia* Haw.; *B. crassifolia* L.), по моимъ наблюденіямъ не оказываютъ вліянія. Что касается явленій диффузіи и осмоса, то нужно принять во вниманіе то обстоятельство, что стѣнки замыкающихъ клѣтокъ всегда болѣе или менѣе значительно утолщены и къ тому же вся ихъ свободная поверхность отдѣта

1) Winkelmann: l. c. Bd. I. Kapillarität. — Fr. Goppelsröder: Capillaranalyse. Basel. 1901.

кутикулою, такъ что указанные процессы должны происходить медленно. Выстилающія дыхательную полость клѣтки паренхимы, съ целлюлезными стѣнками, скорѣе подвергнутся дѣйствію индикаторовъ, которые въ большинствѣ принадлежатъ къ веществамъ, быстро диффундирующимъ чрезъ кожистый слой протоплазмы (согласно величинѣ коэффиціента распредѣленія эфиръ: вода [1]), — но устьица и въ анатомическомъ[2]) и въ физіологическомъ отношеніи представляютъ органы въ достаточной степени автономные [3]). Изъ данныхъ экспериментальныхъ укажу на опыты съ частичнымъ затѣненіемъ листьевъ *Tropaeolum majus*, *Syringa vulgaris* (Молишъ), *Lonicaera Caprifolium* и *Evomytus europaeus* (авторъ). Часть листа изолирована была въ теченіе сутокъ отъ вліянія свѣта, другая подвергалась свѣтовому воздѣйствію. Затѣмъ вся нижняя поверхность листа смачивалась алкоголемъ. Спустя нѣкоторое время, — нѣсколько минутъ, — не затѣненныя части листа, давшія инфильтраціонныя пятна, начинаютъ бурѣть, а затѣненныя остаются зелёными. Въ такомъ видѣ можетъ быть приготовленъ сухой препаратъ листа. Алкоголь самъ-по-себѣ не только не произвелъ какихъ-либо измѣненій въ состояніи устьицъ, но даже совсѣмъ не проникъ чрезъ кожицу тамъ, гдѣ устьица были закрыты.

Переходя къ положительнымъ сторонамъ инфильтраціоннаго метода, слѣдуетъ прежде всего указать, что онъ предоставляетъ возможность изслѣдованія en masse, чего нельзя сказать о другихъ существующихъ методахъ. Важность этого ясна сама собой: натуралисть обычно въ своихъ изслѣдованіяхъ окруженъ трудно учитываемыми х-ами, поэтому массовыя данныя позволяютъ дѣлать болѣе точные подсчеты и болѣе надежныя обобщенія, чѣмъ тѣ, какія могутъ быть сдѣланы и дѣлаются на основаніи отрывочныхъ, единичныхъ данныхъ. Возьмемъ хотя бы тотъ фактъ, что не только въ различныхъ частяхъ кроны, но и на разныхъ мѣстахъ одной и той же листовой пластинки состояніе устьицъ

---

1) Höber: Physikalische Chemie der Zelle und der Gewebe. Leipzig. 1906. Die Permeabilität der Plasmahaut.

2) Наружные и внутренніе кожные суставы (Hautgelenke — Schwendener, Haberlandt).

3) Осмотическое давленіе для устьицъ 90—100 атм., въ прочихъ клѣткахъ листа около 20 атм. См.: Ильинъ, В. С.: Извѣстія Императорской Акад. Наукъ. 1913. № 13.

далеко не одинаково (стр. 241; также рис. 6 и 11). Какъ легко ошибиться въ выводахъ, разсматривая, напр., обрывокъ эпидермы подъ микроскопомъ.

Другая положительная черта — легкость наблюденія. Результатъ виденъ невооруженнымъ глазомъ черезъ нѣсколько секундъ, даже долей секунды.

Затѣмъ, цѣнно удобство примѣненія метода. Пользуясь только пипеткой и наборомъ склянокъ съ индикаторами, въ любое время сутокъ, независимо отъ атмосферныхъ условій, мы можемъ производить свои наблюденія прямо на мѣстѣ произрастанія объекта. Стоитъ припомнить техническую сторону прочихъ методовъ, чтобы рельефно выдвинулось это неоспоримое преимущество.

Наконецъ, инфильтраціонный методъ даетъ средства къ сравнительному изученію состоянія устьицъ не только съ качественной, но и съ количественной стороны: по скорости проникания индикатора, по величинѣ, числу и расположенію инфильтраціонныхъ пятенъ можно судить, какъ широко раскрыты устьица, много ли ихъ раскрыто и по всей ли листовой пластинкѣ одинаково.

Слабая сторона метода — это отмираніе тканей. Употребляемыя сейчасъ жидкости смертоносны для растительныхъ клѣтокъ, и чѣмъ тоньше, такъ сказать, индикаторъ, тѣмъ быстрѣе его разрушительное дѣйствіе и шире пораженная область, такъ что, разъ индикаторъ проникъ черезъ устьице, листъ уже навсегда долженъ быть выкинутъ изъ сферы наблюденія.

Другой недостатокъ — приближенность и нѣкоторая грубость результатовъ, потому что всѣ сравненія приходится дѣлать на глазъ, и такіе діагнозы, какъ: быстро-медленно, много-мало страдаютъ субъективностью. Для одного и того же индикатора, одного и того же растенія это еще ничего, но въ противномъ случаѣ — нужна какая-либо объективная мѣрка. Впрочемъ, при небольшомъ навыкѣ глазъ пріучается разбираться во всевозможныхъ градаціяхъ проникания; къ тому же ничто не мѣшаетъ установить опредѣленные объекты для сравненія и связать всѣ эти опредѣленія: много, мало, быстро, медленно и т. под. съ листьями какого-нибудь растенія, извѣстнаго возраста, при данной температурѣ, влажности и инсоляціи.

3. Практическія указанія.

Для того, чтобы быстро научиться ставить діагнозы проникания и притомъ діагнозы однородные, я рекомендую выбрать какой-либо кустарникъ или низкорослое дерево, богатое листвой, лучше всего — такое растеніе, у котораго структура листа не слишкомъ ксерофильна. Тогда, если почва достаточно влажная, въ теплый солнечный день можно видѣть всѣ стадіи проникания, испытывая индикаторами листья на солнцѣ, въ тѣни, полутѣни, по периферіи и въ глубинѣ кроны. Могу указать на сирень (*Syringa vulgaris* L.), садовый жасминъ (*Philadelphus coronarius* L.), (Рис. 4.) боярышники (*Crataegus* L.), но всего демонстративнѣе заросли *Polygonum sachalinense* F. Schmidt (Рис. 5.) или *P. acuminatum* H. B.; въ смыслѣ изученія степеней инфильтраціи это — лучшій объектъ.

Пипетки слѣдуетъ употреблять для каждаго индикатора особыя, а самые индикаторы не выставлять на солнечный свѣтъ.

Смачивать листовую поверхность нужно осторожно, чтобы исключить всякую возможность инфильтраціи подъ давленіемъ. Всякій, кому приходилось заготовлять спиртовые препараты листьевъ, вѣроятно замѣчалъ, что сорванный къ вечеру свѣжій листъ первое время не претерпѣваетъ въ спирту никакихъ измѣненій, но стоитъ только въ сосудъ вставить пробку, какъ листовая поверхность покрывается расплывающимися пятнами. Это мы вдавили алкоголь въ слабо раскрытыя устьица.

Разумѣется, для наблюденій нужно выбирать здоровые листья, такъ какъ поврежденія могутъ дать ложную инфильтраціонную картину; при этомъ на листѣ не должно быть ни пыли, ни влаги.

Строго слѣдуетъ различать быстрое проникание жидкости черезъ устьица и быстрое распространеніе ея по межклѣтникамъ. Въ одномъ случаѣ мы всегда имѣемъ множество центровъ проникания, въ другомъ широко разбѣгающіяся пятна могутъ получиться при одномъ или очень немногихъ центрахъ инфильтраціи. (Рис. 1 и 2.) Конечная картина можетъ быть совершенно одинакова, и только внимательное наблюденіе за начальными стадіями процесса предотвратитъ неправильный діагнозъ.

Нужно различать инфильтраціонныя пятна и пятна отмиранія. Первыя — результатъ инъецированія жидкостью межклѣтныхъ ходовъ и полостей, вторыя — слѣдствіе тѣхъ побочныхъ физико-

химическихъ процессовъ, которые сопутствуютъ инфильтраціи. Пятна инфильтраціонныя появляются въ буквальномъ смыслѣ мгновенно; они имѣютъ маслянистый отблескъ и просвѣчиваютъ въ проходящемъ свѣтѣ. Пятна отмиранія непрозрачны, чаще всего буроватаго оттѣнка: они появляются на мѣстѣ инфильтраціонныхъ пятенъ спустя нѣсколько минутъ, при чемъ контуры тѣхъ и другихъ въ общемъ совпадаютъ. Но если эпидермальныя клѣтки не защищены снаружи достаточно мощной кутикулой и кутикулярными слоями, то алкоголь — иногда, а болѣе тонкіе индикаторы — всегда даютъ пятна отмиранія, когда инфильтраціи черезъ устьица нѣтъ.

На плотныхъ кожистыхъ и темноокрашенныхъ листьяхъ инфильтраціонныя пятна очень слабо выдѣляются; необходимо пристальнѣе всматриваться въ испытуемую поверхность, иначе ихъ можно совсѣмъ не замѣтить.

Смоченный индикаторомъ листъ лучше всего удалять съ растенія. Ржавыя пятна на листьяхъ портятъ внѣшній видъ растенія, что не безразлично для ботаническихъ садовъ, а тамъ, гдѣ инфильтрація не произошла, всё-таки возможны подъ вліяніемъ индикаторовъ такія измѣненія, которыя могутъ ввести въ заблужденіе при повторныхъ наблюденіяхъ надъ устьицами того же растенія.

Ночныя наблюденія можно производить только разсматривая листъ противъ свѣта; предварительно нужно удалить съ поверхности листа росу при помощи фильтровальной бумаги. Такъ какъ въ инфильтраціонномъ методѣ быстрота наблюденія имѣетъ огромное значеніе, то работать въ ночное время одному очень затруднительно.

III. Наблюденія и опыты.

Работы по изслѣдованію устьичныхъ движеній съ помощью инфильтраціоннаго метода производились мною въ Ботаническомъ саду Юрьевскаго Университета лѣтомъ 1913 года, съ начала іюня по 2-е сентября. Первоначально моимъ заданіемъ было: разсмотрѣть при помощи новаго метода, — если онъ окажется пригоднымъ, — какъ реагируютъ на тѣ или иныя внѣшнія условія устьица „воронковидной“ структуры, незадолго передъ тѣмъ открытыя проф. Б. Гриневецкимъ. Начавъ съ провѣрки наблюденій Молиша (H. Molisch), автора метода, и получивъ тѣ же самые резуль-

таты, я пришелъ къ убѣжденію въ практической пригодности метода; но когда я перешелъ къ своимъ заданіямъ, то увидѣлъ, что изслѣдованіемъ однихъ воронковидныхъ устьицъ ограничиться нельзя, что для сравненія нужно взять болѣе широкія рамки, и — постепенно захватилъ въ кругъ своихъ наблюденій всѣ тѣ растенія Ботаническаго сада, строеніе устьицъ у которыхъ было мнѣ извѣстно. Въ то же время меня безпокоило видимое противорѣчіе между извѣстной зависимостью высотъ поднятія жидкости въ капиллярахъ отъ величины радіуса и капиллярной константы α и между наблюдаемыми явленіями инфильтраціи, гдѣ прониканіе индикаторовъ идетъ какъ будто вопреки этой зависимости, — противорѣчіе, надъ которымъ съ недоумѣніемъ остановился и авторъ метода. Такъ какъ практически я все болѣе и болѣе убѣждался въ состоятельности новаго метода, то одновременно съ наблюденіями занялся собираніемъ и сводкой данныхъ для разрѣшенія упомянутаго недоумѣнія. Результаты изложены выше во II отдѣлѣ настоящей работы.

Прежде чѣмъ поставить тотъ или иной діагнозъ прониканія, я всегда производилъ развѣдочныя, черновыя наблюденія, чтобы ознакомиться съ индивидуальными, такъ сказать, особенностями инфильтраціи. Рядъ индикаторовъ, съ которыми я работалъ, въ восходящемъ порядкѣ чувствительности, таковъ: вазелиновое масло (paraffinum liquidum), абсолютный алкоголь, бензолъ, толуолъ, мета-ксилолъ, петролейный эфиръ. Рядъ этотъ не очень послѣдовательный: между алкоголемъ и его сосѣдями съ той и другой стороны разница въ способности прониканія значительная, а между бензольными углеводородами она даже не всегда уловима; но приходилось пользоваться тѣмъ, что было подъ руками, попытка же ввести въ рядъ метиловый спиртъ оказалась неудачной: онъ слишкомъ быстро даетъ съ водою эмульсію и притомъ довольно грубую. Когда наблюденія надъ устьицами какого-либо растенія производились многократно, я употреблялъ только алкоголь, потому что его дѣйствіе наименѣе разрушительно.

Для измѣренія температуры воздуха во время наблюденій служилъ термометръ-пращъ системы Срезневскаго, а влажность опредѣлялась по обыкновенному пружинному гигрометру, который не даетъ точныхъ результатовъ, но зато оказался болѣе удобнымъ, чѣмъ волосный, такъ какъ на него не вліяютъ ни переноска, ни вѣтеръ, кромѣ того можно безъ всякаго опасенія помѣщать его въ любомъ мѣстѣ кроны.

Измѣренія фотометрическія не производились, отмѣчались только часы дня и облачность; также отмѣчалось состояніе воздуха: тихо или вѣтрено.

Что касается рисунковъ (см. табл.), то они въ большинствѣ нѣсколько схематизированы и получены такимъ образомъ: выбиралось нѣсколько листьевъ одного возраста, одинаково расположенныхъ на растеніи; зарисовывались различныя стадіи и степени инфильтраціи; затѣмъ все это заносилось для сокращенія мѣста на одинъ контуръ.

Приведу теперь наиболѣе надежныя данныя изъ дневника наблюденій.

1. Устьица днемъ.

Іюнь.

12-е. Солнечно. Тихо. t = 22° C. Влаж. 30 %. 12—2 ч. д.

	Освѣщеніе.	Алк.	Бенз.	Тол.	Ксил.	Типъ у-ца.
Rodgersia tabularis. . .	Солнце.	Не про-	ника-	ютъ.	Слабо.	вр.[1])
Mulgedium cacaliaefolium	Тѣнь.[2])	Не про-	ника-	ютъ.	Слабо.	вр.
	Солнце.	Хорошо.	Очень	хоро-	шо.	
Ligularia macrophylla .	Солнце.	Хо-	ро-	шо.	—	н.
Senecio sarracenicus . .	Солнце.	Слабо.	Хорошо.	Оч. хо-	рошо.	вр.
Rheum Emodi	Солнце.	Хорошо.	Оч. хо-	ро-	шо.	н.
	Полутѣнь.	Слабо или не проник.	Лучше.	Хоро-	шо.	

Молодые листья *Rheum Emodi* и *Mulgedium cacaliaefolium* на солнцѣ совсѣмъ не инфильтруютъ алкоголя и слабо — бензолъ.

---

1) Объясненіе сокращеній: вр. — воронковидныя устьица; н. — нормальныя; вд. — воднаго типа; кб. — колбообразныя.

2) Обозначеніе „тѣнь“ относится какъ къ затѣненію сосѣдними растеніями и предметами, такъ и къ затѣненію листвой того же растенія.

13 и 15-е. Солнечные дни. Тихо. t = 21,5° — 22,5° C. Влаж. 30—40%. 12—2 ч. д.

	Освѣщеніе.	Алк.	Бенз.	Тол.	Ксил.	Типъ у-ца.
а. Особенно крупные листья.						
Heracleum pubescens . .	Солнце.	Различ.	Различ.	Хоро-	шо.	н.
	Тѣнь.	Не пр.	Слабо	или не	проник.	
Cochlearia Armoracia .	Солнце.	Слабо.	Хорошо.	Оч. хо-	рошо.	н.
Petasites officinalis . . .	П.-тѣнь.	Хорошо.	Оч. хо-	ро-	шо.	вд.
	Солнце.	Хорошо.	Быстро.	Оч. бы-	стро.	
Lappa tomentosa	Солнце.	Проник.	Хорошо.	Оч. хо-	рошо.	н.
б. Менѣе крупные листья.						
Polygonum sachalinense	Тѣнь.	Не	про-	ника-	ютъ.	н.
	Солнце.	Быстро.	Весьма	бы-	стро.	
Polygonum acuminatum	Тѣнь.	Не	про-	ника-	ютъ.	н.
	Солнце.	Быстро.	Весьма	бы-	стро.	
Inula Helenium.	Солнце.	Хорошо.	Оч. хо-	ро-	шо.	вр.
Silphium perfoliatum . .	Солнце.	Хорошо.	Оч. хо-	ро-	шо.	вр.
Tussilago farfara. . . .	Солнце.	Хорошо.	Оч. хо-	ро-	шо.	вд.
Petasites niveus	Солнце.	Хорошо.	Оч. хо-	ро-	шо.	вд.
Rodgersia aesculifolia. .	Солнце.	Не пр.	Оч. сла-	бо.	Слабо.	вр.

У *Cochlearia Armoracia* алкоголь при всѣхъ повторныхъ наблюденіяхъ давалъ въ лучшемъ случаѣ только слабую инфильтрацію, такъ что обозначеніе „слабо“ качественно здѣсь равносильно „хорошо“. Различіе въ степени проникания алкоголя и бензола на солнцѣ у *Heracleum pubescens* двоякаго происхожденія: слабѣе инфильтруютъ листья только что вышедшіе изъ тѣни на свѣтъ и листья съ самаго утра освѣщаемые солнцемъ. Въ одномъ случаѣ предъ нами неполное раскрытіе, въ другомъ — начало „дневного закрыванія“. Это послѣднее — далеко не рѣдкое явленіе и коле-

блется отъ суженія до полнаго замыканія щели. Листья *Heracleum*'а поддерживаются крупными нервами, но сама листовая пластинка очень тонка и слѣдовательно, сильно прогрѣвается солнцемъ. На молодыхъ листочкахъ, гдѣ они были изслѣдованы (*Lappa tomentosa*, *Silphium perfoliatum*), алкоголь не всасывался, бензолъ очень слабо. Совсѣмъ особнякомъ въ таблицахъ стоятъ два растенія: *Rodgersia tabularis* и *R. aesculifolia*, поэтому были испытаны на инфильтрацію ближайшіе родственники этихъ видовъ.

18-е. Перемѣнно. Знач. облачность. t = 25° С. Влаж. 65—87%. 12—2 ч. д.

	Алк.	Бенз.	Тол.	Ксил.	Типъ у-ца.
Astilbe japonica	Слабо и неравномѣрно. (Рис. 6.)	Лучше, но также неравномѣрно.	Такъ же.	Такъ же.	вр.
Astilbe grandiflora					вр.
Astilbe Thunbergii.					вр.
Astilbe chinensis					вр.
Astilbe Davidi.					вр.
Rodgersia podophylla . . .	Проник.	Хо-	ро-	шо.	вр.
Rodgersia pinnata.	Проник.	Хо-	ро-	шо.	вр.
	Алк.	Керос.	Бенз.	Петрол. эфиръ.	Типъ у-ца.
Rodgersia tabularis	Нѣтъ.	Кое-	гдѣ.	Оч. хор.	вр.
(Для сравненія :)					
Rheum Emodi	Очень	хо-	ро-	шо.	н.

Всѣ эти представители родовъ *Astilbe* и *Rodgersia* обитаютъ во влажныхъ и тѣнистыхъ мѣстахъ. Изъ нихъ только для *R. podophylla* и *R. pinnata* во время наблюденій условія произрастанія приближались къ нормальнымъ, иначе содержатся и устьица у этихъ двухъ растеній. Между прочимъ, листья *Rodgersia podophylla* очень похожи на листья *R. aesculifolia*, но послѣдняя въ это время замѣтно страдала отъ сухости мѣста, отсюда по-видимому и разница въ инфильтраціи. (Ср. таб. за 13-е и 18-е.) *Rheum*

Emodi росъ вблизи *Rodgersia tabularis*; habitus его листьевъ напоминаетъ щитовидные листья роджерсіи; строеніе тѣхъ и другихъ — гигрофильное; устьица приподняты надъ уровнемъ эпидермы и сходны по размѣрамъ, хотя различнаго типа, — тѣмъ любопытнѣе отмѣтить разницу въ состояніи устьицъ у этихъ растеній. Влаголюбивыя *Saxifragaceae*, съ тонкими листовыми пластинками, послѣ ряда жаркихъ дней держали свои устьица почти совсѣмъ закрытыми, несмотря на 87% влажности въ воздухѣ.

22-е. Солнечный день. Легкій вѣтеръ. t = 20,2°—22,6° С. Влаж. 20—30%. 12—2 ч. д.

	Освѣщеніе.	Алк.	Бенз.	Тол. керос.	Ксил.	Типъ у-ца.
Philadelphus coronarius	Солн.	Очень	раз-	лич-	но.	вр.
	Тѣнь.	Очень	раз-	лич-	но.	
Celastrus articulatus . .	Солн.	Нѣтъ.	Слабо.	Лучше.	Дов. хор.	вр.
	Тѣнь.	Нѣтъ.	Очень	слабо.	Слабо.	
Rhus Toxicodendron . .	Солн.	Нѣтъ. ?	?	?	?	н.
	Тѣнь.	Не	про-	ника-	ютъ.	
Rhus radicans	Солн.	Хорошо.	Очень	хоро-	шо.	н.
	Тѣнь.	Не	про-	ника-	ютъ.	

У *Philadelphus coronarius* (рис. 4) наблюдаются всевозможныя степени проникания въ зависимости отъ положенія листа въ кронѣ, возраста его и инсоляціи. Листья въ глубинѣ кроны не инфильтруютъ не только алкоголя, но и ксилола, т. е. тамъ устьица въ лучшемъ случаѣ едва раскрыты. Листья, расположенные по периферіи, показываютъ наилучшую инфильтрацію спустя нѣкоторое время послѣ выхода на прямой солнечный свѣтъ. Дальнѣйшая инсоляція дѣйствуетъ угнетающе, и листъ, пробывшій около часу на полномъ свѣту, уже не всасываетъ алкоголя. Листья, занимающіе промежуточное положеніе въ кронѣ, не обнаруживаютъ такого сильнаго раскрытія устьицъ, какъ периферическіе, но и не закрываютъ ихъ, т. е. у жасмина существуетъ нѣкоторый optimum инсоляціи, при которомъ устьица нормально функціонируютъ. Для самаго же раскрытія устьицъ требуется, какъ видно,

значительная сила свѣта, хотя бы диффузнаго. Разнообразіе инфильтраціи находимъ мы, при прочихъ равныхъ условіяхъ, если итти отъ основанія побѣга къ его верхушкѣ. Болѣе молодые листья раньше раскрываютъ свои устьица, чѣмъ болѣе старые, зато послѣдніе дольше выдерживаютъ прямое освѣщеніе.

У устьица *Celastrus* очень мелки, только этимъ и объясняется такая слабая инфильтрація; это для него maximum раскрытія, а не дневное закрываніе. Точно такую же картину далъ и другой видъ *Celastrus scandens*, обитавшій въ условіяхъ большей почвенной влажности.

Rhus radicans и *R. Toxicodendron* растутъ въ Ботаническомъ саду рядомъ другъ съ другомъ. Строеніе листа и устьицъ чрезвычайно сходное, но и при всѣхъ повторныхъ наблюденіяхъ получалось всегда то же самое соотношеніе. У *R. Toxicodendron* въ изобиліи выдѣляются при смачиваніи индикаторомъ пузырьки, такъ что прослѣдить инфильтрацію невозможно, а затѣмъ очень быстро получается пятно отмиранія. Такіе же неопредѣленные результаты давалъ всегда и *Rhus Cotinus*.

25-е. День солнечный съ небольшою облачностью. Вѣтрено. $t = 22{,}8—23{,}4^0$ С. Влаж. 34—23%. 12—1 ч. д.

	Освѣщеніе.	Алк.	Бенз.	Тол.	Ксил.	Типъ у-ца.
Saxifraga Forbesii . . .	Солнце.	Очень	хо-	ро-	шо.	н.
Saxifraga nivalis . . .		Очень	хо-	ро-	шо.	н.
Saxifraga rotundifolia .		Очень	хо-	ро-	шо.	н.
Saxifraga ligulata . . .		Очень	хо-	ро-	шо.	н.
Saxifraga cordifolia . .		Не-	про-	ника-	ютъ.	н.
Ligularia clivorum . . .		?	?	?	?	вр.

Четыре первыхъ вида росли въ котловинѣ альпійскаго отдѣленія, а *Saxifraga cordifolia* въ грядкѣ систематическаго отдѣленія, на открытомъ засушливомъ мѣстѣ, такъ что непрониканіе индикаторовъ имѣетъ причиной дневное закрытіе устьицъ. Для провѣрки въ одинъ изъ ближайшихъ дней былъ изслѣдованъ экземпляръ, росшій въ сибирскомъ отдѣленіи, тоже на открытомъ мѣстѣ. $t = 26^0$ С. Влаж. 40%. Въ 12 ч. хорошую инфильтрацію показали листья только что вышедшія изъ тѣни или еще находящіеся въ полутѣни. Въ 1 ч. д., когда весь кустикъ вышелъ на

полный свѣтъ, только на немногихъ листьяхъ замѣтна была слабая инфильтрація. *Ligularia* росла рядомъ съ каменоломками, притомъ ея сизо-зеленые листья до нѣкоторой степени напоминаютъ листья крупнолистныхъ *Saxifraga*, поэтому наблюденія были сдѣланы и надъ нею, но оказалось, что тутъ особенный случай: индикаторъ задерживается на поверхности, а потомъ быстро какъ бы проваливается въ межклѣтные ходы. (Рис. 1). Вслѣдствіе того правильный діагнозъ проникания поставить совершенно невозможно.

Іюль.

1-е. Значительная облачность. Тихо. t = 20,8° С. Влаж. 35—45%. 11 1/2—12 1/2 ч. д.

Evonymus europaeus [1]). — Различныя картины проникания индикаторовъ въ зависимости отъ положенія листа въ кронѣ, возраста и освѣщенія, какъ у *Philadelphus coronarius* (Таб. за 22-е іюня) съ тою однако разницей, что maximum освѣщенія здѣсь вмѣстѣ съ тѣмъ и optimum для раскрытія устьицъ. Проникание равномѣрное по всей пластинкѣ. (Рис. 7).

1-й опытъ съ затѣненіемъ.

Хорошо инфильтрующіе листья на побѣгѣ были закрыты черною бумагой, а самый побѣгъ отогнутъ въ глубь куста. Спустя 1/4 часа было замѣчено рѣзкое измѣненіе инфильтраціи.

Evonymus japonicus. — Тѣ же степени инфильтраціи, что и у предыдущаго вида.

Evonymus fimbriatus — Наблюдается то же самое, но устьица гораздо подвижнѣе, чѣмъ у *E. japonicus*. (Рис. 8).

3-е. Солнечный день. Неб. вѣтеръ. t = 24° С. Влаж. 55—45—22—10%. 11 1/2—12 1/2 ч. д. Наканунѣ шелъ дождь.

Buxus sempervirens (вр. типъ) — Алкоголь проникаетъ лучше всего къ полутѣни, при чемъ молодые листья инфильтруютъ лучше старыхъ, прошлогоднихъ. Всасываніе происходитъ главнымъ образомъ по периферіи листа и сильнѣе всего въ его верхушкѣ (Рис. 10 и 11-а, с). На молодыхъ листочкахъ инфильтраціонныя пятна распредѣлены равномѣрнѣе по листовой поверхности.

1) Устьица *Evonymus europaeus* и *E. japonicus* своеобразной колбовидной формы, у *E. fimbriatus* — воронковидныя. См.: Н. Шотовскій. Прот. Общ. Ест. при И. Ю. У. 1914. XXIII. 2.

(Рис. 11-b). По мѣрѣ выхода листьевъ на прямой свѣтъ инфильтрація падаетъ, сохраняясь дольше у старыхъ листьевъ. Инфильтраціонныя пятна исчезаютъ сначала съ центральныхъ частей пластинки, потомъ съ периферическихъ отъ основанія къ верхушкѣ листа. Въ $12^1/_2$ ч. обнаруживали инфильтрацію только листья надъ самой поверхностью земли, гдѣ еще влажность достигала $40^0/_0$. Листья находившіеся въ глубинѣ кроны все время не всасывали алкоголя.

Въ слѣдующіе дни повторялись наблюденія надъ *Evonymus* и *Buxus*. Въ общемъ результаты получились тѣ же самые, только *Buxus* въ связи съ установившейся сухой погодой показывалъ худшую инфильтрацію.

27-е. Солнечно. Вѣтеръ. t = 18,6° С. Влаж. $28^0/_0$. $12^1/_2$—2 ч. д.

2-й опытъ съ затѣненіемъ.

Побѣгъ *Evonymus europaeus* съ утра изолированъ былъ отъ вліянія свѣта темною бумагой и тѣнью самаго кустарника. Алкоголь не всасывался. Въ $12^1/_2$ ч. побѣгъ былъ выставленъ на полный солнечный свѣтъ и черезъ $^3/_4$ часа листья довольно хорошо инфильтровали алкоголь и именно тѣ, которые обращены были къ солнцу своею верхней стороной.

Nerium Oleander. — Очень молодые листья, равно какъ и всѣ вообще, расположенные въ тѣни, не обнаруживаютъ инфильтраціи алкоголя. На солнцѣ алкоголь всасывается хорошо, бензолъ и ксилолъ весьма хорошо. При средней степени инфильтраціи замѣтно, что всасываніе начинается по краямъ смоченнаго мѣста; изъ ямочекъ, въ которыхъ скрыты устьица выдѣляются пузырьки воздуха. (Рис. 9).

29-е. Солнечно. Вѣтрено. t = 20,8° С. Влаж. $20^0/_0$. 1—2 ч. д.

Такъ какъ было замѣчено, что экземпляры *Buxus sempervirens*, растущіе близъ стѣны сада въ условіяхъ большей влажности почвы и большей защиты отъ вѣтра, въ тѣ же часы дня иначе инфильтруютъ, чѣмъ описанный раньше экземпляръ съ открытой площадки систематическаго отдѣленія, то были произведены наблюденія надъ ними, результаты которыхъ приведены дальше въ таблицѣ.

Экземпляры эти расположены были такимъ образомъ:

Стѣна	Ю
ОШ	В + З
І О О ІІ	С

Растеніе III изъ нихъ самое высокое, нѣсколько выше стѣны.

[Значеніе діагнозовъ на таблицѣ: очень хорошо — пятнами покрывается вся пластинка листа; хорошо — значительное число пятенъ; слабо — инфильтраціонныя пятна по периферіи, на пластинкѣ разбросанно; очень слабо — рѣдкія пятна; 0 — всасыванія нѣтъ (Рис. 10 и 11)].

Экземпляры.	Вѣтви.	Число листьевъ, инфильтрующихъ:				
		Очень хорошо.	Хорошо.	Слабо.	Очень слабо.	0.
I.	Наружн. нижнія .	—	6	8	2	—
	Внутр. нижнія . .	—	2	2	8	—
	Наружн. средняя .	6	4	4	—	—
	Внутр. средняя . .	—	6	9	—	—
	Верхнія	8	8	—	—	—
II.	Нижнія	—	—	2	3	15
	Средняя	—	7	8	8	—
	Верхнія	6	2	5	2	—
III.	Нижнія	—	—	—	—	16
	Средняя	—	4	4	4	4
	Верхнія	12	4	—	—	—

Число хорошо инфильтрующихъ листьевъ возрастаетъ, какъ видимъ, въ прямой зависимости отъ силы и продолжительности освѣщенія, хотя эти листья находились въ условіяхъ, вызывающихъ наибольшее испареніе.

Августъ.

14-е. Солнечно. Тихо. t = 23,8—25° С. Влаж. 35—15%. 12—2 ч. д.

а) Систематическое отдѣленіе Ботаническаго сада — площадка хорошо доступная вѣтру, цѣлый день освѣщаемая солнцемъ. Почва скоро просыхаетъ, несмотря на поливку.

	Освѣщеніе.	Алк.	Бенз.	Ксил.	Типъ у-ца.
Heuchera americana . . .	Солнце.	Нѣтъ.	Слабо.	Слабо.	вр.
Heuchera sanguinea . . .		Нѣтъ или слабо.	Слабо.	Слабо.	вр.
Tellima grandiflora		Нѣтъ.	Слабо.	Слабо.	вр.
Boykinia rotundifolia . . .		Нѣтъ.	Слабо.	Слабо.	вр.

	Освѣщеніе.	Алк.	Бенз.	Ксил.	Типъ у-ца.
Saxifraga crassifolia . . .	Солн.	Нѣтъ.	Нѣтъ.	Слабо.	переходн.
Saxifraga cordifolia . . .	Солн.	Нѣтъ.	Слабо.	Слабо.	н.
Crataegus pinnatifida . .	Солн.	Различно: отъ слабо до очень хорошо.	Хоро-	шо.	вр.
	Полут.		Хоро-	шо.	
Crataegus nigra	Солнце.		Хоро-	шо.	н.
	Полут.		Хоро-	шо.	

У боярышниковъ (*Craetagus*) прямой солнечный свѣтъ при длительномъ дѣйствіи угнетаетъ инфильтрацію. Краснѣющіе листья *Heuchera sanguinea* даютъ довольно хорошую инфильтрацію алкоголя.

б) Близъ японскаго отдѣленія недалеко отъ пруда. Влаж. 45—48%.

	Освѣщеніе.	Вазелин. масло.	Алк.	Бенз.	Типъ у-ца.
Crataegus glandulosa . .	Солнце.	Хорошо.	Весьма	хорошо.	н.
	Тѣнь.	Нѣтъ.	Сла-	бѣе.	
Crataegus coccinea . . .	Солнце.	Слабо.	Очень	хорошо.	н.
	Тѣнь.	Нѣтъ.	Сла-	бѣе.	
Crataegus flabellata . . .	Солнце.	Хорошо.	Очень	хорошо.	н.
	Тѣнь.	Нѣтъ.	Сла-	бѣе.	

Отмѣтка „тѣнь“ обозначаетъ здѣсь тѣневую сторону кроны; внутри кроны при слабомъ диффузномъ свѣтѣ инфильтраціи нѣтъ.

в) Американское отдѣленіе сада. Низина. Защищенное сырое мѣсто. Одноименные съ растеніями систематическаго отдѣленія экземпляры здѣсь пышнѣе развиты, крупнолистнѣе и лучше кустятся. Влаж. близъ поверхности земли 55%.

	Освѣщеніе.	Алкоголь.		Типъ у-ца.
Heuchera americana	Солн.	Оч. хорошо.	Такъ какъ кустики довольно густые, то внутреннія листья постоянно въ тѣни.	вр.
	Тѣнь.	Нѣтъ.		
Heuchera glabra	Солн.	Оч. хорошо.		вр.
	Тѣнь.	Нѣтъ.		
Heuchera hispida	Солнце.	Очень хорошо.	Обозначеніе „тѣнь“ относится къ затѣненію растеніемъ своихъ же листьевъ.	вр.
Tellima grandiflora				вр.
Peltifillum peltatum				вр.

Сравнивая приведенныя таблицы, мы видимъ, что одни и тѣ же или крайне близкія растенія различно содержатъ свои устьица въ тѣ же самые часы дня при одинаковой степени освѣщенія, смотря по тому въ сырой или сухой почвѣ они коренятся. Структура устьица, какъ это мы видѣли и раньше, на движеніяхъ устьицъ не отражается.

19-е. Ясно. t = 24,6—25,4° С. Влаж. 24%. $11^1/_2$—12 ч. д. Наканунѣ шелъ сильный дождь. Систематическое отдѣленіе.

	Освѣщеніе.	Алкоголь.	Типъ у-ца.
Heuchera americana . . .	Солнце.	Замѣтно, рѣже — хорошо.	вр.
Heuchera sanguinea . . .		Довольно хорошо.	вр.
Tellima grandiflora		Хорошо. Торчащіе прямо вверхъ изъ кустика листья всасываютъ уже слабѣе.	вр.
Boykinia rotundifolia . . .		Довольно хорошо.	вр.
Rodgerisa aesculifolia . . .		Замѣтно.	вр.
Rodgerisa tabularis		Проникаетъ; лучше — въ центрѣ пластинки.	вр.

Точно такія же отношенія можно было наблюдать, послѣ дождя или обильной поливки наканунѣ, у всѣхъ изслѣдованныхъ

мною видовъ *Astilbe*, *Crataegus* (*pinnatifida* и *nigra*) и у *Buxus sempervirens*. (Ср. съ наб. за 18-е іюня, 3-е іюля и 14-е августа.)

Колебанія процента влажности воздуха, которыя должны отражаться на условіяхъ транспираціи, не оказываютъ сколько-нибудь замѣтнаго вліянія на раскрываніе устьицъ или ихъ закрываніе. Температура во время наблюденій держалась приблизительно на одной высотѣ, и учесть ея вліяніе не представляется возможнымъ. Главными видимыми факторами, вызывающими движеніе устьицъ, являются, такимъ образомъ, свѣтъ и вода. Наличіе достаточнаго количества влаги въ почвѣ само-по-себѣ еще не вызываетъ раскрыванія устьицъ, какъ это видно на затѣненныхъ листьяхъ или частяхъ листовой пластинки. При одинаковомъ водоснабженіи, при одинаковыхъ условіяхъ въ окружающей атмосферѣ, устьица, получившія различное количество свѣта, на одномъ и томъ же листѣ будутъ въ различномъ состояніи. Но когда притокъ влаги изъ почвы недостаточенъ, то свѣтъ, раскрывши устьица, вызываетъ и ихъ закрываніе. Тутъ дѣло не просто въ потерѣ воды черезъ транспирацію, а въ иномъ ходѣ синтеза веществъ при неравномѣрномъ и недостаточномъ притокѣ воды. Недавнія изслѣдованія Ильина[1]) показали, что при этомъ замыкающія клѣтки набиваются крахмаломъ, и наступаетъ болѣе или менѣе рѣзкое паденіе осмотическаго давленія.

Въ концѣ августа и началѣ сентября были произведены нѣкоторыя наблюденія надъ опадающими листьями. Оказалось, что начинающіе отмирать листья обнаруживаютъ прекрасную инфильтрацію, но когда листъ уже значительно окрашенъ, инфильтраціи нѣтъ. Также не инфильтруютъ и опавшіе листья (*Evonymus alatus*, *E. japonicus*, *Celastrus articulatus* и *C. scandens*).

2. Устьица ночью.

Относительно ночного состоянія устьицъ извѣстно очень немного. По наблюденіямъ Schaefer'a всѣ вообще растенія закрываютъ ночью устьица, если же иногда наблюдается иное, то это считаетъ онъ слѣдствіемъ какихъ-либо случайныхъ причинъ, повышающихъ тургоръ: необычная влажность почвы, корневое давленіе, сильная инсоляція днемъ. Haberlandt нашелъ, что у многихъ растеній устьица съ возрастомъ теряютъ подвижность,

1) В. С. Ильинъ: Регулировка устьицъ въ связи съ измѣненіемъ осмотическаго давленія. Изв. Имп. Акад. Н. 1913. № 13.

такъ что не закрываются вполнѣ никогда; особенно рано теряютъ подвижность устьица плавающихъ растеній или обитателей очень влажныхъ и тѣнистыхъ мѣстъ. По изслѣдованіямъ Leitgeb'a и Stahl'я наряду съ растеніями, закрывающими ночью устьица, существуетъ не меньшее число такихъ, которыя устьицъ не закрываютъ. У Darwin'a 13% изслѣдованныхъ имъ растеній устьицъ не закрывали. У Molisch'a изъ 33-хъ растеній только 3 показали ночью широко раскрытыя устьица. Большую часть этихъ данныхъ, полученныхъ съ помощью микроскопическаго и транспираціонныхъ методовъ, нельзя признать надежной.

Приведу нѣсколько своихъ наблюденій.

26 іюля. $t = 11^0$ C. Влаж. 60—90%. $11^3/_4$—$1^1/_2$ ч. ночи.

	Алк.	Бенз.	Тол.	Ксил.	Типъ у-ца.
Rodgersia tabularis	Не	про-	ника-	ютъ.	вр.
Rodgersia pinnata	Хорошо.	Хорошо.	Очень	хорошо.	вр.
Rodgersia podophylla . . .	Хорошо.	Очень	хоро-	шо.	вр.
Rheum Emodi	Не	про-	ника-	ютъ.	н.
Polygonum sachalinense .	Не	про-	ника-	ютъ.	н.
Polygonum acuminatum . .	Не	про-	ника-	ютъ.	н.
Ligularia macrophylla . .	Хорошо.	Хо-	ро-	шо. ?	н.
Saxifraga cordifolia	Не	за-	мѣт-	но.	н.

11 августа. $t = 17{,}6$—$17{,}8^0$ C. Влаж. 85%. 10—$11^1/_2$ ч. ночи.

	Алк.	Бенз.	Ксил.	Типъ у-ца.
Philadelphus coronarius	Не	прони-	каютъ.	вр.
Buxus sempervirens	Не	прони-	каютъ.	вр.
Evonymus europaeus	Не	прони-	каютъ.	кб.
Evonymus japonicus	Не	прони-	каютъ.	кб.
Evonymus fimbriatus	Нѣтъ.	Нѣтъ.	Слѣды.	вр.
Nerium Oleander	Нѣтъ.	Нѣтъ.	Оч. слабо.	н.

19 августа. t = 17,2° C. Влаж. 87%. $10^1/_2$—$11^1/_2$ ч. ночи.

	Алк.	Бенз.	Ксил.	Типъ у-ца.
Petasites officinalis	Хорошо.	Очень хо-	рошо.	вд.
Silphium perfoliatum	Не про-	ника-	ютъ.	вр.
Lappa tomentosa	Нѣтъ.	Хоро-	шо.	н.
Inula Helenium	Нѣтъ.	Слабо.	Слабо.	вр.
Petasites niveus	Слабо.	Хоро-	шо.	вд.
Tussilago farfara	Слабо.	Луч-	ше.	вд.

Если можно судить по такому незначительному числу наблюденій, то слѣдуетъ отмѣтить, что растенія, у которыхъ днемъ замѣчается цѣлая гамма различныхъ состояній устьицъ, ночью держатъ ихъ закрытыми. Устьица воднаго типа въ ночное время не закрываются наглухо, но то же самое можетъ происходить и при другомъ строеніи устьицъ: такъ не закрываютъ устьицъ типичныя гигрофильныя растенія *Rodgersia pinnata* и *Rodgersia podophylla*. Судя по тому, что у *Rodgersia tabularis* устьица оказались закрытыми, несмотря на то, что почва значительно отсырѣла и въ воздухѣ было 90% влажности, — устьица, закрытыя днемъ, не могутъ раскрыться ночью.

3. Устьица водныхъ растеній.

Нѣкоторыя наблюденія надъ устьицами водныхъ растеній были произведены съ цѣлью выяснить, не представляютъ ли они совершенно оцѣпенѣлое образованіе.

11 и 13 августа. t = 24—24,8° C. Влаж. 30—43%. 11—12 ч. д.

	Положен. листа.	Алк.	Бенз.	Ксил.	Типъ у-ца.
Nymphea alba	Надъ водой.	Нѣтъ.	Слабо.	Слабо.	вд.
	На водѣ.	?	Очень	хорошо.	
Hydrocharis morsus ranae	На	Нѣтъ.	Сла-	бо.	вд.
	водѣ.	Хорошо.	Очень	хорошо.	
Lemna minor	—	Хорошо.	Очень	хорошо.	вд.

Различіе въ инфильтраціи *Hydrocharis* зависитъ отъ возраста листа: болѣе молодые листья инфильтруютъ хуже болѣе старыхъ. У *Lemna* — прониканіе въ немногихъ мѣстахъ.

13 августа. $t = 18{,}8^0$ С. Влаж. $70^0/_0$. $9^1/_2$—$10^1/_2$ ч. ночи.

	Положен. листа.	Алк.	Без.	Ксил.	Типъ у-ца.
Nymphea alba	На водѣ.	Нѣтъ.	Нѣтъ.	Слабо.	вд.
	Надъ водой.	Не	за-	мѣтно.	
Hydrocharis morsus ranae	На водѣ.	Хорошо.	Очень	хорошо.	вд.
	Надъ водой.	Слабо или Нѣтъ.	Сла-	бо.	

Изъ приведенныхъ таблицъ мы видимъ, что подвижность устьицъ „воднаго“ типа не исключена, но въ нормальныхъ условіяхъ они совершаютъ только слабыя движенія.

Итакъ, сможемъ ли мы, опираясь на новый методъ, освѣтить вопросы, поставленные мною вначалѣ? — Да, можемъ. Мы можемъ констатировать рядъ состояній, послѣдовательная смѣна которыхъ вычертитъ предъ нами картину движенія устьицъ. Но состоянія — функція структурныхъ возможностей и вліянія физическихъ и физіологическихъ факторовъ, такъ что, регистрируя состоянія и указанные факторы, мы не только опишемъ движенія устьицъ, но и установимъ закономѣрность этихъ движеній. Быстрота въ смѣнѣ состояній дастъ указаніе на степень подвижности устьицъ, что въ свою очередь объяснитъ смыслъ анатомическаго строенія. Сужденія на основаніи одной только анатомической картины схоластичны, а лабораторныя изслѣдованія подвижности подъ микроскопомъ искуственны. Механическая и физіологическая подвижность могутъ не совпадать. Получивъ всѣ эти данныя, мы дадимъ физіологической и филогенетической Анатоміи отвѣтъ о значеніи структуръ и облегчимъ работу изслѣдователямъ явленій газообмѣна.

Юрьевъ. 1914 г.

Объясненіе рисунковъ.

Инфильтраціонныя фигуры (пятна) алкоголя на нижней поверхности листа.

Рис. 1. *Ligularia Clivorum*: *a* — индикаторъ на листовой поверхности, черныя точки — центры инфильтраціи; *b*— конечная стадія: пятно. Между *a* и *b* промежутокъ времени неуловимъ, до появленія темной точки въ *a* проходитъ 12—20 сек.

Рис. 2. *Rheum Emodi*: *a*, *b*, *c* и *d* — послѣдовательныя стадіи инфильтраціи. Въ *a* центровъ проникапія много.

Рис. 3. *Saxifraga Geum*: сильное и равномѣрное всасываніе алкоголя.

Рис. 4. *Philadelphus coronarius*: *a* — всасываютъ слабо немногія устьица; *b* — большее число лучше инфильтрующихъ устьицъ; *c* — maximum инфильтраціи. Въ *a* замѣтна оріентировка пятенъ по нервамъ.

Рис. 5. *Polygonum sachalinense* ($^1/_3$ нат. лин. вел.): *a* — въ полутѣни; *b* — на полномъ свѣту.

Рис. 6. *Astilbe Thunbergii*: Оріентировка пятенъ по нервамъ (ср. 4-*a* и 5-*a*).

Рис. 7. *Evonymus europaeus*: *a* — слабо инфильтруетъ; *b* — довольно хорошо; *c* — очень хорошо.

Рис. 8. *Evonymus fimbriatus*: *a* — хорошо; *b* — слабо.

Рис. 9. *Nerium Oleander*: *a*, a_1 — пятна отъ алкоголя; *b* — пятно бензола. Всасываніе идетъ по краямъ смоченнаго мѣста.

Рис. 10. *Buxus balearica*: инфильтраціонныя пятна по периферіи пластинки.

Рис. 11. *Buxus sempervirens*: *a* — всасываютъ немногія устьица; *c* — старый листъ, инфильтрующій у периферіи; *b* — молодой листъ, всасываніе равномѣрное.

Алфавитный указатель именъ растеній.

Стр.

Astilbe chinensis Franch. et Ser 238
A. Davidi A. Henry 238
A. grandiflora Stapf. 238
A. japonica Miq. 238
A. Thunbergii Maxim. . . 338, 250
Bergenia (= *saxifraga*) *cordifolia* (L.) Eng. . . . 230, 240, 244, 247
B. (= *saxifraga*) *crassifolia* (L.) Eng. 230, 240, 244
B. (= *saxifraga*) *ligulata* (Wall.) Eng. 240
Boykinia rotundifolia Parry 243, 245
Buxus sempervirens L. 241, 242, 246, [247, 250

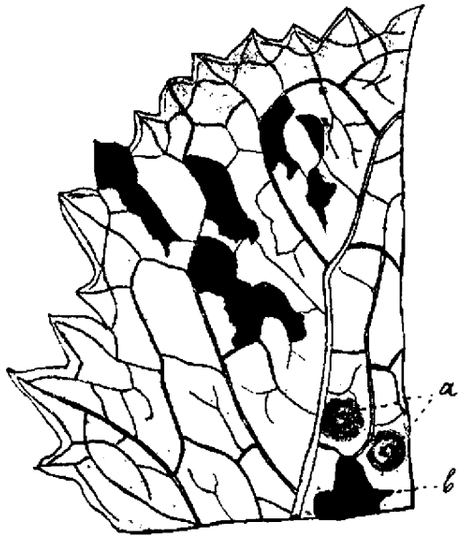


Рис. 1.

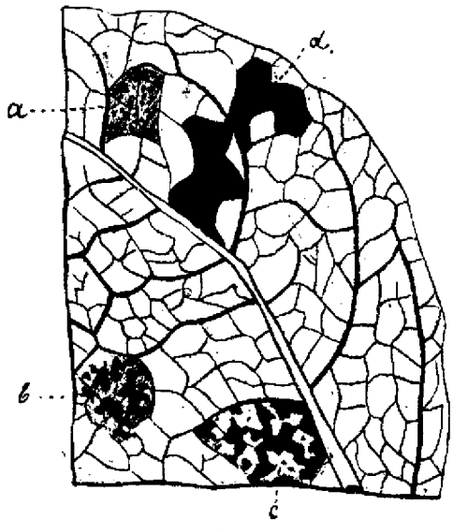


Рис. 2.

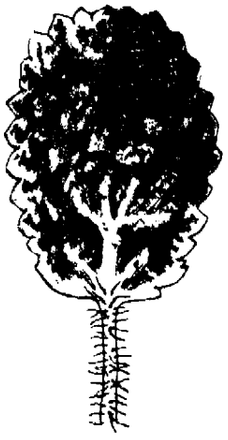


Рис. 3.

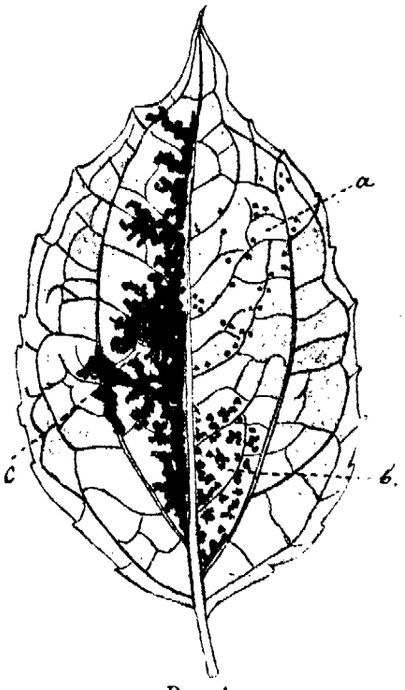


Рис. 4.

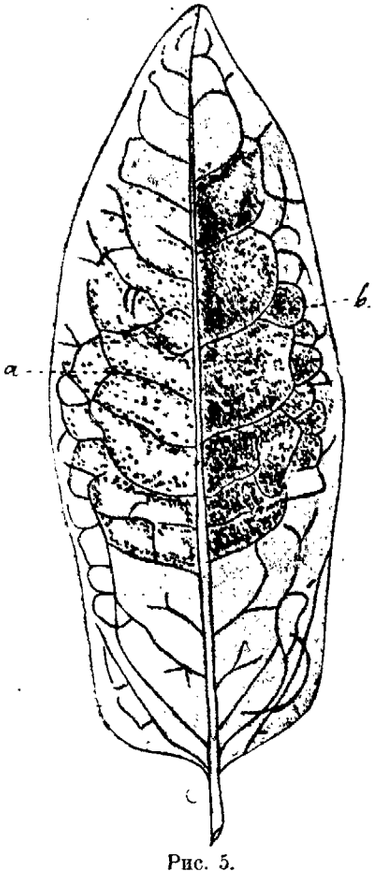


Рис. 5.

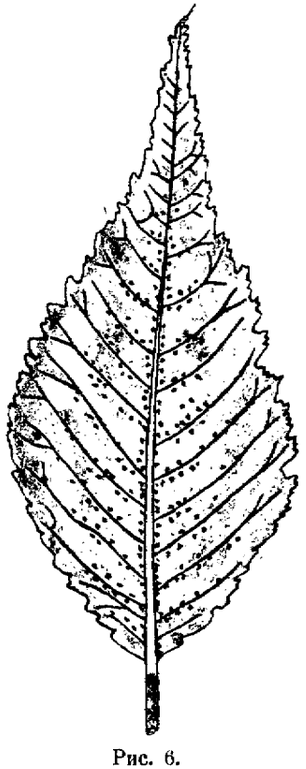


Рис. 6.

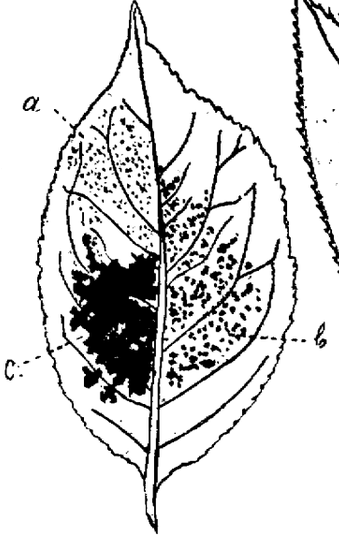


Рис. 7.

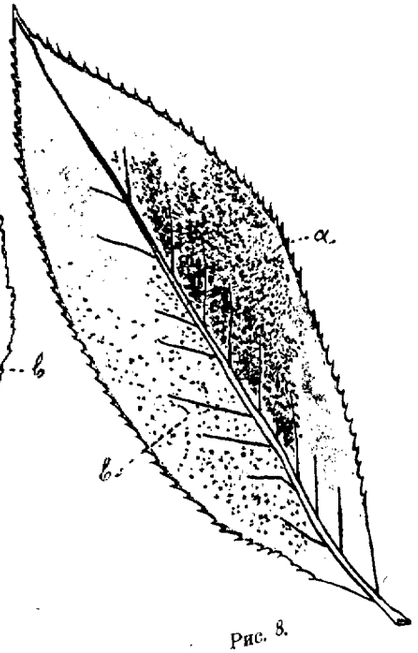


Рис. 8.

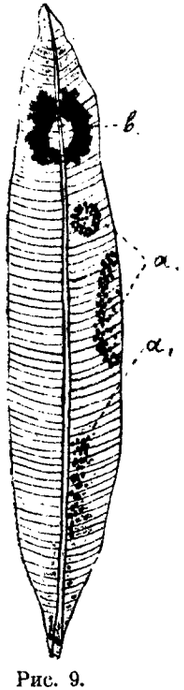


Рис. 9.

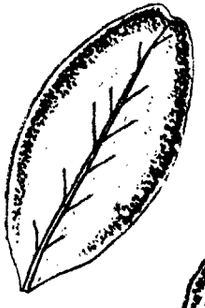


Рис. 10.

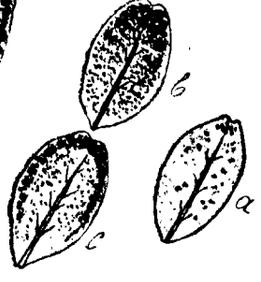


Рис. 11.

К. Маттисенъ, Юрьевъ.

	Стр.
Celastrus articulatus Lam.	239, 246
C. scandens Forsk.	240, 246
Cochlearia Armoracia L.	237
Crataegus coccinea L.	244
C. glandulosa Ait.	244
C. flabellata Bose.	244
C. nigra W&K.	244
C. pinnatifida Bge.	244
Evonymus alatus Rupr.	246
E. europaeus L.	231, 241, 242, 247, 250
E. fimbriatus Wall.	241, 247, 250
E. japonicus L.	241, 246, 247
Heracleum pubescens MB.	237
Heuchera americana L.	243, 245
H. glabra Willd.	245
H. hispida Purch.	245
H. sanguinea Engm.	243, 245
Hydrocharis morsus ranae L.	248, 249
Inula Helenium L.	237, 248
Lappa tomentosa L.	237, 248
Lemna minor L.	248
Ligularia clivorum Maxim.	240, 250
L. macrophylla DC.	236, 247
Lonicaera Caprifolium L.	231
Mulgedium cacaliaefolium DC.	236
Nerium Oleander	242, 247, 250
Nymphea alba L.	248, 249

	Стр.
Peltifillum peltatum Eng.	245
P. niveus Baumg.	237, 248
P. officinalis Mönch.	237, 248
Philadelphus coronarius L.	233, 239, [247, 250
Polygonum acuminatum HB.	233, 237, [247
P. sachalinense F. Schmidt.	233, 237, [247, 270
Rheum Emodi Wall.	236, 238, 247, 250
Rhus Cotinus L.	240
R. radicans L.	239
R. Toxicodendron L.	239, 240
Rodgersia aesculifolia Bat.	237, 245
R. pinnata Franch.	238, 247
R. podophylla A. Gray.	238, 247
R. tabularis (Hemsley) Kom.	236, [238, 245, 247
Saxifraga Forbesii Vasey.	240
S. nivalis L.	240
S. rotundifolia L.	240
Scnecio sarracenicus L.	236
Silphium perfoliatum L.	237, 248
Syringa vulgaris L.	231, 233
Tellima grandiflora R. Br.	243, 245
Tropaeolum majus L.	231
Tussilago farfara L.	237, 248

Считаю пріятнымъ долгомъ выразить благодарность моему учителю проф. Б. Б. Гриневецкому за руководящія указанія при выполненіи настоящей работы, а также искреннюю признательность проф. А. Д. Богоявленскому, прив.-доц. Н. А. Сахарову и г. Я. Сарву за любезную помощь при разрѣшеніи нѣкоторыхъ недоумѣній, связанныхъ съ явленіями инфильтраціи.

Оглавленіе.

Стр.

Введеніе 220
I. Методы изслѣдованія устьичныхъ движеній . 222
II. Методъ инфильтраціи 225
1. Принципъ метода и его сущность 225
2. Критическая оцѣнка метода 226
3. Практическія указанія 233
III. Наблюденія и опыты 234
1. Устьица днемъ 236
1. Устьица ночью 246
3. Устьица водныхъ растеній 248
Объясненіе рисунковъ 250
Алфавитный указатель именъ растеній 250

Къ исторіи ученія объ инфекціи.

А. Г. Бекштремъ.

Связь между заразной болѣзнью и заразнымъ началомъ, между инфекціей и ея виновниками — микроорганизмами за послѣдніе 50—60 лѣтъ настолько привилась нашему сознанію, настолько вошла въ наши воззрѣнія на природу, что забыть о ней мы не можемъ ни на минуту. Поэтому трудно себѣ представить то время, когда научная мысль шла по иному направленію, искала истину на другихъ путяхъ. Теперь намъ кажется страннымъ, какъ могла наука проглядѣть цѣлый рядъ явленій, который иначе, какъ существованіемъ особыхъ возбудителей, даже a priori объясненъ быть не можетъ. Конечно, a posteriori этотъ новый міръ безконечно малыхъ организмовъ могъ быть открытъ лишь съ усовершенствованіемъ микроскопа. Но, спрашивается, неужели въ теченіе тысячелѣтій научная мысль ни разу не наталкивалась на столь простое и естественное, казалось бы, объясненіе происхожденія инфекціи, какъ предположеніе о существованіи невидимыхъ простымъ глазомъ живыхъ существъ, распространяющихъ заразу? Чтобы отвѣтить на этотъ вопросъ, намъ нужно заглянуть въ исторію, и заглянуть нѣсколько глубже, чѣмъ это обыкновенно дѣлается въ спеціальныхъ руководствахъ по бактеріологіи.

Какъ извѣстно, вся современная наука ведетъ свое начало изъ Греціи, и тамъ прежде всего мы должны поискать отвѣта на поставленный нами вопросъ. Различные писатели древности сообщаютъ намъ о повальныхъ болѣзняхъ, вспыхивавшихъ то въ одной, то въ другой мѣстности континента и острововъ Средиземнаго моря. Въ 436 г. или нѣсколько ранѣе вспыхнула эпидемія во Ѳракіи и Македоніи (Hippocr. Epidem. III, 3. ed. Littré III, 66 слл.; ср. тамъ же III, XXXVI). Въ теченіе слѣдующихъ 25 лѣтъ эпидемическія заразныя болѣзни опустошали

Эвбею, Віотію (Орхоменъ), Аргосъ, Θессалію, Косъ (Soran. Vita Hipp. 2, ср. 4), Иллирію и Пеонію (Soran. l. c. 2, 4. Plin. HN. VII, 36), Римъ и Этрурію (Liv. IV, 21—30). Изъ этихъ эпидемій общую извѣстность пріобрѣла такъ называемая Аѳинская чума 430—425 гг. (Thuc. II, 47, 2 слл.; 60 сл. Diod. Sic., Bibl. Hist. XII, 45, 2).

Къ 413 г. относится эпидемія въ Сициліи, опустошившая ряды аѳинскаго войска, осаждавшаго Сиракузы. Восемь лѣтъ спустя въ 405 г. новая эпидемія вспыхнула въ Ливіи и Карѳагенѣ, отсюда перекинулась въ Сицилію и свила себѣ очагъ подъ стѣнами тѣхъ же злополучныхъ Сиракузъ. Во время вторичной осады Сиракузъ карѳагенянами въ 396 г. въ ихъ войскѣ, разбившемъ свой лагерь на томъ же мѣстѣ, гдѣ стояли въ 413 г. аѳиняне, снова вспыхнула эпидемія, описанная Діодоромъ (XIV, 70. 71. Ср, XIII, 12. XIV, 45. 47). Почти черезъ 200 лѣтъ (212 г. Liv. XXV, 26) такая же эпидемія развилась подъ Сиракузами среди римскаго войска.

Само собой разумѣется, что заразность подобныхъ эпидемій должна была скоро привлечь къ себѣ общее вниманіе, и мы имѣемъ опредѣленныя указанія на это. Такъ Діодоръ (XII, 45, 2) указываетъ, какъ на причину аѳинской чумы, на скученность населенія и испорченность вслѣдствіе этого воздуха. Но это было, такъ сказать, обывательское объясненіе. Насъ интересуетъ, какъ смотрѣла на причину заразныхъ болѣзней тогдашная наука. Отецъ медицины Гиппократъ, жившій во второй половинѣ V в. до Р. Хр., т. е. какъ разъ около времени эпидемій, о которыхъ было выше упомянуто, въ трактатѣ „О воздухѣ, водѣ и мѣстности“ говоритъ слѣдующее (гл. 1.): „Всякому, кто хочетъ правильно заниматься врачебной наукой, слѣдуетъ поступать такъ: во первыхъ обсудить, какое вліяніе можетъ оказать время года, каждое въ отдѣльности, такъ какъ они вовсе не похожи одно на другое, но сильно различаются и сами по себѣ, и въ своихъ переходахъ; во вторыхъ — вѣтры, теплые и холодные, главнымъ образомъ общіе всѣмъ людямъ, а затѣмъ свойственные каждой отдѣльной странѣ. Слѣдуетъ обсудить и свойства водъ. Какъ онѣ различаются въ устьѣ и плесѣ, такъ и вліяніе ихъ весьма различно, такъ что, если кто нибудь прибываетъ въ незнакомый городъ, ему слѣдуетъ обратить вниманіе на его расположеніе, какъ онъ лежитъ и въ отношеніи вѣтровъ, и въ отношеніи восхода солнца. Не одинаковое вліяніе оказываетъ расположеніе къ сѣверу или къ югу, къ востоку или къ западу. Это слѣдуетъ

обсудить какъ можно тщательнѣе, и какъ обстоитъ дѣло въ отношеніи воды, пользуются ли жители болотной и мягкой, или жесткой и изъ высокихъ каменистыхъ мѣстъ, или изобилующей солями и жесткой, — и въ отношеніи земли обсудить, голая ли она и безводная, или покрытая растительностью и орошаемая, низменная ли и жаркая, или возвышенная и холодная. . . И если онъ это разсмотритъ тщательно, лучше всего все, въ противномъ случаѣ большинство изъ этого, отъ него не скроются, вѣроятно, когда онъ пріѣдетъ въ незнакомый городъ, ни мѣстныя болѣзни, ни то, какова природа наиболѣе распространенныхъ заболѣваній".

Такимъ образомъ впервые въ литературѣ мы находимъ здѣсь указаніе на ту важность, какую представляетъ для здоровья качество питьевой воды. Мало того. Перевернувъ нѣсколько страницъ далѣе, мы натыкаемся у Гиппократа на слѣдующія знаменательныя слова (гл. 7): „Относительно водъ я думаю изложить, какія вредны, какія наиболѣе здоровы, какія, повидимому, отъ воды происходятъ болѣзни и какое благо: вѣдь она имѣетъ наибольшее значеніе въ гигіенѣ. Болотная, стоячая и прудовая вода лѣтомъ, само собой разумѣется, бываетъ теплая, густая, съ запахомъ, потому что она не проточная . . . У пьющихъ ее селезенка всегда увеличена и уплотнена, животъ сухъ, худощавъ и горячъ, плечи, ключицы и лицо исхудалы . . . Больные обладаютъ аппетитомъ и чувствуютъ жажду . . . Эта болѣзнь свойственна имъ и лѣтомъ, и зимою . . . Такую воду я считаю дурною во всякомъ случаѣ" (ср. ibid. 15).

Не нужно обладать большой прозорливостью, чтобы въ этомъ сдѣланномъ вскользь и далеко не полномъ описаніи болѣзни, узнать малярію. Въ настоящее время мы знаемъ болѣе точно, какая связь существуетъ между болотной водой и перемежающейся лихорадкой, и знаемъ также, что малярія пріобрѣтается не благодаря питью испорченной воды, а другимъ путемъ. Теоріи, объясняющей происхожденіе маляріи вреднымъ, зараженнымъ воздухомъ и испареніями, которыя образуются въ болотистыхъ мѣстахъ, было противопоставлено нѣсколько вѣскихъ возраженій, которыя сводились, главнымъ образомъ, къ тому, что „малярійный ядъ не можетъ быть газообразнымъ, химическимъ веществомъ", такъ какъ въ такомъ случаѣ необъяснимо нахожденіе въ самомъ близкомъ сосѣдствѣ жилищъ, зараженныхъ и не зараженныхъ маляріей, необъяснимо отсутствіе заболѣваній на судахъ, стоящихъ близко

отъ берега малярійной мѣстности. Но „стоитъ вновь прибывшимъ провести на берегу нѣсколько часовъ, чтобы затѣмъ по возвращеніи, заболѣть черезъ нѣсколько дней маляріей, въ то время какъ среди не спускавшихся на берегъ никто не заболѣваетъ этой болѣзнью. Надо, слѣдовательно, допустить, что, если вредное начало и находится въ воздухѣ, то оно не распространяется, какъ газообразное вещество, и потому должно обладать совершенно иными физическими свойствами[1])".

Что касается воды, то прямые опыты, поставленные для выясненія ея роли какъ переносчицы заразы, дали въ Италіи совершенно отрицательные результаты. „Такъ, воду изъ малярійныхъ мѣстностей перевозили въ здоровую, и употребленіе этой воды даже въ колоссальныхъ количествахъ не обусловливало маляріи[2])".

Такимъ образомъ оставалось только допустить существованіе и для маляріи, какъ для другихъ инфекціонныхъ болѣзней, существованіе бактеріальныхъ возбудителей. Это допущеніе, какъ извѣстно, было блестяще подтверждено открытіемъ малярійной амебы Лавераномъ, размножающейся въ тѣлѣ комара *Anopheles* и затѣмъ черезъ укусъ въ крови человѣка[3]).

Итакъ мы видимъ, что старая теорія, восходящая ко временамъ Гиппократа[4]), объясняла „происхожденіе маляріи вреднымъ, зараженнымъ воздухомъ и испареніями, которыя образуются въ болотистыхъ мѣстностяхъ," причемъ „по существу, какъ теперь выясняется, эта теорія опиралась и на безпорно вѣрные факты, какъ напр., связь маляріи съ болотистыми мѣстностями и зараженіе черезъ воздухъ[5])".

Но это еще не все. Мы должны думать, что внимательное наблюденіе уже рано должно было привести къ вѣрной мысли, оставшейся только непровѣренной за отсутствіемъ еще въ тѣ времена микроскопа, что какъ малярія, такъ и другія инфекціонныя болѣзни порождаются не прямо воздухомъ или водою, какъ, таковыми, а обязаны своимъ появленіемъ особымъ носителямъ, живущимъ въ той или другой средѣ.

---

1) Габричевскій, Мед. бактеріол. З. С.Петерб. 1907, 444.

2) Ibid. 445.

3) Ibid. 444 сл.

4) Иначе, повидимому, понимаетъ положенія Гиппократа Кнудсенъ (Den gamle Hellenske Laegekunst af Valdemar Knudsen, Köbenhavn og Kristiania 1911, 70), но съ его утвержденіями можно спорить.

5) Габричевскій, l. c. 444.

Это предположеніе наше находитъ себѣ косвенное подтвержденіе въ ученіи о произвольномъ зарожденіи — generatio aequivoca простѣйшихъ организмовъ изъ гніющихъ веществъ съ примѣсью воды. Такъ Аристотель, приблизительно около 100 лѣтъ послѣ Гиппократа, говорилъ слѣдующее: „Тѣла скоро образуются будучи заключены въ узкомъ пространствѣ, что́ бываетъ тогда, когда при помощи теплоты жидкое вещество превратилось въ родъ пѣнистаго пузырька (ἀφρώδης πομφόλυξ [1]). Самый процессъ произвольнаго зарожденія Аристотель объясняетъ, какъ и обыкновенное зарожденіе, происхожденіемъ его изъ варенія пищи[2]). „Что приготовляется изъ пищи животной теплотой, то приготовляется, смѣшивается и варится лѣтнимъ зноемъ изъ морской воды и земли. И та часть жизненнаго начала, которая заключена въ воздухѣ (pneuma) или отдѣлена отъ него, образуетъ плодъ и сообщаетъ ему движеніе."

Нужно замѣтить, что Аристотель выражаетъ, собственно говоря, взглядъ существовавшій задолго до него. Самопроизвольное зарожденіе въ тѣ времена было ходячей истиной. Народъ утверждалъ даже, что насѣкомыя, моллюски, угри и пр. размножаются произвольнымъ зарожденіемъ. Тѣмъ легче, слѣдовательно, было допустить самопроизвольное зарожденіе первичной клѣточки въ гніющей водѣ, а отсюда было недалеко уже до предположенія, что и причиной появленія инфекціонныхъ болѣзней являются живые организмы, произвольно зарождающіеся въ стоячей водѣ, въ болотахъ и въ прудахъ. Такая мысль должна была естественно появиться, какъ только опытъ и наблюденіе показали, что воздухъ и вода изъ нездоровыхъ мѣстностей не всегда могутъ разсматриваться, какъ возбудители инфекціи, но въ то же время тѣсно связаны съ появленіемъ заразныхъ болѣзней. И такая мысль въ видѣ рабочей гипотезы дѣйствительно была высказана еще въ древности и, какъ можно предполагать, современникомъ Гиппократа Демокритомъ, который много занимался естественными науками и много сдѣлалъ для естествознанія. Среди многихъ другихъ писателей и Аристотель, и его ученикъ Θеофрастъ не даромъ цитируютъ Демокрита значительно чаще прочихъ.

Въ сочиненіи „De re rustica" (о сельскомъ хозяйствѣ) римскаго писателя Варрона (116—27 до Р. Хр.), изданномъ около

1) De generat. animal. III, 112 сл.

2) Ковнеръ, Исторія медиц. Кіевъ. Вып. III. 1888, 622.

36 г. до Р. Хр., мы находимъ слѣдующія многознаменательныя слова: „слѣдуетъ обращать вниманіе (на расположеніе усадьбы), если (вблизи ея) будутъ находиться болотистыя мѣста . . . потому что (въ нихъ) вырастаютъ нѣкоторыя ничтожной величины живыя существа, за которыми глаза не могутъ услѣдить. Вмѣстѣ съ воздухомъ они попадаютъ черезъ ротъ и ноздри внутрь организма и вызываютъ тяжелыя заболѣванія[1])".

Здѣсь мы имѣемъ уже несомнѣнную бациллярную теорію инфекціи, къ сожалѣнію, не провѣренную опытомъ по недостатку для этого техническихъ средствъ. Тысяча девятьсотъ лѣтъ потребовалось для того, чтобы эта гипотеза, высказанная, какъ мнѣ кажется, впервые именно Демокритомъ почти за 2300 лѣтъ до ея эмпирическаго обоснованія Пастёромъ, стала наконецъ научной аксіомой. Не слѣдуетъ только думать, что мысль эта была высказана впервые Варрономъ, какъ это полагалъ проф. Нагуевскій[2]). Варрономъ она взята у александрійскаго ученаго Кассія Діонисія, жившаго около 200 г. до Р. Хр., этимъ, повидимому, у Θеофраста, написавшаго сочиненіе „о самопроизвольно зарождающихся животныхъ" *(περὶ αὐτομάτων ζῴων)*, а этимъ послѣднимъ заимствована, надо полагать, непосредственно изъ сочиненія Демокрита „о заразныхъ болѣзняхъ" *(περὶ λοιμικῶν παθῶν)*. Почему именно нужно такъ думать, я поговорю въ другой разъ и въ другомъ мѣстѣ.

Какъ бы то ни было, въ одномъ мнѣ приходится согласиться съ проф. Нагуевскимъ по поводу словъ Варрона, resp. Демокрита, что ничто не ново подъ луною. Открытія самаго послѣдняго, можно сказать, времени оказываются за много вѣковъ предвосхищенными у насъ греческой наукой, греческой философіей. И тѣмъ болѣе приходится удивляться геніальной прозорливости греческаго ума, что онъ до многаго доходилъ путемъ свободнаго мышленія на основаніи лишь внимательнаго и вдумчиваго наблюденія природы.

---

1) Varro, de re rust. I, 12, 2.

2) Рижск. Вѣстн. 1908. № 250. Казанск. Телеграфъ. 1908. № 4706.

Продолжается подписка

на II-й томъ 1916 года журнала:

Вѣстникъ Русской Флоры

подъ редакціей

проф. **Н. И. Кузнецова,**

Консультанта Министерства Земледѣлія,
Директора Императорскаго Никитскаго Сада.

Изданіе имѣетъ основною цѣлью —

способствовать изученію флоры и растительности Россіи

и сопредѣльныхъ странъ, какъ въ цѣляхъ чисто-научныхъ, такъ и прикладныхъ.

Въ годъ будетъ выходить не менѣе четырехъ выпусковъ изданія, по мѣрѣ накопленія матеріала. Стоимость каждаго выпуска опредѣляется особо.

Подписная цѣна въ годъ — 3 руб.,

черезъ книжные магазины **3 р. 50 коп.**

Для гг. учащихся и для студенческихъ организацій цѣна въ годъ **2 рубля.** Подписная сумма высылается переводомъ по почтѣ на имя Канцеляріи Императорскаго Никитскаго Сада. Крымъ. Ялта. Оставшееся небольшое количество экземпляровъ I-го тома (1915 г.) можно выписывать изъ канцеляріи Императ. Никитскаго Сада по цѣнѣ 3 р. 50 коп. за томъ (4 выпуска).

Программа изданія: 1) **Оригинальныя статьи,** касающіяся гл. обр. флоры и ботанической географіи Россіи и сопредѣльныхъ странъ, а также культуръ декоративныхъ и промышленныхъ растеній въ Россіи. 2) **Замѣтки читателей.** 3) **Рефераты** работъ, касающихся гл. обр. флоры и ботанической географіи Россіи и сопредѣльныхъ странъ, вопросовъ разведенія и культуры важнѣйшихъ промышленныхъ растеній Россіи, а также вообще ботаническихъ работъ русскихъ ученыхъ. 4) **Личныя извѣстія.** 5) **Ботаническія учрежденія и Общества.** 6) **Гербаріи и обмѣнныя учрежденія.** 7) **Ботаническія путешествія.** 8) **Библіографія.**

Объявленія помѣщаются или въ обмѣнъ на объявленія о „Вѣстникѣ", причемъ должны быть представлены доказательные №№ журнала, помѣстившаго объявленіе, или по слѣдующей цѣнѣ: цѣлая страница — 8 рубл., $^1/_2$ стр. — 6 рубл., $^1/_4$ стр. — 4 рубл., $^1/_8$ стр. — 3 рубл., $^1/_{16}$ стр. — 2 рубл. — за одинъ разъ. При повтореніи объявленія до 3-хъ разъ дѣлается скидка въ 25 %.

Отдѣльные оттиски только оригинальныхъ статей изготовляются по желанію авторовъ лишь на ихъ счетъ и высылаются авторамъ наложеннымъ платежемъ.

Рукописи высылаются на имя Директора Импер. Никитскаго Сада проф. Н. И. Кузнецова въ Ялту, Крымъ.

Проф. Н. И. Кузнецовъ.

Основы Ботаники.

По лекціямъ, читаннымъ въ Императорскомъ Юрьевскомъ Университетѣ.

Пособіе для слушателей и слушательницъ высшихъ учебныхъ заведеній, для преподавателей среднихъ учебныхъ заведеній и для самообразованія.

Содержаніе книги:

Томъ I-й. Введеніе. 1. Задачи ботаники. **Часть первая. Основныя понятія изъ области морфологіи растеній.** 2. Наружное строеніе растенія. Основныя понятія. Левкой. 3. Нѣкоторые примѣры строенія цвѣтковыхъ растеній. 4. Законы наружнаго строенія цвѣтка высшихъ растеній. 5. Ученіе о цвѣткѣ, какъ метаморфозированномъ листостебельномъ побѣгѣ. **Часть вторая. Явленія движенія и чувствованія въ растительномъ царствѣ.** 6. Движеніе свободныхъ плавающихъ протопластовъ. 7. Движеніе свободныхъ ползающихъ протопластовъ. 8. Понятіе о клѣткѣ и движеніе плазмы въ клѣткахъ высшихъ растеній. 9. Движенія высшихъ растеній. Отдѣльные болѣе рѣзкіе примѣры. 10. Общія явленія движенія, свойственныя высшимъ растеніямъ. **Часть третья. Растительная клѣтка и ткани.** 11. Растительная клѣтка. Живыя составныя части клѣтки. 12. Мертвыя включенія клѣтки. 13. Клѣточная оболочка. Ея наружное строеніе. 14. Ея химическое строеніе. 15. Продукты метаморфоза растительныхъ клѣтокъ. 16. Растительныя ткани. 17. Сосудисто-волокнистые или проводящіе пучки. 18. Процессъ оплодотворенія у водорослей, мховъ и папоротникообразныхъ. 19. Процессъ оплодотворенія у высшихъ цвѣтковыхъ растеній.

Томъ II-й. Часть четвертая. Періодъ прорастанія растеній. 20. Сѣмя, его значеніе и строеніе. 21. Условія прорастанія сѣмянъ. 22. Химическіе процессы прорастанія. 23. Прорастаніе сѣмянъ въ темнотѣ и въ безплодной почвѣ. 24. Дыханіе растеній. Приборы для изученія этого процесса. 25. Энергія дыханія и зависимость ея отъ внѣшнихъ условій. **Часть пятая. Періодъ возрастанія растеній.** 26. Общія понятія. 27. Наружное строеніе корня. 28. Питаніе растеній корнями. 29. Водная культура. 30. Анатомическое строеніе корня. 31. Наружное строеніе стебля. 32. Метаморфозы стебля. 33. Анатомическое строеніе стебля. 34. Корневая сила. 35. Передача воды по стеблю. 36. Наружное строеніе листа. 37. Физіологическое значеніе листа и его анатомическое строеніе. 38. Испареніе воды листьями. 39. Усвоеніе углекислоты листьями. 40. Хлорофиллъ и синтезъ крахмала листьями. 41. Усвоеніе азота растеніями. 42. Насѣкомоядныя растенія, паразиты и сапрофиты. 43. Ростъ растенія. **Часть шестая. Періодъ плодоношенія растеній.** 44. Размноженіе низшихъ растеній. Амёбоидныя, водоросли и бактеріи. 45. Грибы и лишаи. 46. Размноженіе архегоніатныхъ растеній. Мхи и папоротники. 47. Плауны, хвощи и разноспоровыя папоротникообразныя. 48. Голосѣменныя растенія. 49. Размноженіе цвѣтковыхъ растеній. Строеніе цвѣтка и соцвѣтія. 50. Строеніе плодовъ и соплодій цвѣтковыхъ растеній.

Томъ I-й — съ 245 рисунками, **цѣна 1 р. 80 коп.**

Томъ II-й — съ 405 рисунками, **цѣна 3 рубля.**

Складъ изданія въ книжномъ магазинѣ **М. Миллистфера.**
Юрьевъ, Лифл. Русская ул. д. № 15.

Въ Книжномъ Магазинѣ М. Миллистфера

Юрьевъ Лифл., Русская ул. д. № 15

продаются слѣдующія сочиненія:

Проф. Н. И. Кузнецовъ, Н. А. Бушъ, А. В. Фоминъ. Flora caucasica critica. Выходитъ выпусками въ 5 печатн. листовъ. Цѣна за вып. 50 коп., съ пересылкой 65 коп. Всего вышло изъ печати 42 вып.

Проф. Н. И. Кузнецовъ. Въ дебряхъ Дагестана. Съ картой Дагестана и 38-ю рисунками въ текстѣ. Цѣна 3 рубл.

Проф. Н. И. Кузнецовъ. Нагорный Дагестанъ и значеніе его въ исторіи развитія флоры Кавказа. Съ 4-мя картами. Цѣна 50 коп.

Проф. Н. И. Кузнецовъ. Принципы дѣленія Кавказа на ботанико-географическія провинціи. Съ 2-мя картами. Цѣна 1 р. 85 коп.

Проф. Н. И. Кузнецовъ. Кавказскіе виды рода *Symphytum* и значеніе ихъ въ исторіи развитія флоры Кавказа. Съ 2-мя табл. рис. и съ 2-мя картами. Цѣна 1 р. 35 коп.

Проф. Н. И. Кузнецовъ. *Symphytum asperum* Lepech. въ Европейской Россіи, съ 1 карт. въ текстѣ. Цѣна 10 коп.

Проф. Н. И. Кузнецовъ. Къ систематикѣ кавказскихъ видовъ рода *Omphalodes* Moench., съ 2-мя табл. рис. и 1 карт. Цѣна 25 коп.

Проф. Н. И. Кузнецовъ. Къ вопросу о происхожденіи нагорно-ксерофитной флоры Кавказа. Систематика рода *Rindera* Pall. Съ 4-мя табл. рис. и 1 картой. Цѣна 30 коп.

Проф. Н. И. Кузнецовъ. Родъ *Lycopsis* L. и исторія его развитія. Съ 2 табл. рис. и картой. Цѣна 20 к.

Проф. Н. И. Кузнецовъ. Отчетъ о заграничной коммандировкѣ. I. Прага и Монпелье. Цѣна 15 коп. II. Женева и Берлинъ. Цѣна 15 коп.

Проф. Н. И. Кузнецовъ. О ботанико-географическихъ изслѣдованіяхъ, совершенныхъ по порученію Импер. Русск. Геогр. Общ. Съ 1 картой. Цѣна 15 коп.

Проф. Н. И. Кузнецовъ. Начало жизни (Актовая рѣчь). Цѣна 15 коп.

Проф. Н. И. Кузнецовъ. Вліяніе лѣса на образованіе источниковъ по изслѣдованіямъ Нея. Цѣна 10 коп.

Проф. Н. И. Кузнецовъ. Научная дѣятельность А. Н. Бекетова. Цѣна 15 коп.

Проф. Н. И. Кузнецовъ. Къ вопросу о постановкѣ преподаванія естествознанія въ средне-учебныхъ заведеніяхъ Рижскаго Учебнаго Округа. Цѣна 35 коп.

Проф. Н. И. Кузнецовъ. Переходъ отъ тайнобрачныхъ къ явнобрачнымъ. Съ 88-ю рисунками въ текстѣ. Цѣна 75 коп.

А. И. Мальцевъ. Шесть естественно-историческихъ экскурсій въ окрестностяхъ г. Юрьева. Пособіе для ученическихъ и студенческихъ экскурсій. Съ 7-ю рисунками въ текстѣ. Цѣна 15 коп.

Юбилейный Сборникъ въ честь 25-лѣтія научной дѣятельности **профессора Николая Ивановича Кузнецова.** Съ 2-мя портретами и 2-мя рисунками въ текстѣ, 1-ой картой, 4-мя таблицами рисунковъ и портретомъ на особой таблицѣ. Цѣна 2 рубл.

ВѢСТНИКЪ РУССКОЙ ФЛОРЫ, подъ редакціей **проф. Н. И. Кузнецова.** Изданіе имѣетъ цѣлью способствовать изученію флоры и растительности Россіи съ научной и прикладной цѣлью. Подписная цѣна въ годъ 3 рубля, черезъ книжный магазинъ М. Миллистфера и другіе книжные магазины 3 р. 50 коп. въ годъ. Въ годъ выходитъ не менѣе 4-хъ выпусковъ съ картами, рисунками и проч.

Тамъ-же продаются и другія сочиненія и научныя брошюры **проф. Н. И. Кузнецова.** Книги и брошюры высылаются почтою наложеннымъ платежемъ. Заказы можно дѣлать простымъ открытымъ письмомъ и исполняются быстро и аккуратно.

Проф. Н. И. Кузнецовъ.

Введеніе

въ

Систематику Цвѣтковыхъ Растеній.

По лекціямъ, читаннымъ въ Императорскомъ Юрьевскомъ Университетѣ. Пособіе для слушателей и слушательницъ высшихъ учебныхъ заведеній и для самообразованія.

Съ 610 рисунками въ текстѣ.

Содержаніе книги: Лекціи: 1. Основы естественной системы растительнаго царства. 2. Переходъ отъ тайнобрачныхъ къ явнобрачнымъ: женское половое поколѣніе. 3. Мужское половое поколѣніе. 4. Безполое поколѣніе. 5. Филогенетическое родство и происхожденіе важнѣйшихъ группъ архегоніатныхъ и покрытосѣменныхъ растеній. 6. Основные принципы филогеніи покрытосѣменныхъ растеній и связь ихъ съ растеніями голосѣменными. 7. Казуарины — *Casuarinaceae*. 8. Эфедра, вельвичія и гнетумъ — *Gnetales*. 9. Перечноцвѣтныя — *Piperales*. 10. Ивоцвѣтныя — *Salicales*. 11. Болотная мирта, грецкій орѣхъ и родственные имъ типы — *Myricales, Juglandales, Julianiales* и *Balanopsidales*. 12. Букоцвѣтныя — *Fagales*. 13. Кропивоцвѣтныя — *Urticales*. 14. Гречишноцвѣтныя — *Polygonales*. 15. Лебеда, гвоздика и родственные имъ типы — *Centrospermae*. 16. Филогенетическая связь простѣйшихъ покрытосѣменныхъ растеній *(Monochlamideae)* съ голосѣменными и постепенная эволюція среди *Monochlamydeae*. 17. Теорія Веттштейна происхожденія цвѣтка покрытосѣменныхъ или антофитныхъ растеній. 18. Многоплодниковыя — *Polycarpicae*. 19. Аноноцвѣтныя — *Anonales*. 20. Лютикоцвѣтныя — *Ranales*. 21. Макоцвѣтныя — *Rhoeadales*. 22. Беннеттитовыя — *Bennettitales*, простѣйшія ископаемыя голосѣменныя. 23. Теорія Арбера и Паркина происхожденія цвѣтка покрытосѣменныхъ или антофитныхъ растеній. 24. Однодольныя — *Monocotyledoneae*. 25. Сростнолепестныя двудольныя — *Sympetalae* или *Metachlamydeae*. 26. Свободнолепестныя двудольныя — *Dialypetalae*. 27. Основные принципы новой филогенетической системы цвѣтковыхъ растеній.

Цѣна 5 рублей 40 коп.

Продается въ книжныхъ магазинахъ: **М. Миллистфера**, въ Юрьевѣ Лифл. по Русской улицѣ д. № 15 **(складъ изданія)**, Киммеля — въ Ригѣ, А. С. Суворина „Новаго Времени“ въ Петроградѣ и Москвѣ, Н. Я. Оглоблина въ Петроградѣ и Кіевѣ, К. Л. Риккера въ Петроградѣ, „Наука“ и „Агрономъ“ въ Москвѣ, В. А. Просяниченко въ Кіевѣ, Л. Зайфманъ въ Ново-Александріи, І. Г. Крюгера въ Юрьевѣ Лифл., и въ другихъ крупныхъ книжныхъ магазинахъ.

II.

Научный отдѣлъ.

Родъ Marrubium L. въ Крымско-Кавказской флорѣ и значеніе его въ исторіи развитія флоры Кавказа.

Прив.-доц. Н. П. Поповъ.

(Съ 1 картой и 12 рисунками въ текстѣ).

Въ настоящее время не подлежитъ сомнѣнію существованіе глубокой внутренней связи между систематикой растеній и фитогеографіей съ одной стороны и эволюціоннымъ ученіемъ съ другой [1]). Эта связь вытекаетъ изъ монографическаго изученія основного элемента этихъ дисциплинъ — вида и вполнѣ естественно, что виды полиморфные, въ этомъ отношеніи, занимаютъ первенствующее мѣсто. Такимъ сравнительно богатымъ полиморфными видами родомъ изъ семейства *Labiatae*, крымско-кавказскими представителями котораго я занимаюсь уже около пяти лѣтъ [2]), является родъ *Marrubium* L., который нуждался въ тщательной переработкѣ, потому что систематика и синонимика этого рода настолько противорѣчива у различныхъ авторовъ, что установленіе видовъ и ихъ взаимное отношеніе если и не дѣлаются невозможными, то во всякомъ случаѣ весьма затруднительными.

---

1) П. Мищенко. Систематика, какъ основа ботанической географіи. — Act. Hort. Jurjew. T. XI p. 1—12.

2) Н. П. Поповъ. Къ вопросу о существованіи *Ajuga Chamaepitys* (L.) Schreb. въ Крыму и на Кавказѣ. — Act. Hort. Jurjew. T. XIV. p. 15—25.

Н. П. Поповъ. Предварительная таблица для опредѣленія крымско-кавказскихъ видовъ рода *Nepeta* L. — Act. Hort. Jurjew. T. XIV. p. 227—234.

Родъ *Marrubium* L. былъ впервые установленъ Линнеемъ въ 1753 году[1]) и заключалъ въ себѣ 10 слѣдующихъ видовъ:

M. acetabulosum L.
M. africanum L.
M. Allysson L.
M. candidissimum L.
M. crispum L.
M. hispanicum L.
M. peregrinum L.
M. Pseudo-dictamnus L.
M. supinum L.
M. vulgare L.

Дальнѣйшее изученіе этихъ видовъ однако показало, что изъ 10 установленныхъ Линнеемъ видовъ только пять видовъ относятся къ роду *Marrubium* L., а именно:

M. Allysson L.
M. candidissimum L.
M. peregrinum L.
M. supinum L. и
M. vulgare L.,

остальные же пять видовъ относятся къ роду *Ballota* L. и, слѣдовательно, являются синонимами тѣхъ или иныхъ представителей послѣдняго:

M. acetabulosa L.	является синонимомъ	*Ballota acetabulosa* (L.) Benth.[2])
M. africana L.	„ „	*Ballota africana* (L.) Benth.[2])
M. crispum L.	„ „	*Ballota africana* (L.) Benth.[2])
M. hispanicum L.	„ „	*Ballota acuta* (Moench) Briq.[3])
M. Pseudo-dictamnus L.	„ „	*Ballota Pseudodictamnus* (L.) Benth.[2])

Нѣкоторое отдаленное сходство представителей рода *Marrubium* L. съ представителями рода *Ballota* L., а также, вѣроятно, и общность количества жилокъ чашечки у нѣкоторыхъ представителей *Marrubium* L. съ представителями *Ballota* L. послужили, вѣроятно, основаніемъ для подобнаго ошибочнаго объединенія видовъ. Родъ *Marrubium* L. очень хорошо отличается не только отъ рода *Ballota* L., но и отъ всѣхъ остальныхъ близкихъ родовъ,

1) Linn. Spec. pl. ed. I. (1753). p. 582.
2) Benth. in D. C. Pr. XII. p. 517.
3) Briq. in Engl. — Pr. Pflzfm. IV. 3a. p. 259.

главнымъ образомъ, слѣдующими признаками: вѣнчикъ яснымъ образомъ двугубый, съ хорошо замѣтною верхнею губою; плодущихъ тычинокъ 4, которыя заключены въ трубочку вѣнчика; чашечка трубчатая о 5 или 10 зубцахъ.

Въ настоящее время число извѣстныхъ для всего земного шара видовъ рода *Marrubium* L. возросло приблизительно до 30, кот. встрѣчаются въ предѣлахъ Европы, Сѣв. Африки и внѣтропической Азіи и только одинъ видъ, который, вѣроятно, является занесеннымъ, встрѣчается въ Новомъ Свѣтѣ [1]).

Въ смыслѣ богатства растительныхъ формъ родъ этотъ въ семействѣ губоцвѣтныхъ занимаетъ центральное положеніе. Статистическія данныя о количествѣ всѣхъ извѣстныхъ видовъ тѣхъ только родовъ, которые встрѣчаются въ Крымско-Кавказской флорѣ, представляются въ слѣдующемъ видѣ [2]):

1. *Ajuga* L. . . .	45	вид.	15. *Wiedemannia* Fisch. et Mey.	2	вид.
2. *Teucrium* L. . .	100	„	16. *Leonurus* L. . .	8	„
3. *Scutellaria* L. . .	180	„	17. *Lagochilus* Bunge	15	„
4. *Marrubium* L. .	30	„	18. *Ballota* L. . . .	25	„
5. *Sideritis* L. . .	80	„	19. *Stachys* L. . . .	200	„
6. *Nepeta* L. . . .	150	„	20. *Salvia* L. . . .	500	„
7. *Glecoma* L. . .	6	„	21. *Ziziphora* L. . .	8	„
8. *Dracocephalum* L.	40	„	22. *Melissa* L. . . .	3	„
9. *Lallemantia* Fisch. et Mey.	4	„	23. *Satureja* L. . .	130	„
10. *Brunella* L. . .	5	„	24. *Amaracus* Gled.	13	„
11. *Eremostachys* Bunge . . .	40	„	25. *Hyssopus* L. . .	1	„
12. *Phlomis* L. . .	65	„	26. *Origanum* L. . .	6	„
13. *Galeopsis* L. . .	7	„	27. *Thymus* L. . .	35	„
14. *Lamium* L. . .	40	„	28. *Lycopus* L. . .	7	„
			29. *Mentha* L. . . .	15	„

Такимъ образомъ мы видимъ, что изъ 29 родовъ сем. *Labiatae*, встрѣчающихся въ Крымско-Кавказской флорѣ, 13 родовъ являются по сравненію съ родомъ *Marrubium* L. болѣе богатыми въ видовомъ отношеніи и 15 родовъ — болѣе бѣдными. Такое сравнительно невыгодное положеніе рода *Marrubium* L. въ количественномъ

1) Benth. et Hook. Gen. Pl. II. p. 1206. — Briq. in Engl. — Pr. Pflzfm. IV. 3a. p. 230. — D. Torre et Harms, Gen. Siphonog. p. 436. — Engler-Gilg, Syllabus der Pflzfm. VII. Aufl. 1912. p. 316.

2) Briq. in Engl. — Pr. Pflzfm. IV. 3a. p. 209—325.

отношеніи однако нисколько не умаляетъ систематическаго и ботанико-географическаго значенія этого рода.

Для опредѣленія систематическаго и ботанико-географическаго значенія этого рода, равно какъ и для выясненія значенія этого рода въ исторіи развитія флоры Кавказа, я обратился къ изученію какъ литературныхъ данныхъ, такъ и гербарнаго матеріала[1]). Для Крымско-Кавказской флоры первыя надежныя указанія мы находимъ у М. Биберштейна въ его „Flora taurico-caucasica“, гдѣ онъ приводитъ 4 слѣдующихъ вида рода *Marrubium* L.: *M. astracanicum* L.[2]), *M. catariaefolium* Desr.[3]), *M. peregrinum* L.[4]) и *M. vulgare* L.[5]). Среди перечисленныхъ видовъ — два вида являются установленными Линнеемъ (см. стр. 260): *M. peregrinum* L. и *M. vulgare* L. и два вида намъ пока еще не знакомы, изъ которыхъ одинъ видъ — *M. astracanicum* L. М. Биберштейнъ приписываетъ Линнею. Этотъ видъ М. Биберштейнъ характеризуетъ слѣдующимъ образомъ[6]): „M. foliis ovatis crenatis subtus tomentosis: imis subcordatis, bracteis subulatis calycis tubo brevioribus, dentibus calycinis reflexo-uncinatis. M. foliis ellipticis obtusis crenatis tomentosis rugosis, calicibus bracteisque lanceolatis villosis. — Linn. et Willd. 3. p. 109. Jacq. ic. rar. I. t. 109. misc. 2. p. 306“. Въ качествѣ синонима этого вида М. Биберштейнъ приводитъ: *M. orientale folio subrotundo, flore purpureo* Tournef. cor. p. 12. Buxb. cent. 3. p. 28. t. 50. f. 2. Указывая далѣе на мѣстонахожденіе этого вида: „crescit in lapidosis ad rivum Podkumok Caucasi, haud procul

1) Въ виду того, что литература приводится полностью для каждаго вида въ отдѣльности, то здѣсь во избѣжаніе повторенія она не приводится. Гербарный матеріалъ мнѣ любезно предоставили: Ботаническій Музей Императорской Академіи Наукъ, Импер. Ботаническій Садъ Петра Великаго, Импер. Юрьевскій Университетъ, Импер. Московск. Унив., Тифлисскій Ботаническій Садъ, Императорскій Никитскій Садъ и Кавказскій Музей, а изъ отдѣльныхъ лицъ: Н. В. Введенскій, Ю. Н. Вороновъ, проф. Б. Б. Гриневецкій, проф. Н. И. Кузнецовъ, В. И. Липскій, Б. А. Федченко. и Ю. А. Филипповъ. Считаю своимъ пріятнымъ долгомъ выразить искреннюю благодарность за предоставленіе гербарнаго матеріала какъ отдѣльнымъ лицамъ, такъ и всѣмъ учрежденіямъ.

2) M. B. Fl. t.-c. p. II. p. 52—54.

3) Desr. in Lam. Encycl. III. p. 717.

4) Linn. Sp. p. 582.

5) Linn. Sp. p. 583.

6) M. B. Fl. t.-c. II. p. 52.

acidulâ Narzana; ubi Augusto florens legi. 24", М. Биберштейнъ какъ бы коментируетъ діагнозъ слѣдующимъ примѣчаніемъ: „Folia fere *Ballotae nigrae*: crenis magnis obtusis, subtus tomento albicantia. Flores magnitudine *M. peregrini*. Corolla purpurea: galeâ bifidâ, laciniis subulatis conniventibus reflexis: labii inferioris laciniis lateralibus linearibus: mediâ latâ obcordatâ crenulatâ".

Эти данныя, кот. я привелъ здѣсь дословно, исчерпывающе доказываютъ, что Биберштейновскій видъ отличается отъ *M. astracanicum* Jacq.[1]) и что этотъ видъ, какъ мы видѣли выше, не былъ установленъ Линнеемъ. Остается допустить одно изъ двухъ: или это — новый видъ *M. astracanicum* М. В., или же этотъ видъ является синонимомъ неизвѣстнаго М. Биберштейну вида. Оставляя пока этотъ вопросъ открытымъ, слѣдуетъ замѣтить, что М. Биберштейнъ[2]), нѣсколько позже (черезъ 11 лѣтъ) расширяетъ ареалъ распространенія этого вида на основаніи данныхъ Стевена: „Ad latera collis thermas Constantinomontanas fundentis obvium, in Caucaso orientali ad latera torrentis Chodjal etiam reperitur, secundum Steven in mem. soc. nat. cur. mosq. 3. p. 266" съ добавленіемъ характернаго замѣчанія: „Pili ad faucem calycis ita rari, ut seminiferum non claudant".

Второй видъ, приводимый М. Биберштейномъ[3]) — *M. catariaefolium* Desr. не возбуждаетъ сомнѣнія и приводится онъ для флоры Кавказа на основаніи сборовъ Стевена. М. Биберштейнъ объ этомъ видѣ говоритъ слѣдующее: „M. foliis ovatis crenatis subtus tomentosis: imis reniformi-cordatis, bracteis subulatis calycis tubum aequantibus, dentibus calycinis patentibus nudis. — M. foliis ovatis subviridibus profunde crenatis, dentibus calycinis subulatis glabris patentibus. — Desrouss. in dict. enc. 3. p. 771. n. 9. Linn. ed. Willd. 3. p. 111." Въ качествѣ синонима этому виду авторъ подчиняетъ: *M. orientale Catariae folio, flore albo* Tournef. cor. p. 12. Видъ этотъ найденъ Стевеномъ „ad muros arcis Tiflisiensis". Весьма характернымъ для этого вида является слѣдующее добавленіе къ діагнозу: „Facies praecedentis (т. е. *M. astracanicum* М. В. non Jacq.). Folia similia

1) Jacq. Ic. pl. rar. I. p. 11. t. 109.
2) М. В. Fl. t.-c. III. p. 400.
3) М. В. Fl. t.-c. II. p. 53.

latiora ima rotundata. Bracteae subulatae multo longiores. Calyces magis oblongi incani: dentibus mucronatis patulis. Corolla alba: galeâ argute bifidâ; labii laciniis lateralibus oblongis, mediâ dilatatâ subemarginatâ". Къ этимъ даннымъ, вполнѣ достаточнымъ для того времени, М. Биберштейнъ[1]) черезъ 11 лѣтъ дѣлаетъ слѣдующее добавленіе: „Pili ad faucem calycis copiosi, conniventes seminiferum penitus claudunt", какъ бы оттѣняя различіе между этимъ видомъ и *M. astracanicum* M. B. (non Jacq.).

Третій видъ, приводимый М. Биберштейномъ[2]) — *M. peregrinum* L. Характеристика этого вида сводится имъ къ слѣдующему: „M. foliis oblongis crenulatis rugoso-venosis incanis, bracteis subulatis calycis tubo brevioribus, dentibus calycinis subulatis rectis. — M. foliis oblongis incanis rugoso-venosis dentatis: dentibus apicem versus majoribus, calycum denticulis subulatis. — Linn. ed. Willd. 3. p. 110. Jacq. austr. 2. p. 39. t. 160. Dill. elth. f. 215. Pall. ind. taur. Habl. taur. p. 153". Въ качествѣ синонимовъ этому виду подчинены: *M. paniculatum* Desrouss. dict. enc. 3. p. 716. n. 5. и *M. alterum pannonicum* Clus. hist. 2. p. 34. Мѣстонахожденіе этого вида обобщается до формулы: „Copiosum in sterilibus siccis et in ruderatis". Затѣмъ слѣдуетъ краткое добавленіе къ діагнозу: „Corrollae albae labium inferius lacinulis obtusis: mediâ duplo latiore".

Всѣ три перечисленные вида: *M. astracanicum* M. B. (non Jacq.), *M. catariaefolium* Desr. и *M. peregrinum* L. соединяются М. Биберштейномъ въ одну общую группу, у которой „calycibus quinquedentatis" и только послѣдній видъ, приводимый М. Биберштейномъ — *M. vulgare* L., относится къ группѣ съ „calycibus decemdentatis". Это дробленіе на двѣ группы не смотря на ограниченное число видовъ, все-таки, способствуетъ систематикѣ послѣднихъ.

Единственный видъ, относящійся къ группѣ съ „calycibus decemdentatis" — *M. vulgare* L. представляетъ, пожалуй, наибольшій интересъ. Въ виду его обособленности отъ остальныхъ видовъ, благодаря двойному числу чашечныхъ зубцовъ, М. Биберштейнъ[3]) ограничивается слѣдующей характеристикой вида: „M. foliis subrotundoovatis dentatis rugoso-venosis calycinis dentibus

1) M. B. Fl. t.-c. III. p. 401.
2) M. B. Fl. t.-c. II. p. 53.
3) M. B. Fl. t.-c. II. p. 54.

setaceis uncinatis. — Linn. ed. Willd. 3. p. 111. Sabbat. hort. 3. t. 59. Hall. Hist. n. 258. Pall. ind. taur. Habl. taur. p. 138. Clus. Hist. p. 34". Мѣстонахожденіе этого вида показано общей формулой: „commune in sterilibus, incultis". Но уже скоро къ этимъ даннымъ потребовалась поправка слѣдующаго характера[1]): „varietatem ex Iberia habeo caule et foliorum paginâ inferiore lanâ minus floccosâ vestitus, aequalibus canescentibus; unco dentium calycinorum arcuato non revoluto". Къ сожалѣнію М. Биберштейнъ ограничивается только указаніемъ на существованіе разновидности и не опредѣляетъ ее какъ таковую.

Такимъ образомъ изученіе первоисточника Крымско-Кавказской флоры приводитъ насъ къ слѣдующимъ выводамъ:

1) Изъ четырехъ приводимыхъ для флоры Крыма и Кавказа видовъ рода *Marrubium* L. только три вида, а именно: *M. catariaefolium* Desr., *M. peregrinum* L. и *M. vulgare* L. могутъ быть признаны за самостоятельные и точно установленные виды; четвертый же видъ — *M. astracanicum* M. B. (non Jacq.) является или видомъ самостоятельнымъ, или же синонимомъ какого нибудь неизвѣстнаго М. Биберштейну вида;

2) Всѣ виды систематически разграничиваются на 2 группы: a) на группу съ 5-зубчатой чашечкой и b) на группу съ 10-зубчатой чашечкой. Къ первой относятся: невыясненный пока еще видъ *M. astracanicum* M. B. (non Jacq.), *M. catariaefolium* Desr. и *M. peregrinum* L., ко второй — одинъ только видъ — *M. vulgare* L.

3) Изъ всѣхъ видовъ рода *Marrubium* L., приводимыхъ М. Биберштейномъ, только *M. vulgare* L. обнаруживаетъ склонность къ варьированію.

4) Географическое распространеніе разбираемыхъ видовъ въ общихъ чертахъ сводится къ слѣдующему:

M. astracanicum M. B. (non Jacq.). *M. peregrinum* L. *M. vulgare* L.	встрѣчаются какъ въ Предкавказьѣ, такъ и въ Закавказьѣ.	
M. catariaefolium Desr. *M. vulgare* L. var.	встрѣч. только въ Закавк.	(Тифлисъ) (Иберія).

Если бы мы попытались составить дихотомическую таблицу имѣющемуся матеріалу, то она, на основаніи изученныхъ данныхъ, представилась бы въ слѣдующемъ видѣ:

1) M. B. Fl. t.-c. III. p. 401.

1. Чашечка 10-зубчатая . . . . . *M. vulgare* L.
   Чашечка 5-зубчатая . . . . . 2.
2. Листья продолговатые морщинисто-жилковатые сѣдоватые; зубцы чашечки шиловидные прямые . . *M. peregrinum* L.
   Листья яйцевидные, снизу войлочные; чашечные зубцы отогнуто-крючковатые или же отклоненные . . . . . 3.
3. Зубцы чашечки отогнуто-крючковатые; прицвѣтники короче чашечной трубки. Чашечный зевъ рѣдко-волосистой *M. astracanicum* M. B. (non Jacq.).
   Зубцы чашечки отклоненные; прицвѣтники равны чашечной трубки. Чашечный зевъ густо волосистой *M. catariaefolium* Desr.

Не слѣдуетъ однако упускать изъ виду, что систематическое положеніе и самостоятельность *M. astracanicum* M. B. (non Jacq.) остаются пока невыясненными.

Вслѣдъ за М. Биберштейномъ интересныя данныя по роду *Marrubium* L. для флоры Кавказа мы находимъ у К. А. Мейера[1]), который въ своемъ отчетѣ Императорской Академіи Наукъ отъ 31. III. 31 года приводитъ семь слѣдующихъ видовъ рода *Marrubium*[2]).

M. persicum C. A. Meyer
M. astracanicum Jacq.
M. leonuroides Desrouss.
M. plumosum C. A. Meyer
M. paniculatum Desrouss.
M. peregrinum L. и
M. vulgare L.

Въ этомъ перечнѣ мы находимъ два вновь устанавливаемыхъ К. А. Мейеромъ вида: *M. persicum* C. A. Meyer и *M. plumosum* C. A. Meyer. Діагнозъ перваго вида К. А. Мейеръ формулируетъ слѣдующимъ образомъ: „M. perenne, lanuginoso-tomentosum, caule erecto ramoso foliisque petiolatis suborbiculatis crenatis subtus niveis, bracteis dentibusque calycinis subulatis spinosis rectis (rarissime uncinatis) patentissimis tubo calycis duplo brevioribus“. Найденъ этотъ видъ авторомъ: „in locis siccis lapidosis montium Talüsch prope pagum Swant (alt. 670 hexap.)“. Неполнота діагноза не позволяетъ рѣшить непосредственно къ какой группѣ видовъ

1) C. A. Meyer. Verzeichniss der Pflanzen, welche während der, auf Allerhöchsten Befehl, in den Jahren 1829 und 1830 unternommenen Reise im Caucasus und in den Provinzen am westlichen Ufer des Caspischen Meeres gefunden und eingesammelt worden sind. — St.-Petersbourg, 1831.

2) Ibid. p. 95—96.

относится описываемый видъ: къ той-ли, у которой чашечка о 5 зубцахъ или же къ той, у которой чашечка о 10 зубцахъ? Изслѣдованіе гербарнаго матеріала и повидимому даже подлиннаго экземпляра К. А. Мейера[1]), хотя и помѣченнаго № 826 въ то время когда въ спискѣ онъ значится подъ № 816, показываетъ, что видъ этотъ относится къ группѣ, у которой чашечка о 5 зубцахъ. Видъ этотъ рѣзко отличается отъ всѣхъ до сихъ поръ намъ извѣстныхъ видовъ рода *Marrubium* L. своимъ обильнымъ опушеніемъ стебля, листьевъ и чашечки. Все растеніе какъ бы одѣто войлокомъ, чѣмъ рѣзко отличается отъ всѣхъ остальныхъ видовъ рода. Самостоятельность этого вида по изученіи гербарнаго матеріала не подлежитъ сомнѣнію.

Второй видъ, устанавливаемый К. А. Мейеромъ — *M. plumosum* C. A. Meyer характеризуется слѣдующимъ образомъ[2]): „M. perenne, mollissime pubescens, caule suberecto ramoso, foliis petiolatis reniformibus suborbiculatisve inciso-crenatis, bracteis setaceis calycem aequantibus, dentibus calycinis setaceis spinosis plumoso-villosis rectis patentissimis tubo vix brevioribus“. Найденъ этотъ видъ авторомъ: „in regione alpina Caucasi orientalis (alt. 1350—1500 hexap.)“. Неполнота этого діагноза восполнена изученіемъ подлиннаго экземпляра К. А. Мейера. Видъ этотъ также относится къ группѣ, у которой чашечка о 5 зубцахъ. Весьма характерными для этого вида являются нижніе почковидные листья, въ то время когда верхніе являются округлыми, и зубцы чашечки, которые у этого вида нѣсколько длиннѣе половины трубки. Эти признаки настолько выдѣляютъ этотъ вновь установленный видъ отъ всѣхъ намъ извѣстныхъ видовъ, что самостоятельность этого вида не подлежитъ сомнѣнію.

Далѣе К. А. Мейеръ приводитъ *M. astracanicum* Jacq. который собранъ: „in campis altiorum montium Talüsch (alt. 900—1000 hexap.)“. Не смотря на отсутствіе діагноза у этого вида достовѣрность даннаго показанія весьма вѣроятна благодаря ссылкѣ на Reichenb. Iconog. crit. t. 270. Подлиннаго экземпляра К. А. Мейера мнѣ изучить не довелось.

Слѣдующій видъ, приводимый К. А. Мейеромъ — *M. leonuroides* Desrouss.[3]), какъ видъ впервые приводимый для

1) Herb. Petrop.
2) C. A. Meyer, l. c. p. 96.
3) Desr. in Lam. Encyc. III. p. 715.

флоры Кавказа, снабженъ слѣдующимъ діагнозомъ: „M. perenne, pubescens, caule suberecto ramoso, foliis petiolatis: inferioribus reniformibus inciso-crenatis, mediis ovatis, superioribus oblongis profunde dentatis, bracteis setaceis calyce brevioribus, dentibus calycinis nudis setaceis spinosis recurvo-patentissimis tubo triplo brevioribus". Встрѣчается этотъ видъ, „in promontorio et in regione subalpina totius Caucasi (alt. 500—1100 hexap.)". Изслѣдованіе подлиннаго Мейеровскаго экземпляра показало, что видъ этотъ относится къ группѣ, у которой чашечка о 5 зубцахъ.

Дальнѣйшее изученіе показало, что діагнозъ К. А. Мейера для *M. leonuroides* Desr. и діагнозъ М. Биберштейна для *M. astracanicum* M. B. (non Jacq.) систематически ничѣмъ не отличаются. Указанія на географическое распространеніе этихъ двухъ авторовъ тоже не противорѣчатъ и, слѣдовательно, нѣтъ причинъ для того, чтобы не считать эти виды тождественными между собою. Детальное изученіе гербарнаго матеріала подтверждаетъ это предположеніе и въ виду того, что хронологически *M. leonuroides* Desr. является видомъ описаннымъ раньше, то согласно номенклатурнымъ правиламъ[1]) за нимъ сохраняется пріоритетъ видового названія. Слѣдовательно *M. astracanicum* M. B. (non Jacq.) подчиняется въ качествѣ синонима *M. leonuroides* Desr.

Для остальныхъ трехъ приводимыхъ К. А. Мейеромъ видовъ: „*M. paniculatum* Desr.[2]), *M. peregrinum* L. и *M. vulgare* приводятся мѣстонахожденія ихъ, при чемъ *M. paniculatum* Desr. найденъ: „in campis siccis prope castellum Grosnaja", *M. peregrinum* L. — „cum *M. persico*" т. е. въ Талышѣ близъ селенія Зувантъ и, наконецъ, *M. vulgare* L. — „in ruderatis prope Derbent". Изъ этихъ трехъ видовъ впервые для Кр.-К. флоры приводится *M. paniculatum* Desr., кот. по даннымъ М. Биберштейна[3]) является синонимомъ *M. peregrinum* L., что уже было провѣрено при изученіи данныхъ М. Биберштейна. А. если *M. paniculatum* Desr. является синонимомъ *M. peregrinum* L., то въ данныхъ К. А. Мейера мы будемъ имѣть два вида съ тождественными названіями, изъ которыхъ одинъ видъ найденъ въ Предкавказьѣ, а другой въ ю.-в. Закавказьѣ.

1) Verhandlungen des Internationalen Bot. Kongresses in Wien. 1905.
2) Desr. in Lam. Encyc. III. p. 716.
3) M.-B. Fl. t.-c. II. p. 53—54.

Въ виду отсутствія подлинныхъ гербарныхъ экземпляровъ К. А. Мейера въ данномъ случаѣ возможно допустить два предположенія: 1) оба эти вида тождественны между собою или же 2) одинъ изъ этихъ экземпляровъ опредѣленъ невѣрно. Первое предположеніе отпадаетъ въ силу того, что трудно допустить, чтобы К. А. Мейеръ тождественные экземпляры опредѣлилъ бы различно. Повидимому К. А. Мейеръ имѣлъ два различныхъ въ систематическомъ отношеніи экземпляра и не подозрѣвая, что *M. paniculatum* Desr. и *M. peregrinum* L. являются тождественными между собою и первый является синонимомъ второго, ошибочно снабдилъ свой экземпляръ этимъ, не имѣющимъ систематической цѣнности, названіемъ. Это предположеніе косвенно подтверждается также географическимъ распространеніемъ. *M. peregrinum* L. встрѣчается только въ Предкавказьѣ — слѣдовательно, экземпляръ, найденный К. А. Мейеромъ „in campis siccis prope castellum Grosnaja“ и опредѣленный имъ какъ *M. paniculatum* Desr. мы почти что навѣрное можемъ признать за *M. peregrinum* L. Зато второй экземпляръ, найденный имъ „cum *M. persico*“ т. е. „in locis siccis lapidosis montium Talüsch prope pagum Swant“ и опредѣленный имъ какъ *M. peregrinum* L., очевидно опредѣленъ неправильно и впредь до выясненія истиннаго значенія этого экземпляра, временно сохранимъ за нимъ названіе *M. peregrinum* C. A. Meyer (non Linn).

Такимъ образомъ изученіе данныхъ К. А. Мейера по интересующему насъ вопросу приводитъ къ слѣдующимъ выводамъ:

1) Среди приводимыхъ для Кр.-Кавказской флоры К. А. Мейеромъ семи видовъ рода *Marrubium* L. — *M paniculatum* Desr. является синонимомъ *M. peregrinum* L.

2) Приводимый К. А. Мейеромъ видъ *M. peregrinum* L. не отвѣчаетъ этому виду и является другимъ видомъ, систематическая цѣнность котораго пока не выяснена и за которымъ временно сохранено названіе *M. peregrinum* C. A. Meyer (non Linn).

3) Приводимый М. Биберштейномъ видъ *M. astracanicum* M. B. (non Jacq.) является синонимомъ *M. leonuroides* Desr.

4) Соединяя данныя М. Биберштейна съ данными К. А. Мейера мы получимъ общее количество видовъ рода *Marrubium* L. для Крымско-Кавказской флоры равнымъ восьми.

5) Всѣ виды рода *Marrubium* L., приводимые для Крымско-Кавказской флоры распадаются на двѣ группы: a) группу съ чашечкой о 5 зубцахъ и b) группу съ чашечкой о 10 зубцахъ.

6) Среди приводимыхъ К. А. Мейеромъ видовъ рода *Marrubium* L. три вида, а именно: *M. persicum* C. A. Meyer, *M. leonuroides* Desr. и *M. plumosum* C. A. Meyer являются пока эндемичными для флоры Кавказа.

7) Авторомъ не приводится для Крымско-Кавказской флоры *M. catariaefolium* Desr.

8) Географическое распространеніе разсматриваемыхъ видовъ въ общихъ чертахъ сводится къ слѣдующему:

M. persicum C. A. Meyer *M. peregrinum* C. A. Meyer (non L.) *M. astracanicum* Jacq.	встрѣчаются въ ю.-в. Закавказьѣ (Талышъ).
M. leonuroides Desr.	встрѣчается въ субальпійской зонѣ всего Кавказа.
M. plumosum C. A. Meyer	встрѣчается въ альпійской зонѣ Восточнаго Кавказа.
M. peregrinum L.	встрѣчается въ Предкавказьѣ (бл. Грознаго).
M. vulgare L.	встрѣчается по всему Кавказу.

9) Вертикальное распространеніе (въ футахъ) разсматриваемыхъ видовъ представляется въ общихъ чертахъ въ слѣдующемъ видѣ:

M. persicum C. A. Meyer	встрѣчается	до	4000′.
M. astracanicum Jacq.	„	„	6000′.
M. leonuroides Desr.	„	„	6600′.
M. plumosum C. A. Meyer	„	„	8000′—9000′.
M. peregrinum C. A. Meyer (non L.)	„	„	4000′.

Слѣдуетъ отмѣтить, что К. А. Мейеръ не подтверждаетъ склонности *M. vulgare* L. къ образованію разновидности.

Сопоставляя данныя М. Биберштейна и К. А. Мейера послѣ ихъ изученія, мы можемъ изобразить эти данныя въ слѣдующей таблицѣ (см. табл. 1), встрѣчающихся въ Крымско-Кавказской флорѣ видовъ рода *Marrubium* L.:

Таблица 1[1]).

По М. Биберштейну:		По К. А. Мейеру:
1. *M. astracanicum* M. B. (non Jacq.)	→	1. *M. leonuroides* Desr.
2. *M. peregrinum* L.	←→	2. *M. peregrinum* L.
3. *M. vulgare* L.	←→	3. *M. vulgare* L.
4. *M. catariaefolium* Desr.		Не приводится.
		4. *M. persicum* C. A. Meyer.
		5. *M. astracanicum* Jacq.
		6. *M. plumosum* C. A. Meyer.
		7. *M. peregrinum* C. A. Meyer (non L.).

Если бы мы попытались составить дихотомическую таблицу изученному матеріалу, то она представилась бы въ слѣдующемъ видѣ:

1. Чашечка 10-зубчатая . . . . . *M. vulgare* L.
   Чашечка 5-зубчатая . . . . . 2.
2. Зубцы чашечки прямо-стоячіе . . . . . 3.
   Зубцы чашечки отогнутые или отклоненные . . . . . 4.
3. Листья продолговатые морщинисто-жилковатые сѣдоватые; цвѣт. мутовки коротко-прижато-волосистыя: *M. peregrinum* L.
   Листья овальные или овально-удлиненные; все растеніе серебристо-пепельнаго цвѣта . . . . *M. astracanicum* Jacq.
4. Все растеніе бѣло-войлочное . . *M. persicum* C. A. Meyer.
   Все растеніе зеленоватое, прижато-коротко-пушистое . . 5.
5. Прицвѣтники одинаковой длины съ трубкой чашечки *M. catariaefolium* Desr.
   Прицвѣтники короче трубки чашечки . . . . . 6.
6. Листья яйцевидные крупно-городчатые, зубцы чашечки въ два раза короче трубки . . . . *M. leonuroides* Desr.
   Нижніе листья почковидные, верхніе округлые, зубцы чашечки длиннѣе половины трубки . *M. plumosum* C. A. Meyer.

Дальнѣйшее изученіе вопроса приводитъ насъ къ даннымъ Гогенаккера[2]), который приводитъ два списка собранныхъ

1) Направленіе стрѣлки въ таблицѣ связываетъ соотвѣтствующіе виды у различныхъ авторовъ.

2) Hohenack. En. pl. El. et Karab. p. 241.
Hohenack. En. pl. Tal. p. 70—72.

имъ растеній: первый — въ Елисаветпольской губ. и Карабахѣ, второй — въ Талышѣ. Для Елисаветпольской губ. и Карабаха онъ приводитъ одинъ только видъ — *M. vulgare* L., который не вноситъ ничего новаго въ географическое распространеніе этого вида. За то среди сбора въ Талышѣ родъ *Marrubium* L. представляетъ много интереса. Гогенаккеръ для Талыша приводитъ слѣдующіе шесть видовъ:

M. persicum C. A. Meyer
M. astracanicum Jacq.
M. propinquum Fisch. et Mey.[1])
M. parviflorum Fisch. et Mey.[2])
M. catariaefolium Desr.
M. vulgare L.

Изъ этихъ данныхъ четыре вида являются уже знакомыми намъ: *M. persicum* C. A. Meyer, *M. astracanicum* Jacq., *M. catariaefolium* Desr. и *M. vulgare* L. и потому Гогенаккеръ ограничивается простымъ указаніемъ мѣстонахожденія этихъ видовъ:

M. persicum C. A. Meyer найденъ „in lapidosis prope pagum Tatuni“,
M. astracanicum Jacq. „ „in arvis tr. Suwant. 3000—4000′“,
M. catariaefolium Desr. „ „in glareosis prope col. Helenendorf“ всего 1 экз.[3]),
M. vulgare L. „ „prope pagum Tatuni. Alt. 4000′“.

Эти данныя географическаго характера, за исключеніемъ указанія высоты въ 4000′ для *M. vulgare* L., ничего новаго не вносятъ. Указаніе на мѣстонахожденіе *M. catariaefolium* Desr. близъ Еленендорфа не мѣняетъ общей картины распространенія этого вида, данной М. Биберштейномъ (см. стр. 265).

Большой интересъ представляютъ два остальные вида: *M. propinquum* Fisch. et Mey. и *M. parviflorum* Fisch. et Mey., для которыхъ Гогенаккеръ приводитъ согласно авторамъ этихъ видовъ діагнозы. Діагнозъ перваго вида формулированъ слѣдующимъ образомъ: „M. perenne, villoso-canescens; caule ramoso suberecto; foliis rugosis petiolatis grosse crenatis: inferioribus sub-orbiculatis, mediis obovatis, summis cuneatis; bracteis setaceis calyce subbrevioribus, dentibus calycinis villosis setaceis mucronatis patentissimis rectis tubo duplo brevioribus; tubo corollae exserto, galea brevi. — *M. leonuroidi* affinis, sed in *M. propinquo* caulis ramosior lanugine densa tectus, folia cinerea rugosa, summa non

1) Fisch. et Mey. Ind. Sem. Hort. Petrop. I, p. 33.
2) Fisch. et Mey., l. c.
3) Колонія эта находится не въ Талышѣ, а въ Грузіи.

oblonga, sed distincte cuneata, flores multo minores violacei, calycis tubus brevior apice haud constrictus, tubus corollae exsertus, galea abbreviata; magis ad *M. astracanicum* Jacq. accedit, sed dentibus calycinis patentibus, tubo corollae exserto, limbo abbreviato ab illo satis diversum; a *M. plumoso* neglectis aliis notis, primo intuitu dignoscitur tubo corollae exserto". Далѣе приводится точное мѣстонахожденіе этого вида: „crescit in locis incultis pinguioribus prope pagum Tatuni. Alt. 4000′. Unicum specimen in arvis prope pagum Helenendorf inveni".

Этотъ видъ обрисованъ настолько выпукло и его систематическое положеніе опредѣлено настолько точно благодаря сравненію его съ близкими къ нему видами, что въ его самостоятельности не можетъ быть сомнѣнія. Подлинные экземпляры Гогенаккера, которые я видѣлъ въ количествѣ 7 листовъ. (На поляхъ бл. сел. Еленендорфъ; Карабахъ. № 3420; незастроенныя мѣста близъ Татуни. № 2302. VI — $^1/_2$.VII; Зувантъ, на высотахъ горъ Талыша близъ Зуванта. 1834; Закавказье; Кавказъ. № 3007) подтверждаютъ полную самостоятельность этого вида. Видъ этотъ относится къ группѣ, у которой чашечка о 5 зубцахъ.

M. parviflorum Fisch. et Mey. характеризуется слѣдующимъ образомъ: „M. perenne; foliis pubescentibus rugosis obovato-oblongis crenatis subtus cauleque erecto ramoso (basi) albo-tomentosis; bracteis setaceis calycem aequantibus; dentibus calycinis denis setaceis mucronatis rectis patentissimis tubo subbrevioribus; corolla calycem vix superante. (*M. peregrinum* Mey. Enum. pl. cauc. casp. p. 96 (excl. synon.). — A *M. peregrino* L. Reichenb. dignoscitur indumento non sericeo et dentibus calycinis semper 10 corolla fere longioribus. Corolla alba, galea bifida lobis conniventibus obtusis. Fisch. et Mey. l. c. Simillimum *M. radiato* Del.[1]), et vix, nisi calyce ab illo diversum; in *M. parvifloro* enim calyces majores, tubus bracteolis longior, dentes tubo duplo breviores; in *M. radiato* calyces minores, tubus bracteolarum longitudine, dentes tubo haud breviores". Найденъ этотъ видъ Гогенаккеромъ „in locis aridis lapidosis prope pagum Tatuni. Alt. 4000′."

Эти данныя, если въ нихъ внести поправку и замѣнить *M. radiatum* Delil., кот. является синонимомъ *M. cuneatum* Russ.[2]), послѣднимъ видомъ, кажутся на первый взглядъ исчерпывающими. На

1) Delil. ex Benth. Lab. Gen. et Sp. p. 591.
2) Russ. Aleppo, ed. II. p. 255.

самомъ же дѣлѣ формулировка діагноза обнаруживаетъ нѣкоторую неустойчивость. Безспорно видъ этотъ по своимъ систематическимъ признакамъ является вполнѣ самостоятельнымъ и отъ близкихъ къ нему видовъ отличается хотя бы величиной вѣнчика, который не превышаетъ трубки чашечки и обыкновенно, за исключеніемъ верхней губы, скрытъ въ ней. Непостоянство количества зубцовъ чашечки: „dentibus calycini semper 10“ не позволяетъ видъ этотъ причислить къ группѣ, у которой чашечка является 10-зубчатой, но съ другой стороны нѣтъ достаточныхъ основаній къ тому чтобы считать этотъ видъ, относящимся къ группѣ, у которой чашечка является 5-зубчатой. Изученіе гербарнаго матеріала по этому вопросу подтвердило непостоянство этого признака. Такъ, изъ пяти гербарныхъ листовъ (на каждомъ листѣ по 2—3 экземпляра), собранныхъ Б. Б. Гриневецкимъ[1]) въ Карабахѣ, только на экземплярахъ одного листа были типично выражены признаки той группы, у которой чашечка является 10-зубчатой (да и то не на всѣхъ чашечкахъ), у остальныхъ же экземпляровъ можно было насчитать всего только 5 чашечныхъ зубцовъ. Такимъ образомъ видъ этотъ какъ бы вклинивается между двумя установленными М. Биберштейномъ группами и является какъ бы переходнымъ. Въ виду этого я временно включаю этотъ видъ въ группу, которую называю „промежуточною“ и въ характеристикѣ которой отсутствуетъ количественное постоянство въ чашечныхъ зубцахъ.

Изъ приводимыхъ Гогенаккеромъ данныхъ обращаетъ на себя вниманіе то обстоятельство, что Гогенаккеръ синонимомъ *M. parviflorum* Fisch. et Mey. считаетъ *M. peregrinum* C. A. Meyer (non L.). Быть можетъ Гогенаккеръ видѣлъ подлинные экземпляры К. А. Мейера и тогда, конечно, разрѣшеніе вопроса упрощается, но изъ данныхъ Гогенаккера этого усмотрѣть нельзя. Единственно, что говоритъ въ пользу воззрѣнія Гогенаккера — это географическое распространеніе. Какъ *M. parviflorum* Fisch. et Mey., такъ и *M. peregrinum* C. A. Meyer (non L.) встрѣчаются оба въ ю.-в. части Закавказья. Это обстоятельство хотя и является косвеннымъ, однако вѣскимъ, и въ дальнѣйшемъ безусловно подтверждается, такъ что не исключается возможность предположенія, что Гогенаккеръ видѣлъ подлинные экземпляры К. А. Мейера.

1) In herb. Jurjew. — См. дальше рисунокъ.

Такимъ образомъ изученіе данныхъ Гогенаккера приводитъ насъ къ слѣдующимъ выводамъ:

1) Всѣ виды рода *Marrubium* L., приводимые Гогенаккеромъ, слѣдуетъ подраздѣлять на три группы: a) группу, у которой чашечка о 5 зубцахъ; b) группу, у которой чашечка о 10 зубцахъ и, наконецъ, c) „промежуточную“ группу съ непостояннымъ количествомъ зубцовъ чашечки.

2) Невыясненный видъ *M. peregrinum* C. A. Meyer (non L.) является, по всей вѣроятности, синонимомъ *M. parviflorum* Fisch. et Mey.

3) Если къ даннымъ Гогенаккера присоединить данныя М. Биберштейна и К. А. Мейера, то для Крымско-Кавказской флоры мы получимъ 9 точно установленныхъ и вполнѣ самостоятельныхъ видовъ рода *Marrubium* L.

4) Географическое распространеніе извѣстныхъ до сихъ поръ для Крымско-Кавказской флоры видовъ рода *Marrubium* L. данными Гогенаккера не мѣняется, а только дополняется и въ общихъ чертахъ сводится къ слѣдующему:

M. persicum C. A. Meyer *M. astracanicum* Jacq. *M. propinquum* Fisch. et Mey. *M. parviflorum* Fisch. et Mey.	встрѣчаются въ ю.-в. Закавказьѣ (Талышѣ).
M. leonuroides Desr.	встрѣчается въ субальпійской зонѣ всего Кавказа.
M. plumosum C. A. Meyer	встрѣчается въ альпійской зонѣ Восточнаго Кавказа.
M. peregrinum L.	встрѣчается въ Предкавказьѣ.
M. catariaefolium Desr.	встрѣчается въ Закавказьѣ.
M. vulgare L.	встрѣчается по всему Кавказу.

5) Данныя вертикальнаго распространенія (въ футахъ) разбираемыхъ видовъ представляются въ слѣдующемъ видѣ (по нисходящимъ даннымъ):

M. plumosum C. A. Meyer	встрѣчается отъ 8—9000′.
M. leonuroides Desr.	„ до 6600′.
M. astracanicum Jacq.	„ отъ 3—6000′.
M. persicum C. A. Meyer *M. propinquum* Fisch. et Mey. *M. parviflorum* Fisch. et Mey. *M. vulgare* L.	встрѣчаются до 4000′.

6) Въ данныхъ Гогенаккера отсутствуютъ: *M. leonuroides* Desr., *M. peregrinum* L. и *M. plumosum* C. A. Meyer, какъ виды, встрѣчающіеся въ Предкавказьѣ.

7) Гогенаккеръ, равно какъ и К. А. Мейеръ, не отмѣчаетъ склонности *M. vulgare* L. къ образованію разновидности.

Сопоставляя данныя М. Биберштейна, К. А. Мейера и Гогенаккера послѣ ихъ изученія, мы можемъ эти данныя изобразить въ слѣдующей таблицѣ (см. табл. 2.), встрѣчающихся въ Крымско-Кавказской флорѣ видовъ рода *Marrubium* L.:

Таблица 2.

По М. Биберштейну:	По К. А. Мейеру:	По Гогенаккеру:
1. *M. astracanicum* M. B. (non Jacq.)	→ 1. *M. leonuroides* Desr.	Не приводится.
2. *M. peregrinum* L.	←→ 2. *M. peregrinum* L.	Не приводится.
3. *M. vulgare* L.	←→ 3. *M. vulgare* L.	←→ 1. *M. vulgare* L.
4. *M. catariaefolium* Desr.	Не приводится.	2. *M. catariaefolium* Desr.
	4. *M. persicum* C. A. Meyer	←→ 3. *M. persicum* C. A. Meyer
	5. *M. astracanicum* Jacq.	←→ 4. *M. astracanicum* Jacq.
	6. *M. plumosum* C. A. Meyer	Не приводится.
	7. *M. peregrinum* C. A. Meyer (non L.).	→ 5. *M. parviflorum* Fisch. et Mey.
		6. *M. propinquum* Fisch. et Mey.

Если бы мы попытались составить дихотомическую таблицу всему имѣющемуся у насъ матеріалу, то она, на основаніи изученныхъ данныхъ, представилась бы въ слѣдующемъ видѣ:

1. Вѣнчикъ не превышаетъ трубки чашечки и за исключеніемъ верхней губы скрытъ въ ней: *M. parviflorum* Fisch. et Mey.
   Вѣнчикъ больше трубки чашечки и выдается наружу . . 2.
2. Чашечка о 10 зубцахъ . . . . . *M. vulgare* L.
   Чашечка о 5 зубцахъ . . . . . 3.

3. Зубцы чашечки прямо стоячіе . . . . . 4.
   Зубцы чашечки согнутые или отклоненные . . . . . 5.
4. Листья продолговатые морщинисто-жилковатые сѣдоватые; цвѣточныя мутовки коротко-прижато-волосистыя *M. peregrinum* L.
   Листья овальные или овально-удлиненные; все растеніе серебристо-пепельнаго цвѣта . . . *M. astracanicum* Jacq.
5. Все растеніе бѣло-войлочное . *M. persicum* C. A. Meyer.
   Все растеніе зеленоватое, прижато-коротко-пушистое . . 6.
6. Прицвѣтники одинаковой длины съ трубкой чашечки *M. catariaefolium* Desr.
   Прицвѣтники короче чашечки . . . . . 7.
7. Прицвѣтники почти голые: *M. propinquum* Fisch. et Mey.
   Прицвѣтники мохнатые . . . . . 8.
8. Листья яйцевидные крупно-городчатые, зубцы чашечки въ 2 раза короче трубки . . . . . *M. leonuroides* Desr.
   Нижніе листья почковидные, верхніе округлые, зубцы чашечки длиннѣе половины трубки . *M. plumosum* C. A. Meyer.

Вслѣдъ за Гогенаккеромъ мы имѣемъ списокъ растеній, собранныхъ К. Кохомъ[1]) на Кавказѣ. Этотъ авторъ приводитъ всего только два вида рода *Marrubium* L.: *M. vulgare* L., найденный имъ „in tractu Radscha“ и *M. persicum* C. A. Meyer, найденный „in Armenia trans Araxem sita“. Несмотря на всю лаконичность этихъ данныхъ мы имѣемъ однако здѣсь расширеніе ареала распространенія для *M. persicum* C. A. Meyer, который до сихъ поръ былъ извѣстенъ только изъ Талыша.

Съ этими данными мы подходимъ къ изученію рода *Marrubium* L. въ Prodromus'ѣ Де-Кандолля[2]). Родъ этотъ, какъ и все вообще семейство губоцвѣтныхъ, былъ изученъ Бентамомъ, который для всего земного шара насчитываетъ 28 точно установленныхъ слѣдующихъ видовъ:

1. *M. incisum* Benth.
2. *M. eriostachyum* Benth.
3. *M. lanatum* Benth.
4. *M. flavum* Walp.
5. *M. plumosum* C. A. Meyer.
6. *M. Alysson* Linn.
7. *M. persicum* C. A. Meyer.
8. *M. coerulescens* Desf.
9. *M. catariaefolium* Desr.
10. *M. Kotschyi* Boiss. et Hohen.

1) C. Koch in Linn. XVII. p. 300.
2) Benth. in D. C. Pr. XII. p. 447—454.

11. *M. micranthum* Boiss. et Heldr.
12. *M. astracanicum* Jacq.
13. *M. leonuroides* Desr.
14. *M. propinquum* Fisch. et Mey.
15. *M. supinum* Linn.
16. *M. globosum* Montbr. et Auch.
17. *M. rotundifolium* Boiss.
18. *M. velutinum* Sibth. et Sm.
19. *M. candidissimum* Linn.
20. *M. lutescens* Boiss.
21. *M. peregrinum* Linn.
22. *M. pannonicum* Clus.
23. *M. radiatum* Delil.
24. *M. cuneatum* Russ.
25. *M. polyodon* Boiss.
26. *M. crassidens* Boiss.
27. *M. vulgare* Linn.
28. *M. Vaillantii* Coss. et Germ.

Двадцать девятый видъ, приводимый Бентамомъ — *M. circinatum* Desr. относится имъ къ „species non satis nota“. Но въ этомъ спискѣ не всѣ виды могутъ считаться самостоятельными, такъ напр., намъ уже извѣстно, что *M. radiatum* Delil. является синонимомъ *M. cuteatum* Russ.; далѣе невыясненнымъ видомъ остается *M. coerulescens* Desf., который, вѣроятно, является синонимомъ *M. propinquum* Fisch. et Mey. Нѣкоторое сомнѣніе возбуждаетъ также *M. pannonicum* Clus, кот., повидимому, соотвѣтствуетъ *M. pannonicum* Rchb. Эти поправки сократятъ въ данныхъ Бентама число видовъ на два и вмѣсто 28 видовъ останется только 26 видовъ.

Эти 26 видовъ Бентамъ группируетъ въ двѣ секціи слѣдующимъ образомъ: первые четыре вида онъ относитъ въ секцію *Lagopsis* Benth., а всѣ остальные виды — во вторую секцію *Marrubium* Benth. Несмотря на то, что въ секцію *Lagopsis* Benth. входятъ виды, отсутствующіе въ Крымско-Кавказской флорѣ (они встрѣчаются исключительно въ Сибири), изученіе этой секціи является необходимымъ для выясненія секціонныхъ признаковъ вообще. Мы видѣли, что М. Биберштейнъ въ основу подраздѣленія на группы (= секціи Бентама) клалъ количество чашечныхъ зубовъ, Бентамъ же отъ этого признака отрѣшился и характеризуетъ свои секціи слѣдующимъ образомъ: „Sectio I. *Lagopsis* Benth. Calycis dentes 5. Corollae tubus exannulatus, labium superius integrum. Folia rotundata, palmatifida.“ Этому діагнозу противопоставляется діагнозъ: „Calycis dentes 5—10. Corollae tubus subannulatus, labium superius emarginatum vel bifidum. Folia rotundata vel ovata, crenata vel rarius incisa“, относящійся къ секціи II. *Marrubium* Benth. Такимъ образомъ, какъ въ

секціи *Layopsis* Benth., такъ и въ секціи *Marrubium* Benth. встрѣчаются представители съ 5-зубчатой чашечкой. Центръ тяжести въ подраздѣленіи на секціи Бентамъ переноситъ на форму верхней губы вѣнчика, гдѣ она бываетъ цѣльнокрайней у представителей первой секціи и, наоборотъ, выемчатой и даже двураздѣльной у представителей второй секціи. Секціонный признакъ М. Биберштейна т. е. количество зубцовъ въ чашечкѣ, Бентамъ низвелъ, и то условно, до признака подсекціоннаго. Онъ секцію *Marrubium* Benth. подраздѣляетъ на двѣ группы (подсекціи), изъ которыхъ одна, обнимающая виды 5—22, характеризуется слѣдующимъ образомъ: „Dentibus calycinis 5 vel rarissime 6—7 accessoriis minimis“ и другая, обнимающая остальные виды, характеризуется: „Calycis dentes 6—10, accessoriis primariis aequilongis vel brevioribus“. Въ сущности говоря, количественный признакъ здѣсь тоже является условнымъ и требуетъ обязательно качественнаго опредѣленія. И дѣйствительно, наличность такихъ видовъ, какъ *M. parviflorum* Fisch. et Mey., у котораго, какъ мы видѣли, количество чашечныхъ зубцовъ является непостояннымъ, въ значительной степени умаляютъ этотъ признакъ, какъ секціонный, но значеніе этого признака какъ подсекціоннаго не теряетъ своего значенія.

Изъ всѣхъ видовъ рода *Marrubium* L., приводимыхъ Бентамомъ для всего земного шара, въ Крымско-Кавказской флорѣ встрѣчаются слѣдующіе виды:

1. *M. plumosum* C. A. Meyer.
2. *M. persicum* C. A. Meyer.
3. *M. catariaefolium* Desr.
4. *M. astracanicum* Jacq.
5. *M. leonuroides* Desr.
6. *M. propinquum* Fisch. et Mey.
7. *M. candidissimum* L.
8. *M. peregrinum* L.
9. *M. radiatum* Delil.
10. *M. polyodon* Boiss. и
11. *M. vulgare* L.

Всѣ перечисленные виды относятся къ секціи *Marrubium* Benth., при этомъ виды 1—9 относятся къ группѣ (подсекціи), у которой: „dentibus calycinis 5 vel rarissime 6—7 accessoriis minimis“ и виды 9—11 относятся къ группѣ, у которой: „calycis dentes 6—10, accessoriis primariis aequilongis vel brevioribus“.

Нѣкоторые изъ приводимыхъ видовъ намъ уже знакомы и такихъ видовъ большинство, нѣкоторые же виды приводятся впер-

вые, но въ виду того, что въ Prodromus'ѣ Де-Кандолля, какъ въ фокусѣ, отразилось состояніе науки того времени, я позволю себѣ остановиться на каждомъ изъ приводимыхъ Бентамомъ для Крымско-Кавказской флоры видѣ въ отдѣльности. Это тѣмъ болѣе важно, что въ Prodromus'ѣ мы впервые встрѣчаемъ данныя по синонимикѣ вопроса и данныя по географическому распространенію, что въ дальнѣйшемъ облегчитъ намъ нашу задачу. Извѣстно, что Prodromus Де-Кандолля оказалъ сильное вліяніе на послѣдующихъ систематиковъ и фито-географовъ и потому съ данными этой классической работы необходимо ознакомиться исчерпывающе.

Первымъ видомъ рода *Marrubium* L., приводимымъ Бентамомъ въ Prodromus'ѣ Де-Кандолля для Крымско-Кавказской флоры, является *M. plumosum* C. A. Meyer. Діагнозъ этого вида нѣсколько отличается отъ такового же К. А. Мейера (см. стр. 267) и гласитъ слѣдующимъ образомъ: „foliis rotundatis inciso-lobatis utrinque molliter villosis subcanescentibus, calycibus molliter villosissimis, dentibus 5 bracteisque subulatis plumosis apice pungentibus, corollae galeâ oblongâ apice bifidâ. 4. In Caucasi regione alpinâ orientali". Бентамъ, цитируя Мейеровскій подлинный экземпляръ, дополняетъ діагнозъ слѣдующими данными: „Caules adscendentes, tomento brevi conspersi vel pilis laxis pubescentes. Folia fere *M. lanati*, lobis brevibus obtusis integerrimis, medio saepius majore; floralia conformia, flores superantia. Verticillastri demum fere pollicem diametro, distantes, multiflori. Bracteae calycem aequantes. Dentes calycini tubo parum breviores, demum stellato-patentes. Corolla vix dentibus calycinis longior, labii inferioris lacinia intermedia emarginata". По сравненію съ Мейеровскимъ діагнозомъ данныя Бентама являются исчерпывающими и при томъ добытыми изъ анализа подлинныхъ экземпляровъ. Нѣкоторые признаки, введенные Бентамомъ, являются при обиліи формъ, приводимыхъ послѣднимъ, весьма необходимыми, въ чемъ мы могли уже убѣдиться. Въ смыслѣ географическаго распространенія Бентамъ ничего новаго не даетъ и оставляетъ показанія К. А. Мейера безъ измѣненія.

Проводя параллель между діагнозомъ К. А. Мейера съ одной стороны и діагнозомъ Бентама — съ другой, не трудно замѣтить нѣкоторое уклоненіе въ формулировкѣ діагноза послѣдняго; по К. А. Мейеру листья *M. plumosum* C. A. Meyer являются „petiolatis reniformibus suborbiculatisve incisocrenatis",

а по Бентаму" rotundatis inciso-lobatis". Понятія „reniformis" или „suborbiculatis" являются близкими, словъ нѣтъ, но эти понятія все-таки не тождественны. Различіе это увеличивается въ понятіяхъ „inciso-crenatis" и „inciso-lobatis". Правда, діагнозы эти являются не строго математической формулировкой и едва ли возможно будетъ когда-либо предъявить строго-математическія требованія къ діагнозамъ, но отсюда, мнѣ кажется, еще не вытекаетъ произвольное толкованіе той или иной формы. У К. А. Мейера въ формулировкѣ листовой пластинки весьма дипломатично добавлено „suborbiculatisve", хотя для низовыхъ листьевъ вполнѣ достаточнымъ и при томъ весьма характернымъ является опредѣленіе „reniformis". Подобная замѣна часто приводитъ къ нежелательнымъ результатамъ и было бы желательно въ цѣляхъ единства въ формулировкѣ выработать нѣчто вродѣ „шкалы цвѣтовъ" [1]) и для другихъ морфологическихъ признаковъ, какъ напр. формы листовой пластинки, величины лист. пластинки и т. д. Аналогичныя отклоненія являются спутниками во все время работы и, не останавливаясь въ каждомъ случаѣ отдѣльно, что заняло бы слишкомъ много мѣста, я буду останавливаться только въ тѣхъ случаяхъ, когда отклоненіе будетъ касаться руководящихъ признаковъ, какъ это было съ формою листовой пластинки у *M. plumosum* C. A. Meyer.

Слѣдующій видъ, приводимый Бентамомъ — *M. persicum* A. C. Meyer, характеризуется слѣдующимъ образомъ: „foliis orbiculatis crenatis utrinque niveo-lanatis, bracteis subnullis, calycibus lanatis, dentibus 5 rigidis patentibus, corollae labio superiore oblongo apice bifido. 4 In locis siccis lapidosis montium Talüsch prope pagum Swant (Mey.!), et Georgiae caucas. alt. 4000 p. (Hohen.! h. D. C.). Habitus, folia, et inflorescentia fere *M. vulgaris*, sed ex omni parte lanâ candidissimâ vestitum. Flores fere *M. Alyssi*, at in verticillastro numerosiores. Calyx minor, densius lanatus. Corolla parum major."

Характеристика этого вида по сравненію съ діагнозомъ К. А. Мейера является болѣе полной, но и она мѣстами не лишена произвольной замѣны терминовъ, правда, не вліяющихъ на самостоятельность этого вида. Бентамъ только расширяетъ, за счетъ

1) П. И. Мищенко. Шкала цвѣтовъ. Пособіе для ботаниковъ и зоологовъ при научныхъ и научно-прикладныхъ работахъ. — Труды Бюро по прикладной ботаникѣ. Приложеніе 15-е. 1915 г.

данныхъ Гогенаккера, какъ мы уже это видѣли, ареалъ распространенія этого вида. Обращаетъ на себя вниманіе сравненіе Бентамомъ даннаго вида съ близкими къ нему видами. Гогенаккеръ, какъ мы видѣли, примѣняетъ тотъ же методъ, только въ отношеніи другихъ видовъ. Сопоставленіе близкихъ видовъ очень часто опредѣляетъ систематическое положеніе того или иного вида.

M. catariaefolium Desr. Бентамомъ характеризуется слѣдующимъ образомъ: „caule cano-tomentoso, foliis ovatis crenatis subrugosis pubescentibus subtus canescentibus, bracteis exterioribus calyce brevioribus, calycibus cano-tomentosis, dentibus 5 brevibus rigidis patentissimis recurvis, galeâ oblongâ apice bifidâ. ♃ In Cappadociâ (Tourn.!), in Georgiâ caucasicâ (Wilmsen!). *M. Astracanico* affine, sed erectius, ramosius, cano-tomentosum, nec lanatum, nec villosum. Verticillastri numerosiores, minores. Flores minores et folia diversa. Corollae albae".

Видъ этотъ Бентамомъ описанъ по экземплярамъ Турнефора (изъ Каппадокіи) и Вильмсена (изъ Грузіи). Ни того, ни другого экземпляра я не видѣлъ, но судя по общему описанію, авторъ имѣлъ передъ собою экземпляры *M. catariaefolium* Desr. Непонятнымъ является только то обстоятельство, что Бентамъ считаетъ *M. catariaefolium* Desr. многолѣтникомъ и повторяетъ въ этомъ отношеніи ошибку своихъ предшественниковъ. Изслѣдованіе этого вида показываетъ, что *M. catariaefolium* Desr. является однолѣтникомъ, а не многолѣтникомъ. Затѣмъ, сравнивая этотъ видъ съ *M. astracanicum* Jacq., Бентамъ не упоминаетъ о характерѣ зубцовъ чашечки, что въ систематическомъ отношеніи нѣсколько разъединяетъ оба эти вида. Бентамъ самъ опредѣляетъ зубцы чашечки у *M. catariaefolium* Desr. какъ „patentissimis, recurvis", въ то время какъ зубцы чашечки у *M. astracanicum* Jacq. имъ же опредѣляются какъ „rectis vel subrecurvis." Вообще *M. catariaefolium* Desr. отличается цѣлымъ рядомъ систематическихъ признаковъ отъ *M. astracanicum* Jacq. Данныя относительно послѣдняго вида у Бентама не лишены интереса и сводятся къ слѣдующему: „caule laxe villoso sublanato, foliis ovatis obovatis orbiculatisve apice crenatis bullato-rugosissimis utrinque villosis viridibus vel vix subtus canescentibus, bracteis exterioribus calyce vix brevioribus subulatis rigidis pungentibus, calycibus pubescentibus, dentibus 5 brevibus subulato-acutissimis rectis vel subrecurvis, corollae tubo incluso,

galeâ oblongâ apice bifidâ. 4 In Oriente (Tourn.!), in montium altiorum Talüsch campis (C. A. Meyer), in aridis Georgiae (Hohen.!), nec circa Astracan, in Cappadociâ (Auch.! 2061 in h. D. C.) in Tauro orientali (Montbr. Auch. n. 1786! Kotschy n. 454!) *M. astracanicum* Reichb. icon. bot. 3, p. 61. t. 270. Habitu inter *M. candidissimum* et *M. leonuroidem* medium. Caulis pars inferior et foliorum inferiorum pagina inferior pilis longis mollissimis vestitae. Folia multo rugosiora quam in *M. leonuroide*, basi rotundata vel cuneata integerrima, apice grosse 6—12-crenata. Verticillastri dense multiflori. Calyces apice molliter villosi. Corolla rubra vel alba".

По даннымъ Бентама видъ этотъ образуетъ разновидность — *β major* Benth., кот. характеризуется слѣдующимъ образомъ: „indumento subtomentoso, bracteis calycem aequantibus, corollâ majore". Встрѣчается этотъ видъ „in Iberiâ (h. Hook.!), Kurdistaniâ (Brant!), montibus Aderbidjan (Auch. n. 5108!)."

Разбирая эти данныя, хотя нѣсколько и уклоняющіяся отъ первоначальныхъ данныхъ, мы видимъ, что видъ этотъ по своимъ систематическимъ признакамъ является самостоятельнымъ и по выраженію Бентама „habitu inter *M. candidissimum* et *M. leonuroidem* medium". Этимъ опредѣленіемъ какъ бы формулируется систематическое положеніе вида, что отчасти Бентамъ и осуществляетъ въ Prodromus'ѣ Де-Кандолля, помѣщая вслѣдъ за этимъ видомъ *M. leonuroides* Desr. Къ сожалѣнію Бентамъ не оговариваетъ, какой изъ описанныхъ *M. candidissimum* онъ подразумѣваетъ и можно только догадываться, что это должно быть Линеевскій видъ, который онъ приводитъ подъ № 19. По общему виду *M. astracanicum* Jacq. быть можетъ и занимаетъ промежуточное положеніе между *M. candidissimum* L. и *M. leonuroides* Desr., но въ систематическомъ отношеніи виды эти стоятъ обособленно. Если бы Бентамъ придалъ должную оцѣнку характеру зубцовъ чашечки, весьма важному систематическому признаку, что признавалъ и самъ Бентамъ[1]), то пожалуй онъ нашелъ бы больше сходства съ *M. peregrinum* L. и другими дѣйствительно близкими къ нему видами.

Въ географическомъ отношеніи видъ этотъ представленъ Бентамомъ во всей полнотѣ и изъ приводимыхъ мѣстонахож-

1) См. при характеристикѣ *M. propinquum* Fisch. et Mey.

деній сомнѣніе возбуждаетъ только Астрахань, откуда, кстати сказать, Бентамъ экземпляровъ не видѣлъ, а приводитъ, повидимому, на основаніи литературныхъ данныхъ. Попытка моя установить точность Бентамовской цитаты, „nec circa Astracan“ не увѣнчалась успѣхомъ, а мы увидимъ, что въ дальнѣйшемъ это мѣстонахожденіе будетъ приводиться систематически.

Что касается разновидности, устанавливаемой Бентамомъ *β major* Benth., то слѣдуетъ замѣтить, что въ гербарномъ матеріалѣ, бывшемъ въ моемъ распоряженіи, она не находитъ подтвержденія. Бентамъ эту разновидность приводитъ и для Иберіи, что является нѣсколько сомнительнымъ ввиду того, что едва ли видъ этотъ заходитъ такъ далеко на сѣверъ. Во всякомъ случаѣ гербарный матеріалъ не подтверждаетъ существованіе этой разновидности въ Крымско-Кавказской флорѣ. Да и независимо отъ распространенія этой разновидности, она сама по себѣ не внушаетъ систематической самостоятельности. Признаки этой разновидности не могутъ быть названы характерными: длина прицвѣтниковъ, руководящій признакъ вида, не отличается отъ таковой самого вида, величина вѣнчика при опредѣленіи „majore“ является признакомъ болѣе чѣмъ условнымъ и, наконецъ, „indumento subtomentoso“ не является признакомъ самостоятельнымъ, а тѣсно связанъ съ видовымъ признакомъ. Такимъ образомъ, нельзя не признать, что самостоятельность этой разновидности является болѣе чѣмъ сомнительной и во всякомъ случаѣ для Крымско-Кавказской флоры несуществующей.

Какъ я уже упомянулъ выше, вслѣдъ за *M. astracanicum* Jacq. Бентамъ приводитъ *M. leonuroides* Desr., относительно котораго онъ говоритъ слѣдующее: „caule sublanato, foliis ovatis subrotundatisve grosse inciso-crenatis molliter pubescentibus subtus vel utrinque canescentibus, bracteis exterioribus calyce vix brevioribus, calycibus albo-lanatis, dentibus 5 subulatis recurvo-patentibus, corollae galeâ oblongâ apice bifidâ. 4. In Caucasi promontorio et in regione subalpinâ frequens (Steven! Bieb., C. A. Meyer, Hohen.! etc.), et prope Astracan (Prescott!). 4. Reichb. icon. bot. 3, p. 84, t. 299. *M. astracanicum* Bieb. fl. taur.-cauc. 2, p. 52? et auct. plur. *M. affine* Hornem. hort. hafn. p. 556? Caules e basi ramosâ erecti vel adscendentes, subsimplices, plerumque vix pedales, crassi, tetragoni, saepius breviter albo-lanati. Folia inferiora subrotunda, superiora ovata; floralia suprema ovato-lanceolata, omnia quam in affinibus multo profundius crenata vel lobata, incisuris

saepe 3—4 lin. longis caeterum valde inaequalibus, molliter rugosa. Verticillastri magnitudine *M. vulgaris*. Dentes calycini breves. Corollae purpurascentes. — Hujus ut videtur varietas in hortis colitur sub nomine *M. catariaefolii*, verticillastris majoribus foliis potius tomentosis quam lanatis, bracteis majoribus".

Неполнота діагнозовъ этого вида у предыдущихъ авторовъ заставила Бентама отнестись критически къ этому виду и Бентамъ со свойственной ему точностью проанализировалъ имѣвшійся у него гербарный матеріалъ. Экземпляры Гогенаккера и К. А. Мейера я видѣлъ, но экземпляры Стевена, Биберштейна и въ особенности экземпляры Прескотта мнѣ изучить не довелось, а между прочимъ показаніе „et prope Astracan (Prescott)" вызываетъ опять-таки нѣкоторое сомнѣніе. Если сомнѣніе относительно показанія мѣстонахожденія *M. astracanicum* Jacq. „circa Astracan" можетъ быть оправдано тѣмъ, что Бентамъ этого экземпляра не видѣлъ и не указываетъ даже литературнаго источника, то относительно нахожденія *M. leonuroides* Desr. „prope Astracan" не должно быть сомнѣнія, потому что Бентамъ это мѣстонахожденіе приводитъ согласно экземпляру Прескотта, который онъ видѣлъ. Однако дальнѣйшее изученіе географическаго распространенія этого вида показываетъ, что видъ этотъ отсутствуетъ на сѣверномъ побережьѣ Каспійскаго моря и тутъ мы вынуждены допустить или ошибочность опредѣленія, или же неточность показанія Прескотта. Предположеніе, что этотъ видъ исчезъ изъ этого района, какъ мы увидимъ дальше, не подтверждается ни гербарнымъ матеріаломъ, ни литературными данными.

Непосредственно къ *M. leonuroides* Desr. примыкаетъ по Бентаму *M. propinquum* Fisch. et Mey. Данныя по этому виду сводятся къ слѣдующему: „perenne, caule ramoso suberecto laxe albo-lanato, foliis rugosis petiolatis grosse crenatis, villoso-canescentibus, inferioribus suborbiculatis, mediis obovatis, summis cuneatis, bracteis setaceis pungentibus calyce subbrevioribus, dentibus calycinis villosis setaceis mucronatis patentissimis rectis tubo duplo brevioribus, tubo corollae exserto, galeâ brevi. 4. In montibus Talüsch (Fisch. Mey.!). in Cachemeriâ (Royle!). *M. leonuroidi* affinis, sed in nostro caulis ramosior villosissimus, folia cinerea rugosa, summa non oblonga, sed distincte cuneatâ; flores multo minores, violacei; calycis tubus brevior apice haud constrictus, dentes uti bracteae longiores, tenuiores etsi pungentes; galeâ

abbreviatâ. A *M. plumoso*, neglectis aliis notis, primo intuitu dignoscitur tubo corollae exserto".

По сравненію съ оригинальнымъ діагнозомъ авторовъ этого вида, діагнозъ Бентама является дополненнымъ нѣкоторыми второстепенными, но довольно характерными признаками. Бентамъ считаетъ *M. propinquum* Fisch. et Mey. близкимъ къ *M. leonuroides* Desr. и *M. plumosum* C. A. Meyer видомъ, что въ систематическомъ отношеніи является безспорнымъ и въ данномъ случаѣ разграничительнымъ признакомъ можно считать прицвѣтники, которымъ Бентамъ удѣляетъ мало вниманія. Изученіе гербарнаго матеріала показываетъ, что *M. propinquum* Fisch. et Mey. рѣзко отличается своими почти голыми прицвѣтниками отъ *M. leonuroides* Desr. и *M. plumosum* C. A. Meyer, характеризующимися мохнатыми прицвѣтниками. По общему виду *M. propinquum* Fisch. et Mey. скорѣе напоминаетъ *M. astracanicum* Jacq., но отличается отъ послѣдняго своими чашечными зубцами. Форма чашечныхъ зубцовъ въ качествѣ систематическаго признака, играетъ въ родѣ *Marrubium* L. довольно важную роль и на основаніи, гл. образомъ, этого признака Бентамъ дѣлаетъ попытку выдѣлить разновидность *β intermedium* Benth. Эта разновидность, снабженная знакомъ вопроса, характеризуется слѣдующими признаками: „calycis dentibus subrecurvis densis alternis minoribus". Разновидность эта описана по экземпляру Falconer'a, собраннаго имъ „in Cachemeriâ". Отъ вида она отличается — „habitus folia et calyces majusculi *M. propinqui*, sed dentes recurvi saepius deni ut in *M. vulgare*". Въ дальнѣйшемъ Бентамъ высказываетъ предположеніе, что разновидность эта быть можетъ является гибридомъ: „An forma hybrida?" Среди гербарнаго матеріала, бывшаго въ моемъ распоряженіи, подобныхъ уклоняющихся формъ не было, а было бы очень желательно поставить опыты надъ расщепленіемъ признаковъ у этого гибрида; вѣдь характеръ зубцовъ чашечки является, какъ мы видѣли, однимъ изъ руководящихъ признаковъ. Другимъ руководящимъ признакомъ, пожалуй даже болѣе важнымъ, является количество зубцовъ въ чашечкѣ и объ этомъ признакѣ Бентамъ ничего не говоритъ у предполагаемаго гибрида. Повидимому Бентамъ предполагаетъ, что *β? intermedium* Benth. возникла изъ скрещиванія *M. propinquum* Fisch. et Mey. и *M. vulgare* L., что, какъ мы увидимъ въ дальнѣйшемъ, подтверждается косвенно тѣмъ, что Бентамъ видѣлъ экземпляры *M. vulgare* L., собранные

Falconer'омъ тоже „in Cachemiriâ“, а эти два вида въ смыслѣ количества чашечныхъ зубцовъ являются константными представителями діаметрально противоположныхъ группъ (подсекцій): *M. propinquum* Fisch. et Mey. въ чашечкѣ насчитываетъ пять зубцовъ, а *M. vulgare* L. — всегда десять зубцовъ. Въ этомъ отношеніи указаніе на количество зубцовъ у предполагаемаго гибрида является весьма важнымъ для уясненія существованія такихъ формъ, количество чашечныхъ зубцовъ которыхъ подвержено колебаніямъ, какъ напр., у *M. parviflorum* Fisch. et Mey. Но къ сожалѣнію эти данныя у Бентама отсутствуютъ.

Слѣдующій видъ, приводимый Бентамомъ, *M. candidissimum* L., по сравненію съ данными предшественниковъ, представленъ исчерпывающимъ образомъ. Бентамъ говоритъ: ramis elongatis subramosis albo-lanatis, foliis ovatis crenatis mollissime cano-villosis vel albo-lanatis, verticillastris maximis multifloris, bracteis subulatis calyces aequantibus, calycibus albo-villosis lanatisve, dentibus saepissime 5 subulatis rigidis patentibus, corollae galeâ oblongâ apice bifidâ. ♃. In Hispaniâ! Galliâ australi? Italiâ (Requien!), Dalmatiâ, Istriâ. et Carinthiâ (Reichb.), Rumeliâ (Frivaldsky!) et in Persiae Caspicae montibus Talüsch (C. A. Meyer). *M. supinum* Linn. spec. p. 816? et auct. plur. *M. peregrinum* Reichb. icon. bot. 4, p. 10, t. 312 non Linn. *M. catariaefolium* Reichb. icon. bot. 4, p. 10, t. 313 non Desr. *M. setaceum* Desr. in Lam. dict. 3, p. 717? *M. incanum* Desr. in Lam. dict. 3, p. 716. *M. uncinatum* Horn. hort. hafn. p. 968? *M. flexuosum* Moench. meth. p. 399? *M. odoratissimum* Pourr. ex. Steud. nom. bot. p. 510. Caules crassi, 1—2 pedales. Folia circiter, pollicaria, lanâ in pagina superiore sericeâ, in inferiore densiore, interdum subfloccosâ, adulta rarius viridia, pubescentia. Verticillastri remoti, ampli, 20—50 flori. Calyx saepe ultra 4 lin. longus, dentibus longis, saepius inaequalibus, demum stellato-patentibus, rectis vel vix recurvis, in exemplaribus sylvestribus constanter 5 in cultis rarius 6—10. Corolla albida, dentibus calycinis parum longior“.

Помимо діагноза, который по существу своему не отличается отъ діагноза автора этого вида, Бентамъ приводитъ интересное дополненіе къ діагнозу, въ которомъ указываетъ возможность варьяціи въ количествѣ зубцовъ чашечки. Правда, культурные экземпляры и сорняки, о которыхъ въ данномъ случаѣ говоритъ Бентамъ, подвержены бо́льшей склонности къ варьяціи. Въ

этомъ отношеніи интересныя наблюденія приводятся проф. Н. И. Кузнецовымъ [1]), которыя онъ производилъ надъ *Nepeta grandiflora* М. В. *γ. Mussini* (Henk.) Kusnez. Анализируя діагнозъ родственныхъ *Nepeta grandiflora* М. В. формъ, проф. Н. И. Кузнецовъ говоритъ: „Въ Ботаническомъ Саду Юрьевскаго Университета до 1896 года культивировалось много экземпляровъ рода *Nepeta* разсматриваемой группы. На этикеткахъ стояли разныя имена — *N. grandiflora*, *Mussini*, *racemosa*. Но при ближайшемъ изученіи всѣхъ этихъ экземпляровъ всѣ они оказались однимъ видомъ, а именно скорѣе всего *N. racemosa*. Въ 1896 году были выписаны сѣмена *N. Mussini*. Они были посѣяны, проросли и лѣтомъ 1897 года уже цвѣлъ въ горшкѣ Юрьевскаго Бот. Сада типичнѣйшій экземпляръ *N. Mussini*, съ характерною муфто-образно-опушенной синей чашечкой, съ мелкими сильно-опушенными листьями, да и весь общій габитусъ былъ габитусъ *N. Mussini* — низкій, дерновину образующій, сильно вѣтвящійся стебель. Экземпляръ этотъ высаженъ былъ въ грунтъ и уже къ концу лѣта онъ началъ выраждаться. Вѣтви стали тянуться, листья сдѣлались крупнѣе, войлочное опушеніе не только на листьяхъ, но и на чашечкѣ стало пропадать, а перезимовавъ, экземпляръ этотъ въ 1898 году далъ новые вѣтви, совершенно такого же вида, какъ всѣ остальные, культивируемые въ Юрьевскомъ Бот. Саду экземпляры, т. е. съ крупными мало-опушенными листьями, съ мало-опушенной чашечкой, иначе говоря, получилась изъ *N. Mussini* — *N. racemosa*“. Не касаясь тѣхъ выводовъ, къ которымъ приходитъ проф. Н. И. Кузнецовъ, о чемъ мнѣ придется говорить въ другомъ мѣстѣ въ другой разъ, нельзя не придти къ заключенію, что „непостоянный“ признакъ въ зависимости отъ условій развитія, можетъ иногда варьировать. Въ приводимыхъ данныхъ Бентама имѣется на лицо разнообразіе условій развитія: „in sylvestris“ и „in cultis“ и слѣдовательно мы могли бы считать количество зубцовъ чашечки за признакъ „непостоянный“, что для насъ является весьма важнымъ съ систематической точки зрѣнія. Тѣ экземпляры, которые мнѣ довелось изучить (только изъ Малой Азіи), уклоненія отъ этого признака не обнаруживали, хотя и выросли въ разныхъ условіяхъ. Къ сожалѣнію видъ этотъ отсутствуетъ въ Крымско-Кавказской флорѣ и показаніе Бентама въ этомъ отношеніи грѣшитъ противъ дѣйствительности. Въ про-

1) Del. pl. exsicc. Hort. Jurjew. II. p. 46—49.

тивномъ случаѣ мнѣ бы представилась возможность детальнаго изученія этого вопроса на сравнительно богатомъ матеріалѣ, какимъ въ настоящее время Кр.-Кавказская флора представлена въ гербаріяхъ.

Видъ этотъ до сихъ поръ извѣстенъ только изъ Южной Европы и Малой Азіи и для Кавказа не приводится, какъ мы видѣли, предыдущими изслѣдователями. И тутъ Бентамъ ссылаясь на К. А. Мейера не указываетъ источника, а тѣ данныя К. А. Мейера, которыя были изучены нами не подтверждаютъ нахожденіе этого вида на Кавказѣ. Нѣсколько странной у Бентама является и сама формулировка мѣстонахожденія: „et in Persiae Caspicae montibus Talüsch“, въ то время когда это же самое мѣстонахожденіе, хотя бы для *M. propinquum* Fisch. et Mey., приводится просто: „in montibus Talüsch“ или для *M. persicum* C. A. Meyer — „in locis siccis lapidosis montium Talüsch prope pagum Swant“ и т. д. (см. для *M. astracanicum* Jacq., *M. radiatum* Delil.). Обиліе синонимики, которую авторъ приводитъ и намѣчаетъ, показываетъ, что видъ этотъ былъ до послѣдняго времени изученъ плохо и я склоненъ видѣть въ этомъ причину того, что въ діагнозахъ отсутствуетъ указаніе на характеръ чашечныхъ зубцовъ, что значительно облегчаетъ разграниченіе видовъ этого рода.

Слѣдующимъ видомъ, встрѣчающимся въ Крымско-Кавказской флорѣ, по Бентаму, является *M. peregrinum* L. и въ тоже время онъ является послѣднимъ видомъ изъ группы, у которой: „dentibus calycinis 5 vel rarissime 6—7 accessoriis minimis“. Этотъ видъ у Бентама обрисованъ слѣдующимъ образомъ: „humile, divaricato-ramosum, foliis oblongis cano-tomentosis, verticillastris paucifloris, calycibis tomentosis, dentibus 5 lanceolato-subulatis erectis vel vix patentibus, corollae galeâ oblongâ bifidâ. 4. In Europâ praesertim austro-orientali et Asiae mediae apricis: in Germaniâ prope Halle (Kunze!), in Austriâ! Transylvaniâ et Moraviâ (Reich.), Macedoniâ (Griseb.!), in Graeciâ et insulis Archipelagi (Sibth.! Durville, etc.), in agro Byzantino et inter Smyrnam et Bursam (Sibth.!), in Tauriâ (Beaupré!) et regione Taurico-Caucasicâ (Bieb., Durv.). — Jacq. fl. austr. t. 160. *M. creticum* Mill. dict. n. 3, Reichb. icon. bot. 3. p. 74, t. 288. *M. pauciflorum* Wallr.! sched. crit. p. 295. *M. angustifolium* Moench. ex Steud. nom. bot. p. 510. Caules vix pedales, paniculato-ramosi, uti foliorum pagina utraque et calyces tomento brevi canescentes, nec lanati nec villosi. Folia breviter petiolata, $^1/_2$—$1^1/_2$-

pollicaria, basi cuneata, floralia flores superantia. Verticillastri in axillis foliorum superiorum dispositi, saepius 4—6 — flori, rarius 10-flori. Bractae subulatae, exteriores calyce dimidio breviores. Calycis dentes rarissime plus quam 5, accessoriis minutis. Corollae albidae dentes calycinos breviter superantes".

Этотъ видъ въ освѣщеніи Бентама пріобрѣтаетъ особый интересъ. Мы видимъ, что діагнозъ этого вида нѣсколько расходится съ тѣмъ добавленіемъ къ діагнозу, которое Бентамъ приводитъ въ концѣ описанія вида и при томъ расходится въ одномъ изъ основныхъ признаковъ — количествѣ чашечныхъ зубцовъ. По діагнозу у этого вида *пять* зубцовъ чашечки, а въ добавленіи допускается, правда очень рѣдко, количество превышающее пять зубцовъ чашечки. Для даннаго вида этотъ признакъ пріобрѣтаетъ особый интересъ, какъ мы увидимъ впослѣдствіи, благодаря существованію близкаго къ *M. peregrinum* L. вида, который въ Prodromus'ѣ не приводится. Весьма вѣроятно, что Бентамъ оперировалъ одновременно съ двумя очень близкими видами, которые были разъединены впослѣдствіи и кот. отличаются, гл. образомъ, формою листовой пластинки. Этотъ признакъ въ діагнозѣ обозначенъ довольно глухо и только въ примѣчаніи къ діагнозу мы узнаемъ, что листья „basi cuneata". Въ виду того, что Бентамомъ на этотъ признакъ было обращено недостаточное вниманіе, иначе бы діагнозъ былъ дополненъ, не лишена возможность того, что эти экземпляры, у которыхъ „calycis dentes rarissime plus quam 5", не относятся къ этому виду. Въ такомъ случаѣ количественный признакъ чашечныхъ зубцовъ у этого вида вырисовывается въ качествѣ константнаго признака для этого вида. Это предположеніе до извѣстной степени подтверждается также и географическими данными, о чемъ рѣчь будетъ впереди.

Заканчивая обозрѣніемъ этого вида изученіе группы, у которой „dentibus calycinis 5 vel rarissime 6—7 accessoriis minimis" мы видимъ, что у всѣхъ приводимыхъ Бентамомъ для Крымско-Кавказской флоры видовъ рода *Marrubium* L. количество чашечныхъ зубцовъ является вполнѣ опредѣленнымъ и равно пяти, если не считать *M. candidissimum* L., о постоянствѣ этого признака у котораго окончательное рѣшеніе нѣсколько преждевременно, потому что этотъ видъ, какъ отсутствующій въ Крымско-Кавказской флорѣ, не былъ изученъ въ достаточной мѣрѣ.

Въ дальнѣйшемъ Бентамъ приводитъ три вида этого рода для Крымско-Кавказской флоры, у которыхъ „calycis dentes 6—10,

accessoriis primariis aequilongis vel brevioribus". Первымъ въ этомъ спискѣ значится *M. radiatum* Delil., который Бентамъ характеризуетъ слѣдующимъ образомъ: „caule basi albo-lanato, ramis divaricatis subramosis cano-tomentosis, foliis ovatis oblongisve cano vel flavescenti-tomentosis vel molliter villosis, floralibus supremis calyces vix superantibus, verticillastris multifloris laxiusculis supremis approximatis, calycibus parvis tomentosis ad faucem villosissimis dentibus 6—10 elongatis subulatis rectis stellato-patentibus subspinescentibus. ♃ In Caucasi ditione Swant (Fisch. et Mey.!), in Asiâ minore (Montbr.! et Auch. n. 2160 (1) Mitch.!), olim ad Portum Juvenalem prope Monspelium casu introductum (Del.). *M. parviflorum* Fisch. et Mey.! ind. 1, sem. Petrop. p. 33 et 6, p. 60 (2). Affine hinc *M. pannonico*, sed foliis calycibusque minoribus, et characteribus supra notatis satis distinctum, hinc praesertim *M. cuneato*, sed imprimis dentibus calycinis diversum". Къ этой характеристикѣ А. Де-Кандолль добавляетъ два примѣчанія, соотвѣтственно указаннымъ въ скобкахъ номерамъ. Первое примѣчаніе формулировано слѣдующимъ образомъ: „In herb. nostro, ubi species distinctae videntur, cl. Bentham ad *M. radiatum* retulit num. 2160 Auch. pristinae coll. et 1785 coll. recentioris, ad *M. cuneatum* num. 2160 coll. recentioris. Numerus 1785 coll. pristinae deest." Такимъ образомъ, маленькая неточность въ характеристикѣ Бентама устраняется. Второе примѣчаніе А. Де-Кандолля гласитъ слѣдующимъ образомъ: „*M. parviflorum* и Fisch. et Mey.! in h. Boiss. (e mont. Talüsch), Heldr.! pl. exs. (e Pisidiâ) et Boissier! (e Lydiâ), videtur distincta species a *M. cuneato*, in montanis nec ruderatis crescens, magis incana, corollâ submajore, calycis fauce pauco magis pilosâ. *M. radiatum* minus forsan a *cuneato* differt. In omibus dentes calycis saepe 3-fidi". Это примѣчаніе А. Де-Кандолля, равно какъ и добавленіе Бентама къ діагнозу вида, вводитъ насъ въ циклъ формъ, повидимому, весьма близкихъ между собою. Чтобы разобраться въ этой путанницѣ изслѣдованіе свое я началъ съ сравненія діагноза *M. parviflorum* Fisch. et Mey., который Бентамъ считаетъ за синонимъ *M. radiatum* Delil., съ діагнозомъ этого послѣдняго вида по даннымъ Бентама. Изъ сравненія двухъ этихъ діагнозовъ не трудно найти много общаго между этими двумя діагнозами, тѣмъ болѣе, что К. А. Мейеръ (см. стр. 273) на эту близость обратилъ вниманіе и тогда же выдвинулъ руководящій отличительный признакъ для *M. parviflorum* Fisch. et Mey. Изученіе этого вида показало

намъ неустойчивость въ количествѣ зубцовъ чашечки, что у Бентама въ діагнозѣ и проведено (dentibus 6—10), и этотъ признакъ для *M. parviflorum* Fisch. et Mey. является однимъ изъ руководящихъ. Руководящихъ же признаковъ для *M. radiatum* Delil. у Бентама мы не находимъ. Сходство въ діагнозахъ, совпаденіе нѣкоторыхъ руководящихъ признаковъ, наконецъ, одинаковые ареалы распространенія заставляютъ насъ предполагать, что Бентамовскій видъ *M. radiatum* Benth. (non Delil.) и *M. parviflorum* Fisch. et Mey. являются тождественными и что *M. radiatum* Benth. (non Delil.) является синонимомъ *M. parviflorum* Fisch. et Mey. По выясненіи этой зависимости между двумя этими видами, конечно, сейчасъ же напрашивается вопросъ такого свойства: тождественны ли между собою Бентамовскій видъ *M. radiatum* и *M. radiatum* Delil.? Изученіе діагнозовъ этихъ видовъ приводитъ къ тому, что виды эти нельзя считать за тождественные, что Бентамъ неправильно понялъ *M. radiatum* Delil. и потому подчинилъ этому виду въ качествѣ синонима *M. parviflorum* Fisch. et Mey. Такимъ образомъ мы имѣемъ два вида съ тождественными названіями: *M. radiatum* Delil. и *M. radiatum* Benth. (non Delil.), но съ совершенно различными систематическими характеристиками. Изъ двухъ этихъ видовъ пріоритетъ видового названія остается на первымъ, а Бентамовскій видъ подчиняется въ качествѣ синонима *M. parviflorum* Fisch. et Mey.

Вторымъ видомъ изъ этой группы для Крымско-Кавказской флоры Бентамъ приводитъ *M. polyodon* Boiss[1]) со слѣдующей характеристикой: „caulibus albo lanatis, foliis subtus parce lanatis oblongo-cuneatis breviter petiolatis obtuse cuneatis floralibus flores superantibus, verticillastris numerosis remotis, bracteis setaceis minimis, calycis breviter hirsuti limbo tubo subaequilongo, dentibus 10 irregulariter 2—3-fidis denticulis spinulosis rectis, corollae tubo incluso. 4 Ad radices montis Elbrouz prope Derbent. (Kotschy Pers. bor. n° 244). Affine habitu florum magnitudine *M. cuneato* a quo caulibus albo-lanatis, foliis vix rugosis, calycis dentium formâ differt“. Видъ этотъ, являясь самостоятельнымъ, судя по гербарному матеріалу, въ Крымско-Кавказской флорѣ отсутствуетъ. Показаніе Бентама, приводимое на основаніи данныхъ Буассье, грѣшитъ неточностью. Kotschy свои экземпляры собралъ въ Персіи у подножія Эльборуса и добавленіе „prope Derbent“ вводитъ

1) Boiss. Diagn. Ser. I. 12. p. 75.

въ аблужденіе. Изученіе какъ литературнаго, такъ и гербарнаго матеріала приводитъ къ заключенію, что видъ этотъ является эндемичнымъ для Персіи.

Послѣднимъ видомъ изъ этой группы, встрѣчающимся въ Крымско-Кавказской флорѣ, является *M. vulgare* L. Данныя относительно этого вида формулированы Бентамомъ слѣдующимъ образомъ: „ramis albo-lanatis, foliis ovatis rotundatisve molliter villosis subviridibus vel subtus albo-lanatis crenatis, verticillastris multifloris, calycibus villoso-lanatis dentibus 10 subulatis recurvo-patentibus lanatisve, corollae galeâ oblongâ apice bifidâ. ♃ In ruderatis, ad vias, etc., in Canariis (h. D. C.!), in Europâ a Scotiâ! Suecià et Petropoli (Sobol.), ad Hispaniam! Algeriam (Bové), Siciliam (Guss.), Neapolim (Ten.), Graeciam (Sibth.! Zuccarini! etc.), in Caucaso! et prope Derbend Persiae (C. A. Meyer), in Asiâ minore (Auch. 1788!), m. Tauro (Kotschy n. 453!), Persiâ (Kotschy, n. 312 a.!), Arabiâ Felici (Un. it. pl. et Schimp. 995), Cachemiriâ (Falconer!);* in Americâ (1) septentrionali! Californiâ (Douglas!), Mexico (G. J. Graham! Hartw. n. 169! Gal. 672! et 703! Berl.! n. 235, 435, Linden n. 115!), Brasiliâ (St.-Hil.!), Chili (Cuming! Macrae!). — Engl. bot. 410, Hayne arzn. gew. 11, t. 40, Dietr. fl. boruss. t. 202. *M. hamatum* Kunth.! in H. et B. nov. gen. et sp. amer. 2, p. 310. *M. germanicum* Schrank ex Steud. nom. bot. p. 510. Caules crassi, duri, $1^1/_2$—2 pedales, lanâ densâ albâ in parte caulis superiore adpressâ, in inferiore laxâ obtecti. Folia saepe undulato-crispa, superficie rugosissima, nunc utrinque viridia, nunc supra velutino-vel sericeo-villosa, subtus plus minusve albo-lanata; floralia conformia, minora, sed omnes verticillastros superantia. Verticillastri distantes 20—50-flori. Bracteae calyces aequantes apice uti calycis dentes saepissime hamatae. Corolla parva, alba“. Въ предѣлахъ только что очерченнаго вида Бентамъ выдѣляетъ одну разновидность *β lanatum* Benth., характеризуя ее слѣдующимъ образомъ: „foliis densius et utrinque albo-lanatis. *M. apulum* Ten.! fl. nap. t. 154, syll. p. 292“.

Изъ этихъ данныхъ мы видимъ, что *M. vulgare* L. является видомъ съ наиболѣе широкимъ ареаломъ распространенія, встрѣчаясь даже въ Новомъ Свѣтѣ. Къ даннымъ Бентама А. Де-Кандолль дѣлаетъ слѣдующее примѣчаніе относительно нахожденія этого вида въ Америкѣ: „Ex Europâ indroducta, ait cl. Benth. in mss. et in monogr. p. 591, sed vix credo, nam vulgaris

est a Canadâ (Beck) ad Buenos Ayres (h. D. C.) et Chili (C. Gray) exceptis terris calidioribus, nec simili modo extenditur versus Asiam et Africam ubi causae translationis aeque frequentes". Предположеніе А. Де-Кандолля подтверждается изученіемъ этого вида и въ настоящее время наличность этого вида въ Новомъ Свѣтѣ объясняется заносомъ этого вида туда. Насколько устойчива и самостоятельна разновидность, выдѣляемая Бентамомъ мнѣ, къ сожалѣнію, провѣрить не удалось ввиду того, что въ гербарныхъ матеріалахъ изъ Крыма и Кавказа подобная разновидность отсутствовала.

Заканчивая этимъ видомъ разсмотрѣніе данныхъ Бентама относительно встрѣчающихся въ Крымско-Кавказской флорѣ видовъ рода *Marrubium* L. мы приходимъ къ слѣдующимъ выводамъ:

1) Изъ приводимыхъ Бентамомъ для Крымско-Кавказской флоры одиннадцати видовъ рода *Marrubium* L. только девять слѣдующихъ видовъ могутъ считаться безспорно встрѣчающимися въ Кр.-Кавказской флорѣ:

M. plumosum C. A. Meyer,
M. persicum C. A. Meyer,
M. catariaefolium Desr.,
M. astracanicum Jacq.,
M. leonuroides Desr.,
M. propinquum Fisch. et Mey.,
M. peregrinum L.
M. radiatum Benth. (non Delil.) и
M. vulgare L.

2) Присутствіе въ Крымско-Кавказской флорѣ *M. candidissimum* L. и *M. polyodon* Boiss. не подтверждается ни литературными, ни гербарными данными.

3) *M. radiatum* Benth. (non Delil.) является синонимомъ *M. parviflorum* Fisch. et Mey.

4) Дробленіе секціи *Marrubium* Benth. на двѣ группы: a) у которой „dentibus calycinis 5 vel rarissime 6—7 accessoriis minimis" и b) у которой „calycis dentes 6—10, accessoriis primariis aequilongis vel brevioribus" не можетъ, какъ мы видѣли, считаться вполнѣ удачной, потому что виды, входящіе въ составъ первой группы, характеризуются постояннымъ и строго опредѣленнымъ количествомъ зубцовъ чашечки.

5) Данныя Бентама въ количественнымъ отношеніи не увеличиваютъ составъ Крымско-Кавказской флоры въ отношеніи представителей рода *Marrubium* L.

6) Географическое распространеніе видовъ рода *Marrubium* L. по даннымъ Бентама расширено благодаря включенію въ

ареалъ распространенія географическаго распредѣленія видовъ по земному шару, но границы распространенія видовъ въ предѣлахъ Крымско-Кавказской флоры остаются почти-что неизмѣненными.

7) Относительно вертикальнаго распространенія видовъ Бентамъ ограничивается только общими указаніями, вродѣ „in regione alpina“ и т. д. Эти указанія не противорѣчатъ даннымъ предшествовавшихъ авторовъ.

8) По даннымъ Бентама эндемичными для Крымско-Кавказской флоры являются слѣдующіе виды: *M. plumosum* C. A. Meyer, *M. parsicum* C. A. Meyer и *M. leonuroidcs* Desr.

Сопоставляя данныя предшествовавшихъ авторовъ съ данными Бентама, послѣ ихъ изученія, мы можемъ полученныя данныя изобразать въ слѣдующей таблицѣ встрѣчающихся въ Крымско-Кавказской флорѣ видовъ рода *Marrubium* L. (см. табл. 3 на стр. 296).

Дихотомическая таблица, составленная на основаніи данныхъ Бентама, не отличается отъ таковой, составленной на основаніи изученія данныхъ предшественниковъ Бентама и потому здѣсь не приводится.

Вслѣдъ за Prodromus'омъ Де-Кандолля слѣдуетъ капитальный трудъ по флорѣ Россіи Ледебура, кот. приводитъ интересныя данныя относительно представителей рода *Marrubium* L.[1]).

Ледебуръ для флоры Россіи приводитъ 16 слѣдующихъ видовъ рода *Marrubium* L.:

1. *M. incisum* Benth.
2. *M. eriostachyum* Benth.
3. *M. lanatum* Benth.
4. *M. flavum* Walpers,
5. *M. plumosum* C. A. Meyer,
6. *M. persicum* C. A. Meyer,
7. *M. catariaefolium* Desv.[2]),
8. *M. astracanicum* Jacq.
9. *M. leonuroides* Desv.[2]),
10. *M. propinquum* Fisch. et Mey.
11. *M. candidissimum* L.,
12. *M. peregrinum* L.,
13. *M. pannonicum* Clus.
14. *M. radiatum* Delil.
15. *M. polyodon* Boiss. и
16. *M. vulgare* L.

Всѣ эти виды Ледебуръ группируетъ въ двѣ секціи, изъ которыхъ первая — sect. *Lagopsis* Benth. обнимаетъ первые четыре вида и вторая — sect. *Marrubium* Benth. — остальные 12 видовъ. Первая секція цѣликомъ отсутствуетъ въ Крымско-

1) Ledeb. Fl. Ross. III. p. 402—406.

2) Авторъ ошибочно вмѣсто Desr. указывается Desv.

Таблица 3.

По М. Биберштейну:	По К. А. Мейеру:	По Гогенаккеру:	По Бентаму (in D. C. Pr.)
1. *M. astracanicum* M. B. non Jacq.	→ 1. *M. leonuroides* Desr.	Не приводится	1. *M. leonuroides* Desr.
2. *M. peregrinum* L.	← → 2. *M. peregrinum* L.	Не приводится	2. *M. peregrinum* L.
3. *M. vulgare* L.	← → 3. *M. vulgare* L.	← → 1. *M. vulgare* L.	← → 3. *M. vulgare* L.
4. *M. catariaefolium* Desr.	Не приводится.	2. *M. catariaefolium* Desr.	← → 4. *M. catariaefolium* Desr.
	4. *M. persicum* C. A. Meyer.	← → 3. *M. persicum* C. A. Meyer.	← → 5. *M. persicum* C. A. Meyer.
	5. *M. astracanicum* Jacq.	← → 4. *M. astracanicum* Jacq.	← → 6. *M. astracanicum* Jacq.
	6. *M. plumosum* C. A. Meyer.	Не приводится	7. *M. plumosum* C. A. Meyer.
	7. *M. peregrinum* C. A. Meyer (non L.)	→ 5. *M. parviflorum* Fisch. et Mey.	← 8. *M. radiatum* Benth. (non Delil.)
		6. *M. propinquum* Fisch. et Mey.	← → 9. *M. propinquum* Fisch. et Mey.

Кавказской флорѣ и представлена исключительно въ Сибири. Вторая секція въ Крымско-Кавказской флорѣ представлена по Ледебуру полностью. Эту секцію Ледебуръ дробитъ, согласно Бентаму, на двѣ группы: 1) группу, у которой „dentibus calycinis 5 v. rarius 6—7; accessoriis minimis“ и 2) группу, у которой „dentibus calycinis 6—10; accessoriis primariis aequilongis v. brevioribus“. Къ первой группѣ относятся слѣдующіе восемь видовъ:

M. plumosum C. A. Meyer
M. persicum C. A. Meyer
M. catariaefolium Desv.
M. astracanicum Jacq.
M. leonuroides Desv.
M. propinquum Fisch. et Mey.
M. candidissimum L. и
M. peregrinum L.

Ко второй группѣ секціи *Marrubium* Benth. относятся:

M. pannonicum Clus.
M. radiatum Delil.
M. polyodon Boiss. и
M. vulgare L.

Діагнозъ перваго изъ приводимыхъ Ледебуромъ для Крымско-Кавказской флоры видовъ рода *Marrubium* L. — *M. plumosum* C. A. Meyer почти что ничѣмъ не отличается отъ діагноза Бентама и только указаніе на вертикальное распространеніе вида является добавленіемъ по сравненію съ данными Бентама. Относительно этого вида мы у Ледебура находимъ слѣдующее: „foliis rotundatis inciso-lobatis utrinque molliter villosis subcanescentibus, calycibus molliter villosis: dentibus 5 bracteisque subulatis plumosis apice pungentibus, corollae galea oblonga apice bifida. — *M. plumosum*. Benth. Lab. p. 589. — Id. in D. C. Prodr. XII, p. 448. — Hab. in provinciis caucasicis [in regione alpina orientali, alt. 1350—1500 hexap! (C. A. Meyer)]. 4“. Діагнозъ этого вида у Ледебура отличается отъ такового же у Бентама только въ степени опушенія чашечки: по Бентаму „calycibus molliter villosissimis“, а по Ледебуру только „molliter villosis“. Другихъ отличій въ діагнозѣ Ледебура не встрѣчается и все сказанное относительно этого вида при разборѣ данныхъ Бентама можетъ быть отнесено и къ даннымъ Ледебура.

Относительно *M. persicum* C. A. Meyer у Ледебура мы находимъ слѣдующія данныя: „foliis orbiculatis ellipticisve crenatis utrinque niveo-lanato-tomentosis, bracteis subnullis, calycibus lanatis: dentibus 5 rigidis patentibus, corollae labio superiore oblongo apice bifido. — *M. persicum*. Benth. in D. C. Pr. XII, p. 449. — Hohenack. Enum. Talüsch. p. 70. — C. Koch in Linnaea XVII.

p. 300. — Hab. in provinciis caucasicis [Armenia! (C. Koch), provinc. Talüsch, alt. 670 hexap.! (C. A. Meyer, Hohenack).]. 4". Данныя Ледебура относительно этого вида, такимъ образомъ, мы видимъ нѣсколько отличаются отъ данныхъ Бентама (см. стр. 281). Ледебуръ съ одной стороны расширяетъ въ діагнозѣ свойственную виду форму листовой пластинки и усиливаетъ степень опущенія послѣдней, но съ другой стороны онъ измѣняетъ нѣсколько ареалъ распространенія этого вида въ предѣлахъ Кавказа. Такъ, Ледебуръ исключаетъ изъ ареала распространенія Грузію, но зато включаетъ Арменію. Ввиду того что Грузія Бентамомъ приводится согласно гербарному матеріалу, собранному Гогенаккеромъ, матеріалу, который онъ видѣлъ (мѣстонахожденіе приводится съ восклицательнымъ знакомъ), совершенно также какъ приводитъ Арменію (съ восклицательнымъ знакомъ) по экземплярамъ Коха, то слѣдуетъ предположить, что данныя Ледебура относительно географическаго распространенія этого вида, взаимно дополняютъ данныя Бентама.

Третій видъ, приводимый Ледебуромъ для Крымско-Кавказской флоры — *M. catariaefolium* Desr. характеризуется слѣдующимъ образомъ: „caule cano-tomentoso, foliis ovatis ellipticisve serrato-crenatis subrugosis pubescentibus subtus canescentibus, bracteis exterioribus calyce brevioribus, calycibus cano-tomentosis: dentibus 5 brevibus rigidis patentissimis recurvis, galea oblonga apice bifida. — *M. catariaefolium* Benth. in D. C. Prodr. XII, p. 449. — M. B. Fl. t.-c. II, p. 53; III, p. 401. — Eichw. casp. cauc. p. 27. — Hohenack. Enum. Talüsch. p. 72. — Hab. in provinciis caucasicis [Iberia! (Steven, Wilhelms pl. exs.), Kachetia! (Eichw., Hohenack. pl. exs.), Somchetia (Eichw.), territor. Elisabethpol et provinc. Karabagh! (Hohenack. pl. exs.)]. 4". Этотъ видъ въ освѣщеніи Ледебура нѣсколько дополненъ за счетъ формы листовой пластинки, но зато въ смыслѣ географическаго распространенія ареалъ распространенія этого вида ограниченъ исключительно Кавказомъ. Бентамъ, какъ мы видѣли, этотъ видъ приводитъ для Каппадокіи и Грузіи, при этомъ оба показанія приводятся съ восклицательными знаками. Изученіе распространенія этого вида обнаруживаетъ однако точность данныхъ Ледебура — видъ этотъ является эндемичнымъ для флоры Кавказа. Повидимому, Бентамъ допустилъ ту ошибку, отъ которой предупреждалъ и принялъ *M. astracanicum* Jacq. за *M. catariaefolium* Desr., кот. дѣйстви-

тельно близки между собою, но кот. отличаются между собою характеромъ зубцовъ чашечки, о чемъ въ данномъ случаѣ Бентамъ ничего не говоритъ. Этотъ признакъ приводится какъ Бентамомъ, такъ и Ледебуромъ для *M. astracanicum* Jacq. Діагнозы этого вида у обоихъ авторовъ являются тождественными за исключеніемъ характеристики края листовой пластинки, который по Бентаму является „apice crenatis“, а по Ледебуру — „apice serrato-crenatis“. *M. astracanicum* Jacq. являясь, какъ мы видѣли, рѣзко очерченнымъ видомъ въ систематическомъ отношеніи, возбуждаетъ, такимъ образомъ, нѣкоторое сомнѣніе относительно географическаго распространенія и въ особенности относительно нахожденія этого вида у устья Волги. Ледебуръ, къ сожалѣнію, по этому поводу ничего новаго не даетъ, такъ какъ это мѣстонахожденіе приводитъ по литературнымъ даннымъ. По сравненію съ Бентамомъ литературныя данныя, приводимыя Ледебуромъ, являются исчерпывающими. Ледебуръ цитируетъ слѣдующихъ авторовъ: Benth. in D. C. Prodr. XII, p. 449. — Georgi, Beschreib. d. Russ. R. Nachr. p. 280. — Reichenb. Ic. pl. crit. III, p. 61. t. 270, f. 433. — C. A. Meyer, Ind. cauc. p. 95. — Claus, Ind. des. in Göbel It. II. p. 299. — Hohenack. Enum. Talüsch. p. 70. Согласно этимъ даннымъ Ледебуръ очерчиваетъ ареалъ географическаго распространенія этого вида въ предѣлахъ Россіи слѣдующими границами: „Hab. in Rossia australi [ad Wolgam inferiorem (Claus)] et provinciis caucasicis [Talüsch, alt. 500—1000 hexap.! (C. A. Meyer, Hohenack.]“.

Ледебуръ также, какъ и Бентамъ, выдѣляетъ въ предѣлахъ этого вида разновидность, которую онъ почему то называетъ *β majus* Ledeb., вмѣсто *β major* Benth., хотя обѣ эти разновидности являются какъ по діагнозу, такъ и по географическому распространенію совершенно тождественными. Слѣдовательно *M. astracanicum* Jacq. *β majus* Ledeb. являются синонимомъ *M. astracanicum β major* Benth. и все сказанное выше о послѣдней разновидности тѣмъ самымъ относится и къ Ледебуровской разновидности.

Слѣдующій видъ приводимый Ледебуромъ для Крымско-Кавказской флоры — *M. leonuroides* Desr., характеризуется слѣдующимъ діагнозомъ: „caule sublanato foliis ovatis subrotundatisve grosse inciso-serrato-crenatis molliter pubescentibus subtus v. utrinque canescentibus, bracteis exterioribus, calyce vix breviori-

bus, calycibus albo-lanatis: dentibus 5 subulatis recurvo-patentibus, corollae galea oblonga apice bifida". Мы видимъ, что діагнозъ этого вида у Ледебура отличается отъ такового у Бентама только характеристикой краевъ листа. По Бентаму „foliis grosse inciso-crenatis", а по Ледебуру „foliis grosse inciso-serrato-crenatis". Въ остальномъ оба діагноза являются совершенно тождественными. Что касается синонимики этого вида, то у Ледебура она представлена въ болѣе положительномъ видѣ и бо́льшей ссылкой на литературные источники. Такъ, Ледебуръ синонимами этого вида считаетъ: 1) *M. astracanicum* M. B. (non Jacq.). Fl. t.-c. II, p. 52; III, p. 400. — Steven in Mém. de la Soc. des Natur. de Mosc. III, p. 226. 2) *M. affine* Hornem. h. hafn. p. 556? — Link Enum. h. berol. II, p. 111? и, наконецъ, 3) *M. neglectum* Hortul. Географическое распространеніе этого вида по сравненію съ данными Бентама значительно расширено. Ледебуръ говоритъ, что видъ этотъ: „Hab. in Rossia australi [pr. Astrachan (Prescott ex Benth.)], Tauria! (Steven in herb. reg. berol.) et provinciis caucasicis [pr. Pätigorsk! (Hohenack., Höfft pl. exs.), pr. acidulam Nartzana, Konstantinogorsk et in Caucaso orientali ad torrentem Chodjal (Steven), in regione subalpina totius Caucasi, alt. 500—1000 hexap. (C. A. Meyer)]. 4". При этомъ югъ Россіи (бл. Астрахани) приводится согласно даннымъ Бентама, кот. нами уже проанализированы. Болѣе интереснымъ является показаніе Ледебура относительно нахожденія этого вида въ Крыму. Ледебуръ это мѣстонахожденіе приводитъ по экземпляру Стевена, который мнѣ, къ сожалѣнію, не довелось видѣть. Но судя по тому, что Крымъ послѣ Стевена посѣщался неоднократно ботаниками и что въ ихъ сборахъ этотъ видъ отсутствуетъ, мы должны предположить или ошибочность опредѣленія, или же исчезновеніе этого вида съ Крымскаго полуострова. Этотъ вопросъ возможно разрѣшить только послѣ того какъ будетъ изученъ Стевеновскій экземпляръ, что въ настоящее время является невозможнымъ.

M. propinquum Fisch. et Mey., примыкающій въ системѣ Ледебура непосредственно къ *M. leonuroides* Desr., характеризуется слѣдующимъ діагнозомъ: „caule ramoso suberecto laxe albolanato, foliis rugosis petiolatis grosse serrato-crenatis villoso-canescentibus; inferioribus suborbiculatis; mediis obovatis; summis cuneatis, bracteis setaceis pungentibus calyce subbrevioribus, dentibus calycinis villosis setaceis mucronatis patentissimis rectis tubo duplo

brevioribus, tubo corollae exserto, galea brevi". Какъ видно, этотъ діагнозъ за исключеніемъ характеристики края листа ничѣмъ не отличается отъ такового у Бентама. Литература по этому виду исчерпывается Бентамомъ (in D. C. Prodr. XII, p. 450) и Гогенаккеромъ (Enum. Talüsch. p. 70). Ареалъ распространенія этого вида въ предѣлахъ Кавказа по сравненію съ данными Бентама нѣсколько расширенъ за счетъ Елисаветпольской губ. и Карабаха. Ледебуръ говоритъ, что этотъ видъ: „Hab. in provinciis caucasicis [territor. Elisapethpol, provinc. Karabagh! et Talüsch. alt. 666 hexap.! (Hohenack.)]. 4".

Относительно слѣдующаго вида, приводимаго Ледебуромъ для Крымско-Кавказской флоры — *M. candidissimum* L. слѣдуетъ указать, что Ледебуръ этого вида изъ предѣловъ Крымско-Кавказской флоры не видѣлъ и для Кавказа приводитъ со словъ Бентама, а для Крыма, правда, со знакомъ вопроса, по даннымъ Hornem., описавшаго этотъ видъ подъ именемъ *M. uncinatum* Hornem. (h. hafn. p. 968), кот. Ледебуръ вмѣстѣ съ Бентамомъ склоненъ считать за синонимъ *M. candidissimum* L. Какъ тотъ, такъ и другой авторъ приводятъ этотъ видъ въ качествѣ синонима *M. candidissimum* L. со знакомъ вопроса, а отсюда уже знакъ вопроса переносится Ледебуромъ и для мѣстонахожденія этого вида въ Крыму. Если *M. uncinatum* Hornem. является дѣйствительно синонимомъ *M. candidissimum* L., то видъ этотъ находится въ Крыму, въ противномъ случаѣ изъ ареала распространенія Крымъ придется исключить. Мы уже видѣли однако, что не только Крымъ, но и Кавказъ слѣдуетъ исключить изъ ареала распространенія этого вида, такъ какъ гербарный матеріалъ не подтверждаетъ существованіе этого вида въ Крымско-Кавказской флорѣ.

Послѣднимъ видомъ той группы, у которой: „dentibus calycinis 5 v. rarius 6—7; accessoriis minimis" является *M. peregrinum* L., кот. снабженъ слѣдующимъ діагнозомъ: „divaricato-ramosum, foliis oblongis cano-tomentosis, verticillastris pauciforis, calycibus tomentosis: dentibus 5 lanceolato-subulatis erectis v. vix patentibus, corollae galea oblonga bifida". Діагнозъ этотъ ничѣмъ не отличается отъ діагноза у Бентама, за исключеніемъ только того, что Ледебуръ не считаетъ этотъ видъ за „humile", какъ характеризуетъ его Бентамъ и потому опускаетъ это опредѣленіе. Изъ синонимовъ этого вида Ледебуръ не приводитъ *M. pauciflorum* Wallr., кот. Бентамомъ приводится съ воскли-

цательнымъ знакомъ, но за то литературныя данныя и ареалъ распространенія этого вида въ предѣлахъ Россіи у Ледебура значительно расширены. Для этого вида Ледебуръ цитируетъ слѣдующихъ авторовъ: Benth. in D. C. Pr. XII, p. 452. — Falk. Beitr. II, p. 207. — Güldenst. It. I, p. 194; II, p. 20. 39. 56. 65. 78. 85. 166. 174. 179. 205. 233. 269. 281. 294. — Pall. Ind. Taur. — Georgi, Beschreib. d. Russ. R. III, 5 p. 1088. — M. B. Fl. t.-c. II, p. 53. — Besser, Enum. p. 24, № 726. — Eichwald, Skizze p. 137. — Claus, Ind. des. in Göbel It. II, p. 297. Съ той частью литературы, которая касается непосредственно Крымско-Кавказской флоры, мы уже знакомы, остальная часть литературы обнимаетъ собою, главнымъ образомъ, среднюю часть и югъ Европейской Россіи. Для Крыма авторъ цитируетъ данныя Палласа и Маршалла Биберштейна, кот. онъ приводитъ съ восклицательнымъ знакомъ, а для Кавказа приводятся слѣдующія мѣстонахожденія: „in provinciis caucasicis (M. a Bieb.) [pr. Stawropol! (Höfft. pl. exs.) et Karass! (Hohenack. pl. exs.), ad fl. Terek (Güldenst.) pr. Kislar! (Steven in herb. reg. berol.), in Kabarda (Güldenst.)]. 4“. Такимъ образомъ, мы видимъ, что въ предѣлахъ Кавказа этотъ видъ встрѣчается исключительно въ Предкавказьѣ.

Остальные виды рода *Marrubium* L., приводимые Ледебуромъ для Крымско-Кавказской флоры относятся къ группѣ, у которой: „dentibus calycinis 6—10; accessoriis primariis aequilongis v. brevioribus“.

Первымъ видомъ изъ этой группы, приводимымъ Ледебуромъ, является *M. pannonicum* Clus[1]). Видъ этотъ характеризуется слѣдующимъ діагнозомъ: „ramis divaricatis subramosis, foliis ovatis oblongisve cano-tomentosis v. molliter villosis; floralibus omnibus flores duplo superantibus, verticillastris multifloris omnibus distantibus, calycibus cano-tomentosis: dentibus 6—10 subulatis demum patentibus, corollae galea oblonga apice bifida“. Виду этому Ледебуръ подчиняетъ цѣлый рядъ синонимовъ: *M. creticum* Roth. Fl. germ. I, p. 257; II, 2. p. 35. — Spreng. Fl. hal. p. 173. — *M. paniculatum* Desr. in Lam. Encycl. méth. III, p. 716. — Reichenb. Ic. pl. crit. III, p. 86, t. 300. f. 473. — C. A. Meyer, Ind. cauc. p. 96. — *M. remotum* Kit. in Schult. Oesterr. Fl. II, p. 161. — *M. peregrinum* Spreng. Fl. hal. p.

1) Clus. — Reichenb. Fl. germ. exs. p. 325 sec. Ledeb. l. c.

172, t. 6 (non L.). — *M. rubrum* Roth. nov. pl. spec. p. 259? (ex Benth.). — *M. pauciflorum* Wallr. Schedul. crit. p. 295. Встрѣчается этотъ видъ согласно Ледебуру: „in provinciis caucasicis [pr. castellum Groslaja (C. A. Meyer)]“. Вида этого съ Кавказа Ледебуръ не видѣлъ, о чемъ онъ и говоритъ: „specimina caucasica nondum vidi“ и приводитъ его дословно по діагнозу Бентама[1]). Но Бентамъ этого вида не приводитъ для Кавказа. Его границы распространенія этого вида обрисованы слѣдующимъ образомъ: „in Germaniâ prope Halle (Kunze!), in Hungariâ (Endl.), Moraviâ, Austriâ (D. C.!), et Transylvaniâ (Reich)“. Далѣе, при синонимикѣ этого вида Бентамъ не приводитъ *M. creticum* Roth. и *M. pauciflorum* Wallr., а при *M. paniculatum* Desr. ставитъ знакъ вопроса. Въ дополненіе къ діагнозу этого вида у Бентама мы находимъ слѣдующее добавленіе: „Species *M. peregrino* affinis et etiam *M. vulgari* quodammodo accedens. Tomentum *M. peregrini* vel vix densius. Folia latiora quam in *M. peregrino*, angustiora et acutiora quam in *M. vulgari*. Verticillastri secus ramos distantes plerumque 12—15-flori. Bracteae calycem aequantes. Calyces *M. peregrini*, sed dentes 6—10 longiores, acutiores, et saepius demum patentes, subrecurvi. Corollae *M. peregrini*“. Такимъ образомъ, Бентамъ этотъ видъ считаетъ какъ бы переходнымъ между *M. peregrinum* L. и *M. vulgare* L., съ явнымъ тяготѣніемъ къ первому. Любопытнымъ является то, что ни діагнозъ, ни добавленіе къ діагнозу не очерчиваютъ полной самостоятельности этого вида, а ввиду того, что гербарныхъ экземпляровъ, отвѣчающихъ этому діагнозу, мнѣ не довелось видѣть, то для выясненія самостоятельности этого вида и его систематическаго положенія мнѣ пришлось ограничиться только литературными данными. Въ этомъ отношеніи синонимика оказываетъ существенную услугу, такъ какъ иногда подчиненіе того или иного вида въ качествѣ синонима проливаетъ больше свѣта на самостоятельность вида, чѣмъ неясно формулированный діагнозъ. Ледебуръ помимо синонимовъ, приводимыхъ Бентамомъ для *M. pannonicum* Clus., включаетъ еще два синонима: *M. creticum* Roth. и *M. pauciflorum* Wallr. Изученіе этихъ видовъ показываетъ, что оба они являются синонимами *M. peregrinum* L., что уже отмѣтилъ Бентамъ, указывая для перваго изъ перечисленныхъ видовъ автора Mill., а ввиду

1) Benth. in D. C. Pr. XII. p. 452.

того, что *M. creticum* Mill. и *M. creticum* Roth. являются тождественными, то, слѣдовательно, мы имѣемъ возможность *M. creticum* Roth. подчинить въ качествѣ синонима *M. peregrinum* L. Такимъ образомъ, Ледебуръ, включая *M. creticum* Mill. и *M. pauciflorum* Wallr. въ качествѣ синонимовъ *M. pannonicum* Clus, какъ бы умаляетъ самостоятельность этого вида и подчиняетъ его *M. peregrinum* L. Но, съ другой стороны, *M. peregrinum* L. и *M. pannonicum* Clus. не являются настолько тождественными, чтобы считать ихъ за синонимы, въ чемъ насъ также убѣждаетъ третій синонимъ, приводимый и Бентамомъ и Ледебуромъ, это именно *M. paniculatum* Desr. Великолѣпный рисунокъ этого вида, который мы находимъ у Рейхенбаха[1]), съ достаточной убѣдительностью намъ говоритъ о томъ, что *M. pannonicum* Clus. (= *M. paniculatum* Desr.) не является видомъ тождественнымъ съ *M. peregrinum* L., что виды эти разные, хотя и близкіе, и что діагнозъ *M. pannonicum* Clus. является неполнымъ. Послѣднее обстоятельство и привело къ путанницѣ не только самихъ видовъ, но и синонимики и въ свою очередь не даетъ возможности окончательно установить систематическое положеніе этого вида. Во всякомъ случаѣ мы можемъ сказать, что *M. pannonicum* Clus. въ объемѣ Бентама и Ледебура является сколкомъ, повидимому, самостоятельнаго вида, очень близкаго къ *M. peregrinum* L.

Слѣдующій видъ изъ этой группы, приводимый Ледебуромъ для Крымско-Кавказской флоры — *M. radiatum* Delil., принимается послѣднимъ въ объемѣ Бентама и потому все сказанное относительно этого вида при разборѣ данныхъ Бентама цѣликомъ относится и сюда. Ледебуръ только включается въ синонимы этого вида *M. peregrinum* C. A. Meyer (non L.), кот., какъ мы видѣли, de facto, является синимомъ *M. parviflorum* Fisch. et Mey., что не противорѣчитъ, а даже подтверждаетъ тѣ выводы, къ которымъ мы пришли выше относительно этого вида. Ареалъ распространенія этого вида ограниченъ Ледебуромъ, также какъ и Бентамомъ, юго-восточнымъ Закавказьемъ, при этомъ ареалы очерчены не на основаніи гербарнаго матеріала, а по литературнымъ даннымъ. И не смотря на то, что Ледебуръ этого вида изъ Закавказья не видѣлъ, онъ въ данномъ случаѣ не счелъ нужнымъ сдѣлать оговорку объ этомъ, что онъ, какъ

1) Rchb. Ic. pl. crit. III, p. 86. t. 300. f. 473.

мы видѣли, оговорилъ при *M. pannonicum* Clus. Почему Ледебуръ въ одномъ случаѣ оговариваетъ, а въ другомъ — не оговариваетъ, можно судить только гадательно: повидимому Ледебуръ въ существованіи *M. radiatum* Delil. не сомнѣвался, но существованіе *M. pannonicum* Clus., въ объемѣ имъ приводимомъ, не могло его удовлетворить и потому онъ тутъ же оговариваетъ, что вида этого не видѣлъ.

Эта же оговорка отсутствуетъ и при слѣдующемъ видѣ — *M. polyodon* Boiss., который приводится Ледебуромъ на основаніи данныхъ Бентама. Любопытнымъ является то обстоятельство, что Ледебуръ корректируетъ діагнозъ Бентама, хотя и не видѣлъ того единственнаго экземпляра этого вида, который приводится какъ Бентамомъ, такъ и имъ самимъ. Въ характеристикѣ листьевъ діагнозъ: „foliis ... petiolatis obtuse cuneatis“ онъ исправляетъ слѣдующимъ образомъ: „foliis ... petiolatis obtuse crenatis“, а понятія „cuneatus“ и „crenatus“ относятся къ разнымъ порядкамъ и замѣнять одно понятіе другимъ представляется не всегда возможнымъ. Въ данномъ случаѣ эта замѣна не принесла ущерба, такъ какъ этого вида, какъ мы видѣли выше, въ Крымско-Кавказской флорѣ не существуетъ.

Послѣднимъ видомъ, который Ледебуръ приводитъ для Крымско-Кавказской флоры, является *M. vulgare* L. Діагнозъ этого вида у Ледебура почти что ничѣмъ не отличается отъ такового у Бентама и вылился въ слѣдующей формѣ: „ramis albolanatis, foliis ovatis rotundatisve molliter villosis subviridibus v. subtus albo-lanatis serrato-crenatis, verticillastris multifloris, calycibus villoso-lanatis: dentibus 1 Osubulatis recurvo-patentibus, corollae galea oblonga apice bifida.“ Какъ видно, отличіе отъ діагноза Бентама кроется опять-таки въ характеристикѣ края листовой пластинки. Литературныя данныя, приводимыя Ледебуромъ являются для флоры Россіи исчерпывающими и обнимаютъ слѣдующихъ авторовъ: Benth. in D. C. Pr. XII, p. 453. — Fisch. Livl. p. 255. — Falk, Beitr. II, p. 207. — Güldenst. It. I, p. 146. 147. 163. 174. — Pall. Ind. Taur. — Böber in Pall. n. nord. Beitr. VI, p. 259. — Georgi, Beschreib. d. Russ. R. III, 5. p. 1088. — M. B. Fl. t.-c. II, p. 54. 462; III, p. 401. — Jundz. Fl. lithuan. p. 181. — Besser, Enum. p. 24, № 727. — Höfft, Cat. Kursk p. 40. — C. A. Meyer., Ind. cauc. p. 96. — Eichw. Skizze p. 137. — Hohenack. Enum. Elisabethpol. p. 241. — Ej. Enum. Talüsch. p. 72. — C. Koch in Linn. XVII, p. 300. — Ruprecht

in Beitr. z. Pflzenk. d. Russ. R. IV, p. 69. Такое обиліе литературнаго матеріала является благопріятнымъ для выясненія картины географическаго распространенія этого вида и мы видимъ, что этотъ вопросъ у Ледебура разработанъ детально. Видъ этотъ встрѣчается въ средней и южной Россіи, въ Крыму и слѣдующихъ мѣстахъ Кавказа: „in provinciis caucasicis (M. B.) [pr. Georgiefsk! (Wilhelms pl. exs.) et Derbend (C. A. Meyer), in Radscha (C. Koch), Imeretia (Güldenst.), territor. Elisabethpol!, provinc. Karabagh! et Talüsch, alt. 666 hexap.! (Hohenack.), ins. Sara m. Caspii! (Kieserizky pl. exs.)]". Большинство изъ цитируемыхъ экземпляровъ были мною изучены и являются дѣйствительно представителями *M. vulgaris* L., только экземпляръ Кизерицкаго, собранный на островѣ Сара, не отвѣчаетъ діагнозу *M. vulgaris* L. Ни форма листовой пластинки, ни положеніе листьевъ на стеблѣ не отвѣчаютъ таковымъ у *M. vulgaris* L. Общій habitus экземпляра, собраннаго на островѣ Сара, совершенно бѣло-войлочный, уже рѣзко отличаетъ его даже отъ самыхъ крайнихъ представителей *M. vulgaris* L. и потому этотъ экземпляръ я выдѣляю пока изъ числа представителей *M. vulgaris* L.

Въ качествѣ синонима этого вида Ледебуръ приводитъ *M. album* Erndt[1]). Virid. Warsaw p. 73. По даннымъ Ледебура этотъ синонимъ встрѣчается еще у „Gilib. Fl. lithuan. II, p. 87. — Ej. Exerc. phytol. I, p. 98. — Güldenst. It. I, p. 428; II, p. 203. 312. 321". Помимо этого синонима Ледебуръ за таковой считаетъ и родовое названіе *Marrubium*, встрѣчающееся у Палласа It. I, p. 25.

Такимъ образомъ, изученіе данныхъ Ледебура приводитъ насъ къ слѣдующимъ выводамъ:

1. Изъ двѣнадцати приводимыхъ Ледебуромъ для Крымско-Кавказской флоры видовъ рода *Marrubium* L. только девять слѣдующихъ видовъ могутъ считаться безпорно встрѣчающимися въ Крымско-Кавказской флорѣ:

M. plumosum C. A. Meyer,
M. persicum C. A. Meyer,
M. catariaefolium Desr.
M. astracanicum Jacq.
M. leonuroides Desr.
M. propinquum Fisch. et Mey.
M. peregrinum L.
M. radiatum Benth. (non Delil.) и
M. vulgare L.

---

1) У Ледебура этотъ синонимъ благодаря опечаткѣ помѣченъ какъ *M. album*.

2. *M. radiatum* Benth. (non Delil.) является синонимомъ *M. parviflorum* Fisch. et Mey.
3. Присутствіе въ Крымско-Кавказской флорѣ *M. candidissimum* L. и *M. polyodon* Boiss. не подтверждается ни гербарными, ни литературными данными.
4. Приводимый для Предкавказья Ледебуромъ видъ *M. pannonicum* Clus. обрисованъ настолько неполно, что его нельзя пока считать за точно установленный видъ.
5. Собранный Кизерицкимъ экземпляръ на островѣ Сара нельзя причислять къ *M. vulgare* L. Это, повидимому, вполнѣ самостоятельный видъ.
6. Синонимика *M. pannonicum* Clus. приводится Ледебуромъ не совсѣмъ точно: *M. creticum* Roth. и *M. pauciflorum* Wallr. являются синонимами *M. peregrinum* L.
7. Дробленіе секціи *Marrubium* Benth., какъ мы видѣли при разборѣ данныхъ Бентама, не можетъ считаться вполнѣ удачной (см. выводъ 4 при разборѣ данныхъ Бентама на стр. 294).
8. Географическое распространеніе видовъ по даннымъ Ледебура въ предѣлахъ Россіи значительно расширено. Общія границы распространенія представителей рода *Marrubium* L. въ предѣлахъ Крымско-Кавказскаго края не измѣнены; онѣ только дополнены и разработаны детальнѣе.
9. Вертикальное распространеніе видовъ у Ледебура приводится на основаніи литературныхъ данныхъ нами уже изученныхъ.
10. По даннымъ Ледебура эндемизмъ рода *Marrubium* L. для Крымско-Кавказской флоры, по сравненію съ таковымъ у Бентама, увеличенъ на одинъ видъ — *M. propinquum* Fisch. et Mey. Такимъ образомъ, эндемичными для флоры Кавказа являются: *M. plumosum* C. A. Meyer, *M. persicum* C. A. Meyer, *M. leonuroides* Desr. и *M. propinquum* Fisch. et Mey.
11. Нельзя не отмѣтить, что Prodromus Де-Кандолля оказалъ сильное вліяніе на Ледебура и потому сопоставляя данныя Бентама и Ледебура мы получимъ много общаго, что можно видѣть изъ сводной таблицы 4, гдѣ сопоставлены изученныя данныя также и всѣхъ предшественниковъ:

Таблица 4.

По М. Биберштейну:	По К. А. Мейеру:	По Гогенаккеру:	По Бентаму (in D. C. Pr.)	По Ледебуру:
1. *M. astracanicum* M. B. (non Jacq.)	→1. *M. leonuroides* Desr.	Не приводится.	1. *M. leonuroides* Desr. ←→	1. *M. leonuroides* Desr.
2. *M. peregrinum* L. ←	→2. *M. peregrinum* L.	Не приводится.	2. *M. peregrinum* L. ←→	2. *M. peregrinum* L.
3. *M. vulgare* L. ←	→3. *M. vulgare* L. ←	→1. *M. vulgare* L. ←	→3. *M. vulgare* L. ←→	3. *M. vulgare* L. (p.p.)
4. *M. catariaefolium* Desr.	Не приводится.	2. *M. catariaefolium* Desr. ←	→4. *M. catariaefolium* Desr. ←→	4. *M. catariaefolium* Desr.
	4. *M. persicum* C. A. Meyer. ←	→3. *M. persicum* C. A. Meyer. ←	→5. *M. persicum* C. A. Meyer. ←→	5. *M. persicum* C. A. Meyer.
	5. *M. astracanicum* Jacq. ←	→4. *M. astracanicum* Jacq. ←	→6. *M. astracanicum* Jacq. ←→	6. *M. astracanicum* Jacq.
	6. *M. plumosum* C. A. Meyer.	Не приводится.	7. *M. plumosum* C. A. Meyer. ←→	7. *M. plumosum* C. A. Meyer.
	7. *M. peregrinum* C. A. Meyer (non L.)	→5. *M. parviflorum* Fisch. et Mey. ←	—8. *M. radiatum* Benth. (non Delil.) ←→	8. *M. radiatum* Benth. (non Delil.
		6. *M. propinquum* Fisch. et Mey. ←	→9. *M. propinquum* Fisch. et Mey. ←→	9. *M. propinquum* Fisch. et Mey.
				10. *M. pannonicum* Clus. (?)

Сопоставленіе этихъ данныхъ обнаруживаетъ почти что полную тождественность между данными Бентама и Ледебура, а въ виду этого нѣтъ необходимости въ приведеніи дихотомической (синоптической) таблицы, такъ какъ необходимость таковой не ощущалась уже при изученіи данныхъ Бентама.

Слѣдующей работой изъ области интересующихъ насъ вопросовъ является работа К. Коха[1]), озаглавленная: „Beiträge zur Flora des nördlichen Küstenlandes von Kleinasien". Въ перечнѣ видовъ этой работы подъ № 273 значится *Marrubium peregrinum* L.

Болѣе богатымъ является слѣдующій списокъ растеній, встрѣчающихся на Востокѣ. Списокъ этотъ озаглавленъ: „Beiträge zu einer Flora des Orientes"[2]) и заключаетъ въ себѣ девять видовъ рода *Marrubium* L. Виды эти помимо указанія мѣстонахожденія и литературной ссылки часто содержатъ критическое замѣчаніе, а нѣкоторые изъ приводимыхъ видовъ представлены въ совершенно новомъ освѣщеніи. Въ виду этого списокъ этотъ заслуживаетъ вниманія и подлежитъ разбору.

Первымъ видомъ, приводимымъ К. Кохомъ въ своемъ спискѣ, является *M. propinquum* F. et M. Про этотъ видъ К. Кохъ говоритъ: „Steht dem *M. candidissimum* L. sehr nahe, hat aber violette Blüthen. In Grusien"[3]). Несмотря на краткость сообщаемыхъ свѣдѣній, онѣ для насъ являются цѣнными. Конечно, *M. propinquum* Fisch. et Mey. отличается отъ *M. candidissimum* L. не только окраскою вѣнчика, но это одинъ изъ бросающихся въ глаза признаковъ, не лишенный интереса при той родственной близости, которая замѣчается между этими двумя видами. Второе указаніе К. Коха на то, что видъ этотъ встрѣчается въ Грузіи для насъ является весьма цѣннымъ, такъ какъ до сихъ поръ мы ограничивали ареалъ распространенія этого вида только юго-западнымъ Закавказьемъ, т. е. Талышемъ.

Затѣмъ К. Кохъ приводитъ *M. persicum* C. A. Mey. съ указаніемъ двухъ мѣстонахожденій этого вида: „Aus Talysch von K. Schmidt erhalten. Auf Basalt des russischen Armeniens, c. 3000′ hoch". Второе мѣстонахожденіе — Русская Арменія, расширяетъ ареалъ распространенія вида. До сихъ поръ этотъ видъ былъ намъ извѣстенъ только изъ Талыша.

1) C. Koch in Linn. XIX. p. 26.

2) C. Koch in Linn. XXI. p. 695.

3) Въ спискѣ у К. Коха вкралась опечатка: вмѣсто „in Grusien" напечатано „in Grnsien".

Слѣдующій видъ, который приводится въ спискѣ К. Коха — *M. astrachanicum* Jacq., снабженъ слѣдующимъ примѣчаніемъ: „Im Gundelsh. Herbar als *Marrubium armenum*, foliis subrotundis, flore purpureo“. Найденъ этотъ видъ: „In Grusien. Im Tschorukgebiete auf Porphyr und Jurakalk, 1500—5000′ hoch“. До сихъ поръ видъ этотъ былъ намъ извѣстенъ изъ Талыша и указаніе К. Коха на Грузію и долину Чороха сильно раздвигаетъ границу этого вида. Что касается транскрипціи этого вида, то она у К. Коха передана неправильно. Первоначальная транскрипція этого вида, какъ показываетъ изученіе, сводилась къ *M. astracanicum* Jacq., а потому, въ силу номенклатурныхъ правилъ, за этой транскрипціей и остается пріоритетъ видового названія.

M. catariaefolium Desr., непосредственно примыкающій въ спискѣ К. Коха къ предыдущему виду, снабженъ слѣдующимъ примѣчаніемъ: „Ist stets nur fusshoch, und auf der Oberfläche der Blätter, die übrigens rundlicher und kleiner, als bei *M. candidissimum* L. sind, grünlich“. Найденъ этотъ видъ: „in Grusien“. Это добавленіе и мѣстонахожденіе ничего новаго не вносятъ.

Затѣмъ слѣдуетъ *M. candidissimum* L., который найденъ: „Im Gaue Sber auf[1]) Kalk und Porphyr, c. 3000′ hoch“ и кот., какъ намъ уже извѣстно, въ Крымско-Кавказской флорѣ отсутствуетъ.

Въ предѣлахъ слѣдующаго вида — *M. peregrinum* L., собраннаго: „bei Semlin an der Donau“, К. Кохъ выдѣляетъ разновидность *β creticum* (Mill.) C. Koch, которую поясняетъ слѣдующимъ образомъ: „Der Kelch hat regelmässig 2 längere und 3 kürzere Zähne, und, wie die ganze Pflanze, ein anderes Ansehen. Reichenbach's Abbildung (icon. bot. t. 288.) gehört hierher, aber die Blätter habe ich, wenigstens bei der wilden Pflanze, nie so gross, als sie hier angegeben sind, gefunden“. Найдена эта разновидность: „In der Krim auf tertiärem Kalk, Thonschiefer und Grünstein sehr häufig; in der Steppe Dobrutsche im Süden der Donau-Mündung“. Такимъ образомъ, единственнымъ критеріемъ для выдѣленія разновидности являются зубцы чашечки, которые въ смыслѣ величины ничѣмъ не отличаются отъ таковыхъ же вида. Рисунокъ Рейхенбаха всецѣло относится къ виду *M. peregrinum* L., а что касается величины листовой пластинки, то она подвержена извѣстнымъ колебаніямъ и потому критеріемъ

1) Въ текстѣ допущена опечатка: вмѣсто „auf“ напечатано „anf“.

служить не можетъ. Едва-ли на основаніи только этого признака, который къ тому же подверженъ колебаніямъ и не обнаруживаетъ константности, возможно выдѣлять разновидность, которая отвѣчала бы минимальнымъ требованіямъ? Во всякомъ случаѣ, изученіе Крымско-Кавказскаго гербарія въ этомъ отношеніи не допускаетъ двухъ рѣшеній.

Слѣдующій видъ, приводимый К. Кохомъ — *M. vulgare* L., собранъ: „im Tschorukgebiet auf Porphyr und Kalk, 1500—3000′ hoch“. Въ предѣлахъ этого вида К. Кохъ выдѣляетъ двѣ разновидности: *β. Caucasicum* С. Koch и *γ. Apulum* (Ten.) C. Koch.

Вторая разновидность *M. vulgare* L. *γ. Appulum* (Ten.) C. Koch, описанная первоначально въ качествѣ самостоятельнаго вида[1]), отсутствуетъ въ Крымско-Кавказской флорѣ. Она найдена: „in der Steppe Dobrutsche“ и потому для насъ въ настоящее время интереса не представляетъ. Зато *M. vulgare* L. *β. Caucasicum* C. Koch, будучи найдена: „in Radscha auf Porphyr, c. 5500′ hoch“ представляетъ крупный интересъ. По своему географическому распространенію *M. vulgare* L. можетъ считаться космополитомъ и потому образованіе такимъ видомъ разновидности является цѣннымъ въ смыслѣ выясненія нѣкоторыхъ вопросовъ, связанныхъ съ исторіей развитія флоры той или иной мѣстности. Мы уже видѣли (см. стр. 265), что М. Биберштейнъ пытался выдѣлить разновидность этого вида и квалифицировалъ уклоняющіеся признаки, которые являются признаками иного порядка по сравненію съ таковыми у К. Кохa. Діагнозъ своей разновидности К. Кохъ формулируетъ слѣдующимъ образомъ: „Folia floralia ovata, petiolo verticillum superante aut eum aequante instructa; Dentes calycini arrecti aut patuli“. Изслѣдуя цѣлый рядъ гербарныхъ экземпляровъ, я пришелъ къ заключенію, что форма листовой пластинки и величина черешка у этого вида подвержена значительнымъ колебаніямъ и если стать на точку зрѣнія К. Кохa, то придется выдѣлить цѣлый рядъ разновидностей, очень часто переходящихъ одна въ другую. Въ такомъ случаѣ мы рискуемъ утратить грань, отличающую двѣ разновидности и тѣмъ самымъ дискредитировать цѣнность отличительныхъ признаковъ. Второй признакъ, приводимый К. Кохомъ, какъ переходящій, не можетъ имѣть систематической цѣнности. Такимъ образомъ, не смотря на всю заманчивость признанія этой разновидности за

1) Ten. Fl. neap. t. 154.

самостоятельную, мы этого сдѣлать не можемъ, не покидая почвы дѣйствительности, наблюдаемой въ природѣ.

Къ этому виду въ спискѣ К. Кохa примыкаетъ *M. parviflorum* Fisch. et Mey. Этотъ видъ снабженъ слѣдующимъ, не лишеннымъ интереса, примѣчаніемъ: „Meine Exemplare haben mehr rundliche Blätter und sind durch kleine Blüthen ausgezeichnet. Die Oberlippe ist durchaus nicht verlängert, aber 2 lappig. Von den 10 nach oben unbehaarten und grannenartigen Zähnen sind abwechselnd 5 weit grösser und nach aussen gebogen. Sollte nicht *M. circinnatum* Lam.[1]) hierher gehören? Obwohl hier die Oberlippe tief 5 theilig angegeben wird. Eben so *M. velutinum* Sibth. et Sm.[2]) fl. gr. t. 561.?“ Видъ этотъ найденъ: „Bei Helenendorf im Kreise Elisabethopol auf humusreicher, aber trockner Steppe, c. 800′ hoch“. Что касается примѣчанія, то слѣдуетъ отмѣтить наблюдаемое колебаніе въ формѣ листовой пластинки, что, слѣдовательно, нельзя учитывать въ качествѣ уклоняющагося признака. Цвѣты этого вида, вообще, незначительны и у всѣхъ экземпляровъ вѣнчикъ равенъ трубкѣ чашечки и скрытъ въ ней, такъ что этотъ признакъ можно было бы въ примѣчаніи и не оговаривать: не даромъ видъ называется *M. parviflorum* Fisch. et Mey. Количество зубцовъ чашечки и характеръ ихъ тоже не представляютъ чего-либо особеннаго, изъ ряда вонъ выходящаго. Наиболѣе любопытнымъ является то обстоятельство, что К. Кохъ, несмотря на отсутствіе какихъ либо уклоненій, стремится аналогизировать свой видъ съ *M. circinnatum* Desr.[1]) или *M. velutinum* Sibth. et Sm., въ то время когда оба послѣдніе вида являются тождественными и *M. circinnatum* Desr. считается синонимомъ *M. velutinum* Sibth. et Sm.[3]) Смѣшать же *M. parviflorum* Fisch. et Mey. съ *M. velutinum* Sibth. et Sm. нельзя, потому что у перваго вида количество зубцовъ чашечки всегда превышаетъ шесть, въ то время когда у *M. velutinum* Sibth. et Sm. количество зубцовъ чашечки не бываетъ больше пяти. Такимъ образомъ, мы должны признать экземпляръ К. Кохa за *M. parviflorum* Fisch. et Mey., тѣмъ болѣе что и мѣстонахожденіе этого экземпляра этому не противорѣчитъ.

---

1) Авторъ у вида поставленъ ошибочно. Слѣдуетъ: *M. circinnatum* Desr. in Lam. Encycl. III. p. 717.

2) Sibth. et Sm. Fl. graec. Prod. I. p. 412.

3) Boiss. Fl. Or. IV. p. 702; Index Kewensis. II. p. 170.

Послѣдній видъ, приводимый К. Кохомъ — *M. anisodon* C. Koch, снабженъ слѣдующимъ діагнозомъ: „Ramosum, tomento albo aut griseo obtectum; Folia subrotundata, trapezoidea aut breviter oblonga, subito in petiolum attenuata, crasse crenato-dentata; Verticilli densi, globosi, bracteis subulatis, apice recurvis et pungentibus instructi; Calycis tubulosi dentes inaequales 6—9 pungentes, ex apice recurvi et glaberrimi, bracteas vix superantes; Labii inferioris lacinia media latissima, magis minusve complanata". Затѣмъ К. Кохъ устанавливаетъ систематическое положеніе вновь описываемаго имъ вида и говоритъ: „Steht dem *M. vulgare* L. am Nächsten, unterscheidet sich aber durch die ungleichen, nie die volle Zahl 10 ausfüllenden und nie hakenförmig gekrümmten Zähne. *M. parviflorum* F. et M. hat grössere, oben grüne, unten graue Blätter und beständig 10 Zähne, die abwechselnd weit kleiner und stachelspitzig erscheinen". Найденъ этотъ видъ: „Bei Derbend am Kaspischen Meere. Im Gaue Artanudsh auf Kalkboden, c. 2500′ hoch". Діагнозъ этого вида за исключеніемъ количества зубцовъ чашечки, является почти аналогичнымъ съ діагнозомъ *M. vulgare* L. Что же касается количества зубцовъ чашечки, этого важнаго систематическаго признака, то онъ допускаетъ нѣкоторую неопредѣленность. Дѣло въ томъ, что К. Кохъ у *M. parviflorum* Fisch. et Mey. видитъ постоянное число зубцовъ чашечки въ количествѣ десяти, въ то время, какъ мы видѣли, что какъ разъ у этого вида количество зубцовъ чашечки подвержено колебаніямъ. Чѣмъ объясняется такое противорѣчіе объяснить трудно, только гербарный матеріалъ подтверждаетъ непостоянство въ количествѣ зубцовъ чашечки у *M. parviflorum* Fisch. et Mey. и строго опредѣленное количество зубцовъ чашечки у *M. vulgare* L. А разъ мы не будемъ придавать значенія этому признаку во вновь устанавливаемомъ К. Кохомъ видѣ — *M. anisodon* C. Koch, то мы неминуемо должны будемъ отождествить *M. anisodon* C. Koch съ *M. vulgare* L. и подчинить первый видъ въ качествѣ синонима второму.

Резюмируя все сказанное относительно приводимыхъ К. Кохомъ для Крымско-Кавказской флоры представителей рода *Marrubium* L. мы приходимъ къ слѣдующимъ заключеніямъ:

1. Изъ приводимыхъ для Крымско-Кавказской флоры К. Кохомъ девяти видовъ рода *Marrubium* L., существованіе только слѣдующихъ семи видовъ можетъ считаться безспорнымъ и доказаннымъ:

M. propinquum Fisch. et Mey. *M. peregrinum* L.
M. persicum C. A. Meyer *M. vulgare* L. и
M. astracanicum Jacq. *M. parviflorum* Fisch. et Mey.
M. catariaefolium Desr.

2. Существованіе въ Крымско-Кавказской флорѣ *M. candidissimum* L. является недоказаннымъ.
3. *M. anisodon* C. Koch является синонимомъ *M. vulgare* L.
4. *M. peregrinum* L. *β Creticum* (Mill.) C. Koch не можетъ считаться самостоятельной разновидностью.
5. Самостоятельность *M. vulgare* L. *β Caucasicum* C. Koch является недоказанной.
6. Географическое распространеніе нѣкоторыхъ видовъ, какъ напр., *M. propinquum* Fisch. et Mey. и *M. persicum* C. A. Meyer въ предѣлахъ Закавказья нѣсколько расширено.

Въ слѣдующей въ хронологическомъ порядкѣ работѣ Стевена, озаглавленной: „Verzeichniss der auf der taurischen Halbinsel wildwachsenden Pflanzen“ [1]), приводятся слѣдующіе дикорастущіе въ Крыму представители рода *Marrubium* L.: *M. leonuroides* Desr. *M. astracanicum* Jacq., *M. peregrinum* L. и *M. vulgare* L. Про первый изъ перечисленныхъ видовъ, *M. leonuroides* Desr., рядомъ съ которымъ помѣщенъ *M. astracanicum* Jacq., Стевенъ говоритъ: „Mihi in Tauria non occurrit et nescio quo errore specimen a me missum in herb. reg. berolinense e Tauria indicatum. Ego nonnisi e Caucaso cisalpino habeo; plantam e Caucaso orientali jam ad *M. astracanicum* dubie refero. — *M. candidissimo* etiam erronee Taurid partia adscripta“. Мы уже видѣли, что видъ этотъ является эндемичнымъ для флоры Кавказа и потому, по справедливому замѣчанію Стевена, вида этого въ Крыму быть не можетъ. *M. astracanicum* Jacq., тоже отсутствуетъ въ Крыму, встрѣчаясь въ предѣлахъ Крымско-Кавказской флоры исключительно въ Закавказьѣ.

Второй видъ, приводимый Стевеномъ — *M. peregrinum* L., встрѣчается въ Крыму: „copiosum in ruderatis, ad vias“. Гербарный матеріалъ подтверждаетъ показаніе Стевена.

Наконецъ, послѣдній видъ, приводимый Стевеномъ — *M. vulgare* L., встрѣчается „frequens in ruderatis“. Видъ этотъ, по даннымъ Стевена: „occurit frequenter dentibus calycinis, tantum 5 uncinatis, rarius accedentibus sexto et septimo“.

1) Steven in Bull. d. l. Soc. Imp. d. Nat. d. Mosc. 1857. II. p. 362.

Этими данными исчерпываются „Verzeichniss“ Стевена съ точки зрѣнія интересующаго насъ вопроса и мы видимъ, что несмотря на ихъ краткость, они вносятъ извѣстную ясность въ вопросѣ о представителяхъ рода *Marrubium* L., встрѣчающихся въ Крыму.

Затѣмъ въ хронологическомъ порядкѣ слѣдуетъ работа Буассье и Бузе, озаглавленная: „Aufzaehlung der auf einer Reise durch Transcaucasien und Persien gesammelten Pflanzen“ [1]). Въ этомъ перечнѣ видовъ, собранныхъ въ Закавказьѣ и Персіи, приводятся три вида рода *Marrubium* L.: *M. astrachanicum* Jacq. [2]), *M. parviflorum* Fisch. et Mey. и *M. vulgare* L. var. *uncidens* Boiss. Изъ этихъ видовъ для флоры Кавказа приводится только *M. parviflorum* Fisch. et Mey. Мѣстонахожденія этого вида указываются слѣдующія: „Vorberge des Illanglidagh bei Nachitschewan, 21 Mai 1847 (florens). Karadagh, Juli 1847 (defloratum). Gebirge bei Binamar, 27 August 1847 (defloratum)“. Эти данныя расширяютъ ареалъ распространенія вида въ предѣлахъ Кавказа: до сихъ поръ видъ этотъ былъ извѣстенъ только изъ Талыша, теперь же онъ приводится для Арменіи. Гербарный матеріалъ расширеніе ареала распространенія этого вида подтверждаетъ.

Два остальныхъ вида, какъ сказано выше, въ Крымско-Кавказской флорѣ не встрѣчаются, но я позволю себѣ остановиться нѣсколько на *M. vulgare* L. var. *uncidens* Boiss., какъ на разновидности, представляющей принципіальный интересъ. Разновидность эта приводится авторами на основаніи гербарнаго названія въ гербаріяхъ Буассье. Слѣдовательно, діагнозъ этой разновидности не появился въ печати и разновидность эта является, такимъ образомъ, nomen nudum. Это во первыхъ, а во вторыхъ, Буассье, какъ мы увидимъ дальше [3]), не признаетъ этой разновидности за самостоятельную. Повидимому, Буассье намѣтилъ только эту разновидность, но затѣмъ, убѣдившись въ колебаніи нѣкоторыхъ признаковъ, отказался отъ нея. Такимъ образомъ, приводимая Буассье и Бузе разновидность является, въ сущности говоря, несуществующей.

Вслѣдъ за разобранной работой слѣдуетъ списокъ Траутфеттера, собранныхъ Д-ромъ Г. И. Раддеѣ въ Арменіи въ 1871 году растеній. Списокъ озаглавленъ: „Enumeratio plantarum anno

---

1) Boiss. et Buhse. Moskau. 1860. p. 178.
2) Неправильная транскрипція: Слѣдуетъ *M. astracanicum* Jacq.
3) Boiss. Fl. Or. IV. p. 703.

1871 a Dre G. Radde in Armenia rossica et Turciae districtu Kars lectarum“ [1]). Въ этомъ спискѣ приводится одинъ интересующій насъ видъ — *M. radium* Delil. *M. radiatum* Delil. является синонимомъ отсутствующаго въ Крымско-Кавказской флорѣ вида *M. cuneatum* Russ., но ввиду того, что Траутфеттеръ цитируетъ Ледебура, то, какъ мы знаемъ, этотъ видъ будетъ *M. radiatum* Benth. (non Delil.), который въ свою очередь является синонимомъ *M. parviflorum* Fisch. et Mey. Найденъ этотъ видъ Радде „in Armenia, prope pagum Bitschenach et in tractu pascuo Kasikibaran“. Экземпляръ этотъ я видѣлъ — онъ является типичнымъ представителемъ *M. parviflorum* Fisch. et Mey. Изъ Арменіи мы уже имѣли представителей этого вида, такъ что особеннаго интереса это мѣстонахожденіе не представляетъ.

Черезъ годъ послѣ работы Траутфеттера — въ 1874 году появляется работа А. Бунге, озаглавленная: „*Labiatae* persicae“ [2]), въ которой приводятся 13 слѣдующихъ видовъ рода *Marrubium* L.:

M. procerum Bunge,
M. persicum C. A. Meyer,
M. caerulescens Desf.,
M. Kotschyi Boiss.,
M. brachyodon Boiss.,
M. astrachanicum Jacq.,
M. propinquum Fisch. et Mey.,
M. purpureum Bunge,
M. radiatum Del.,
M. cuneatum Russ.,
M. polyodon Boiss.,
M. crassidens Boiss., и
M. vulgare L.

Въ этомъ перечнѣ, встрѣчающихся въ Персіи, видовъ необходимо внести поправки слѣдующаго характера: 1) шестой изъ перечисленныхъ видовъ носитъ названіе, какъ мы уже видѣли, *M. astracanicum* Jacq., а не *M. astrachanicum* Jacq. Неточность въ транскрипціи объясняется тѣмъ, что Бунге пользовался Prodromus'омъ Де-Кандолля, гдѣ впервые допущена эта неточность. 2) Девятый видъ, благодаря ссылкѣ на Бентама будетъ не *M. radiatum* Delil., а *M. radiatum* Benth., (non Delil.), который является синонимомъ *M. parviflorum* Fisch. et Mey.

Приводимый списокъ имѣетъ для насъ интересъ въ томъ отношеніи, что обнимаетъ собою представителей очень близкой, смежной съ Кавказомъ, флоры Персіи, благодаря чему мы имѣемъ возможность установить общія формы, встрѣчающіяся какъ въ Персіи,

1) Trautv. in Act. Hort. Petrop. II. 1873. p. 579.

2) Bunge in Mém. de l'Acad Imp. des Sciences de St.-Pétersb. VII. Série. T. XXI, p. 66.

такъ и въ Крымско-Кавказской флорѣ. Какъ видно изъ перечня, не всѣ виды, свойственные Персіи, встрѣчаются на Кавказѣ. Общими видами являются только слѣдующіе пять видовъ:

M. persicum C. A. Meyer, *M. parviflorum* Fisch. et Mey. и
M. astracanicum Jacq., *M. vulgare* L.
M. propinquum Fisch. et Mey.,

Первый изъ перечисленныхъ видовъ собранъ К. А. Мейеромъ и Гогенаккеромъ „in jugo Talysch ad fines Persiae". Мѣстонахожденіе это намъ уже извѣстно.

M. astracanicum Jacq. для Персіи приводится Бунге по даннымъ Буассье и Бузе. Встрѣчается этотъ видъ „in Persia boreali-occidentali: in promontorio jugi Sähend et in ipso jugo inter Pokideh et Kulischim, nec non in jugo Elbrus prope Nur (Buhse)". Бунге этихъ экземпляровъ не видѣлъ: „Specimina persica non vidi, ipse vero ad lacum Goktscha collegi". Гербарный матеріалъ подтверждаетъ нахожденіе этого вида въ Персіи.

M. propinquum Fisch. et Mey. въ предѣлахъ Персіи найденъ: „in campestribus ad Pachlu-Tschinari (Szovits!) prope Seidabad ad orientem ab urbe Tabris (Bge et Bt.!)". Мѣстонахожденія подтверждаются гербарнымъ матеріаломъ.

M. parviflorum Fisch. et Mey. приводится Бунге ошибочно подъ именемъ *M. radiatum* Benth. (non Delil.). Мѣстонахожденія этого вида приводятся по даннымъ Шовица и Бузе. Собраны эти виды: „in Persia boreali-occidentali circa Badalan et Choi (Szovits!), in jugo Karadagh et in montosis prope Binamar (Bhse)". Судя по экземпляру Шовица, который былъ мною изученъ, мѣстонахожденія этого вида въ Персіи не возбуждаютъ сомнѣнія.

Наконецъ, послѣдній видъ — *M. vulgare* L. довольно широко распространенъ въ Персіи, встрѣчаясь: „frequens: prope Schiras (Ky. P. a. n. 312a!), prope Teheran; in monte Schah-kuh (Bode!), prope Radkan, prope Jesd (Bhse) in provincia Astrabad prope Siaret, et Chorassan prope Schahrud, Meiomei, Sebsewar, Tabat-Kuh etc. (Bge et Bt.!)". Мѣстонахожденія этого вида не возбуждаютъ сомнѣнія и видъ этотъ въ Персіи безъ сомнѣнія распространенъ значительно шире.

Бунге разсѣиваетъ недоразумѣніе относительно показанія Ледебура, а слѣдовательно и Бентама, относительно того, что *M. polyodon* Boiss. находится въ предѣлахъ Кавказа. Бунге говоритъ: „Errore a cl. Ledebour in floram rossicam receptum, qui pagum Derbend cum urbe homonyma confudisse videtur". Такимъ

образомъ, подтверждается наше предположеніе, высказанное выше, и мы можемъ теперь съ полнымъ правомъ исключить изъ состава Крымско-Кавказской флоры *M. polyodon* Boiss.

Въ „Перечнѣ Пятигорской флоры“ А. Оверина[1]), хронологически слѣдующей за работой Бунге, приводится всего только одинъ видъ: *M. vulgare* L., собранный 20/VI. 72 на Машукѣ (въ текстѣ поставлена только буква M.) и 1/VII. 72 въ Ессентукахъ (въ текстѣ сокращенно: Ecc.).

Затѣмъ въ хронологическомъ порядкѣ слѣдуютъ два списка Траутфеттера собранныхъ растеній Д-ромъ Г. И. Радде и одинъ его же списокъ собранныхъ растеній Г. И. Радде и А. Беккеромъ, первымъ въ Арменіи, вторымъ въ Дагестанѣ.

Первый списокъ озаглавленъ: „Plantarum messes anno 1874 in Armenia a Dre G. Radde et in Daghestania ab A. Becker factas“ [2]). Въ этомъ спискѣ приводятся два вида рода *Marrubium* L.: *M. catariaefolium* Desr.[3]) и *M. vulgare* L. Первый изъ упомянутыхъ видовъ собранъ: „In Transcaucasiae rossicae districtu Achalzich, ad lacum Chosapin, altit. 6000′ (Radde), nec non in Daghestania, prope Achty (Becker)“. Оба эти экземпляра мнѣ удалось изучить и убѣдиться въ правильности ихъ опредѣленія. Слѣдовательно, экземпляръ Беккера расширяетъ извѣстный намъ ареалъ распространенія этого вида въ предѣлахъ Кавказа и переноситъ его изъ Закавказья въ Предкавказье.

Второй видъ этого списка — *M. vulgare* L. собранъ Беккеромъ: „in Daghestania, prope Achty“. Мѣстонахожденіе это ничего новаго не даетъ.

Второй списокъ Траутфеттера, озаглавленный: „Plantas a Dre. G. Radde in isthmo caucasico anno 1875 lectas“ [4]), заключаетъ всего одинъ только видъ рода *Marrubium* L.: *M. propinquum* Fisch. et Mey., собранный: „in districtu rossico Achalzich, prope Achalkalaki“ [5]). Этотъ экземпляръ былъ мною изученъ и я пришелъ къ заключенію, что Траутфеттеръ ошибся при опредѣленіи. Экземпляръ Радде является безпорно представителемъ *M. astracanicum* Jacq. Правда, оба эти вида очень близки между

1) А. Оверинъ. Перечень Пятигорской флоры. Изданіе Имп. Моск. Общ. Испытателей Природы. 1875.

2) Trautv. in Act. Hort. Petrop. IV, p. 97—192.

3) Въ текстѣ авторъ почему то помѣченъ Dec., см. стр. 179.

4) Trautv. in Act. Hort. Petrop. IV. p. 341—406.

5) Trautv. l. c. p. 402.

собою и отличаются между собою, главнымъ образомъ, характеромъ зубцовъ чашечки, этимъ важнымъ систематическимъ признакомъ. У *M. astracanicum* Jacq. зубцы чашечки всегда прямые т. е. какъ разъ такіе, какіе мы наблюдаемъ у экземпляра Радде, а у *M. propinquum* Fisch. et Mey. зубцы прямыми не бываютъ. Характеръ чашечныхъ зубцовъ у рода *Marrubium* L. является настолько константнымъ систематическимъ признакомъ, что исключается всякая возможность въ ошибкѣ опредѣленія. Этотъ признакъ, повидимому, Траутфеттеромъ не учитывался, что и обусловило неточность въ опредѣленіи.

Наконецъ, третій списокъ Траутфеттера, озаглавленный: „Plantas caspio-caucasicas, a Dre G. Radde et A. Becker anno 1876 lectas“ [1]), заключаетъ въ себѣ трехъ представителей рода *Marrubium* L.: *M. catariaefolium* Desr. [2]), найденный Беккеромъ: „in Daghestania, prope Achty“; *M. leonuroides* Desr. [2]), найденный Радде: „prope Tuschetiae pagum Dshwari Woseli“ и, наконецъ, *M. vulgare* L. Послѣдній видъ Траутфеттеръ дѣлитъ на двѣ разновидности: var. *hamata* Trautv. и var. *arcuata* Traut. Діагнозъ *M. vulgare* L. var. *hamata* Trautv. формулированъ слѣдующимъ образомъ: „perianthii dentibus hamato — vel circinato-recurvatis“, а діагнозъ *M. vulgare* L. var. *arcuata* Trautv. формулированъ: „perianthii dentibus arcuato-patentibus“. Обѣ разновидности встрѣчаются въ Дагестанѣ (въ широкомъ смыслѣ слова): первая: „in Daghestania, prope Achty“, вторая: „in Daghestania, prope Derbent“. Обѣ разновидности собраны Беккеромъ, при чемъ первая приводится исключительно для Дагестана, а вторая кромѣ того собрана: „in Turcomania, prope Krasnowodsk (Беккеромъ), nec non in Songoriae montibus Arganaty (Карелинымъ и Кирилловымъ)“. Что касается дагестанскихъ экземпляровъ, то ихъ я видѣлъ и изучилъ и долженъ сознаться, что разницы въ характерѣ зубцовъ чашечки не нашелъ, по крайней мѣрѣ такой, какая требуется для признанія самостоятельной разновидности. Затѣмъ, едва ли можно считать вполнѣ удачной и исчерпывающей формулировку діагнозовъ вновь устанавливаемыхъ разновидностей. Для второй разновидности неполноту діагноза можно дополнить діагнозомъ разновидности М. Биберштейна (см. стр. 265), которую онъ намѣчаетъ, но не устанавливаетъ, потому что Траут-

1) Trautv. in Act. Hort. Petrop. V. p. 399—488.

2) Траутфеттеръ, придерживаясь Ледебура, имя автора пишетъ Desv. вмѣсто Desr.; см. стр. 471.

феттеръ разновидность М. Биберштейна считаетъ за синонимъ *M. vulgare* L. var. *arcuata* Trautv. Траутфеттеръ склоненъ также подчинить въ качествѣ синонима своей разновидности и *M. anisodon* C. Koch., но дѣлаетъ это крайне осторожно, ставя при этомъ вопросительный знакъ.

Ни формулировка діагнозовъ, ни ссылка на синонимику, ни личное изслѣдованіе экземпляровъ не убѣждаютъ въ самостоятельности этихъ разновидностей, а потому nolens volens ихъ придется разсматривать въ качествѣ представителей вида, быть можетъ нѣсколько уклоняющихся въ нѣкоторыхъ признакахъ, но настолько незначительно, что эти уклоненія нѣтъ возможности квалифицировать.

На этой работѣ обрывается одинъ изъ періодовъ изученія Крымско-Кавказской флоры. Этотъ періодъ, обогащая, какъ мы видѣли, наши свѣдѣнія относительно Крымско-Кавказской флоры съ количественной стороны, почти что не затрагиваетъ качественную сторону вопроса. Крымско-Кавказская флора съ точки зрѣнія разсмотреннаго періода является какимъ то своеобразнымъ обособленнымъ островомъ среди безбрежной Русской равнины. . . Откуда появилась эта флора, что это за флора, самостоятельна-ли она, производная-ли? Вотъ тѣ вопросы, на которые мы тщетно стали бы искать отвѣтовъ въ минувшемъ періодѣ изслѣдованія Крымско-Кавказской флоры. Только Буассье, изучившій флору Востока, пытается опредѣлить положеніе Крымско-Кавказской флоры среди всемірной, чѣмъ и предопредѣлилъ новый періодъ въ изученіи Крымско-Кавказской флоры. Буассье во „Flora Orientalis“ [1]) приводитъ 32 вида рода *Marrubium* L., которые онъ группируетъ въ двѣ секціи: *Eumarrubium* Benth. и *Ballotoides* Boiss. Діагнозъ первой секціи формулированъ слѣдующимъ образомъ: „Corollae tubus subannulatus labio superiore emarginato vel bifido. Bracteae subulatae vel setaceae integrae“. Слѣдовательно, эта секція обнимаетъ собою представителей обѣихъ секціи Бентама: Sect. *Lagopsis* Benth. и Sect. *Marrubium* Benth. Эта секція въ объемѣ Буассье представлена 31 видомъ. Вторая секція Буассье *Ballotoides* Boiss. является монотипной съ однимъ только видомъ, отсутствующимъ въ Крымско-Кавказской флорѣ — *M. ballotoides* Boiss. et Bal. [2]). Діагнозъ этой секціи формулированъ слѣдующимъ образомъ: „Corollae tubus exannulatus

1) Boiss. Fl. or. IV. (1879) p. 692—705.
2) Boiss. et Bal. Diagn. Ser. II, 4. p. 53.

labio superiore bifido. Bracteae oblongae dentatae". Насколько является цѣлесообразнымъ объединять представителей двухъ Бентамовскихъ секцій въ одну — является еще вопросомъ спорнымъ. Изученіе литературнаго матеріала, какъ мы видѣли, обнаруживаетъ достаточно рѣзкое разграниченіе представителей секціи Буассье *Eumarrubium* Benth. Существованіе формъ переходныхъ въ отношеніи количества зубцовъ чашечки не умаляетъ самостоятельности Бентамовскихъ секцій, такъ какъ паралелльно этому признаку, подверженному колебанію, мы имѣемъ второй постоянный признакъ, разграничивающій эти секціи, именно характеръ верхней губы вѣнчика. Съ точки зрѣнія современной систематики сохраненіе Бентамовскихъ секцій является желательнымъ, къ которымъ, по даннымъ Буассье, необходимо приба вить, слѣдовательно, третью секцію: sect. *Ballotoides* Boiss.

Родъ *Marrubium* L. во „Flora orientalis" представленъ слѣдующими 32 представителями:

M. lutescens Boiss.,
M. cephalantum Boiss. et Noë,
M. peregrinum L.,
M. depauperatum Boiss. et Bal.,
M. astracanicum Jacq.,
M. purpureum Bge.,
M. Kotschyi Boiss. et Hohen.,
M. Libanoticum Boiss.,
M. globosum Montb. et Auch.,
M. condensatum Boiss.,
M. micranthum Boiss. et Heldr.,
M. faucidens Boiss. et Bal.,
M. trachyticum Boiss.,
M. Burgaei Boiss.,
M. rotundifolium Boiss.,
M. heterodon Boiss. et Bal.,
M. Thessalum Boiss. et Heldr.,
M. catariaefolium Desr.,
M. procerum Bunge,
M. Alysson L.,
M. Persicum C. A. Meyer,
M. leonuroides Desr.,
M. propinquum Fisch. et Mey.,
M. velutinum Sibth. et Sm.,
M. Friwaldskyanum Boiss.,
M. praecox Janka,
M. vulgare L.,
M. crassidens Boiss.,
M. cuneatum Russ.,
M. polyodon Boiss.,
M. parviflorum Fisch. et Mey. и
M. ballotoides Boiss. et Ball.

Изъ этого длиннаго перечня, встрѣчающихся во флорѣ Востока представителей рода *Marrubium* L. для Крымско-Кавказской флоры Буассье приводитъ слѣдующіе девять видовъ:

M. peregrinum L.,
M. astracanicum Jacq.,
M. catariaefolium Desr.,
M. persicum C. A. Meyer.,
M. leonuroides Desr.,
M. propinquum Fisch. et Mey.,
M. praecox Janka.,
M. vulgare L. и
M. parviflorum Fisch. et Mey.,

Всѣ перечисленные виды, какъ мы уже знаемъ, относятся Буассье въ обширную секцію *Eumarrubium* Benth. которую онъ однако дробитъ на двѣ группы: 1) на группу, у которой „calycis dentes quini“ и 2) на группу, у которой: „calycis dentes subdeni“. Въ первую группу Буассье относитъ первые семь видовъ, а во вторую оставшіеся два вида, за исключеніемъ разновидности *M. parviflorum* Fisch. et Mey. *β. oligodon* Boiss., имѣющей пять зубовъ. Это дробленіе секціи на двѣ группы является какъ бы возстановленіемъ Бентамовскихъ секцій, объединенныхъ, почему то, въ общую секцію подъ именемъ *Eumarrubium* Benth. Буассье однако въ своемъ дробленіи на группы идетъ еще дальше и группу, у которой „calycis dentes quini“ дробитъ на три подгруппы: 1) на подгруппу, у которой: „calycini dentes recti tubo 2—5-plo breviores“, 2) на подгруппу, у которой: „calycini dentes recti tubo vix breviores“ и, наконецъ, 3) на подгруппу, у которой: „calycini dentes demum stellatim patentes elongati“. Это дробленіе имѣетъ важное систематическое значеніе. Мы неоднократно при разборѣ тѣхъ или иныхъ литературныхъ данныхъ, убѣждались въ томъ, что отсутствіе этого критерія приводило къ путанницѣ близкихъ между собою формъ. Въ Крымско-Кавказской флорѣ имѣются представители только крайнихъ подгруппъ, при чемъ въ составъ первой входятъ только *M. peregrinum* L. и *M. astracanicum* Jacq.; всѣ же остальные виды входятъ въ составъ третьей подгруппы.

Буассье первую подгруппу дробитъ еще разъ на болѣе мелкую таксономическую единицу, полагая въ основу дробленія характеръ соцвѣтія. У одной части подгруппы: „verticillastra capitato-congesta“, у другой — „verticillastra saltem inferiora plura distantia“. *M. peregrinum* L. и *M. astracanicum* Jacq. относятся ко второй части первой подгруппы т. е. той, у которой: „verticillastra saltem inferiora plura distantia“.

Такая детализація рода на группы возможна только благодаря тщательному изученію какъ литературнаго, такъ и гербарнаго матеріала, въ чемъ у Буассье недостатка не было. Благодаря этому обстоятельству всѣ діагнозы у Буассье настолько детально и исчерпывающее разработаны, что подчасъ бываетъ трудно что либо къ нимъ добавить.

Помимо детальныхъ діагнозовъ каждый видъ снабженъ ареаломъ географическаго распространенія, ссылкой на рисунки, если таковые имѣются, и приводятся, въ случаѣ наличности, наиболѣе важные синонимы. Изрѣдка діагнозъ того или иного вида допол-

няется болѣе точными измѣреніями, сравненіями съ близкими видами или указаніями второстепеннаго характера.

Первымъ видомъ, который Буассье приводитъ для Крымско-Кавказской флоры, является *M. peregrinum* L. Діагнозъ этого вида формулированъ слѣдующимъ образомъ: „adpressissime canum, caule humili patentim ramosissimo, foliis supra lineatis subtus elevatim rugulosis oblongo-rhombeis subpetiolatis cuneatis parte inferiori integris superiori crenato-serratis floralibus minutis lanceolatis flores superantibus, verticillastris 6—10-floris ad ramulorum apicem congestis, bracteis adpressis tomentosis calyce brevioribus, calycis breviter et adpresse stellatim lepidoti tomentosi profunde sulcati dentibus 5 lanceolato-subulatis tomentosis erectis tubo triplo brevioribus, corollae albae limbo parvo. 4“. Синонимомъ этого вида Буассье считаетъ *M. creticum* Mill. Изъ литературы помимо указанія на автора этого вида, Буассье ограничивается указаніемъ на рисунки: Ic. Jacq. Austr. t. 160. — Rchb. Ic. t. 23. На Востокѣ этотъ видъ: „Hab. in ruderatis et aridis regionis inferioris et montanae, Graecia in Arcadiâ et Doride (Heldr.!), Baeotiâ (Sprun.!), Macedoniâ et Thraciâ (Gris.! Orph. Fl. exs. 521!), Bithyniâ et Lydiâ (Boiss.! Heldr.!), Anatoliâ boreali (Wied.!), Tauriâ et Caucaso boreali (Stev., Led.)“. Ареалъ распространенія этого вида включаетъ: „Germania, regio Danubialis, Rossia media et australis“.

Діагнозъ этого вида является исчерпывающимъ и въ особенности цѣнной является характеристика листовой пластинки, которая у листьевъ среднихъ и нижнихъ является продолговато-ромбической, а у верхнихъ — ланцетовидной или линейной. Относительно постоянства признаковъ этого вида придется говорить при изученіи гербарнаго матеріала. Пока слѣдуетъ отмѣтить, что Буассье представителей этого вида изъ Крымско-Кавказской флоры не видѣлъ. Что касается географическаго распространенія этого вида, то въ общемъ съ нимъ нельзя не согласиться, развѣ только относительно нахожденія этого вида въ средней Россіи. Повидимому, Буассье это указаніе приводитъ по даннымъ Ледебура, который въ свою очередь приводитъ въ качествѣ мѣстонахожденія этого вида Волынь по даннымъ Эйхвальда, но Ледебуръ этого экземпляра не видѣлъ, потому что цитируетъ его безъ восклицательнаго знака. Рѣшеніе этого вопроса придется отодвинуть до изученія гербарнаго матеріала.

Затѣмъ слѣдуетъ *M. astracanicum* Jacq., діагнозъ котораго

гласитъ слѣдующимъ образомъ: „caulibus humilibus basi decumbentibus sublanatis superne simplicibus vel breviter ramulosis adpresse hirtis, foliis adpresse sericeo-griseis superne profunde lineatis subtus rugosissimis inferioribus obovato-orbiculatis cuneatis petiolatis apice crenatis, floralibus oblongis basi attenuatis apice dentatis verticillastra duplo superantibus, verticillastris 3—5 multifloris superioribus approximatis, bracteis subulatis pungentibus rigidis calyces aequantibus, calycis pilis stellatis et simplicibus tomentelli dentibus subulatis rectis tubo mediâ vel tertiâ parte brevioribus, corollae purpureae calyce duplo longioris tubo incluso. 4".

Въ предѣлахъ только что очерченнаго вида, Буассье выдѣляетъ разновидность *β. glandulosum* Boiss., которую сопровождаетъ слѣдующимъ діагнозомъ: „Elatius, calycis pili subglandulosi". Разновидность эта встрѣчается исключительно: „in Tauro Cilicico (Ky. 454! sub *M. leonuroide*)". Эндемизмъ этой разновидности Буассье даже оговариваетъ: „Hujus speciei nomen improprium, in Rossiâ australi enim non crescit".

Какъ бы въ противовѣсъ этому ограниченному ареалу распространенія разновидности, самъ видъ распространенъ относительно широко въ предѣлахъ Малой Азіи, Персіи и Закавказья. По даннымъ Буассье *M. astracanicum* Jacq. встрѣчается: „in pratis siccis subalpinis et alpinis, Olympus Bithynus (Pichl.!), Anatolia borealis in monte Jyldisdagh (Wied.!) et supra Tokat (Noë 852!), Bulghasdagh Phrygiae (Bal.!), Taurus Cilicicus in valle Gusguta (Bal.!), Cappadociae mons Aslandach (Bal.!), Berytdagh 6000′. (Haussk.!), Pontus (Tchich.!), Armeniae Turcicae montes (Bourg.!, Huet! Calv.! Ky. Suppl. 683!), Armenia Rossica (Bge), ditio Talysch (C. A. Mey.! Hoh.!), Persia borealis in montibus Ssahend, Elbrus (Buhse! Auch. 5108!)". Что касается этихъ данныхъ, то въ предѣлахъ интересующаго насъ ареала распространенія, Буассье ничего новаго не вноситъ. Знаменательно то обстоятельство, что Буассье изъ ареала распространенія наконецъ исключилъ окрестности Астрахани, такъ упорно державшіяся у Бентама и Ледебура.

Изъ литературныхъ данныхъ помимо ссылки на первоисточникъ этого вида, Буассье цитируетъ Рейхенбаха — Ic. tab. 270 [1]).

---

1) Въ текстѣ допущена опечатка: вмѣсто „Rchb." напечатно: „Rohb."

Что касается самого діагноза, то онъ является исчерпывающимъ. Слѣдуетъ однако отмѣтить, что Буассье изъ Крымско-Кавказской флоры видѣлъ только представителей юго-восточнаго Закавказья, которые были собраны Мейеромъ и Гогенакеромъ. Этотъ матеріалъ является однако, какъ мы увидимъ, недостаточнымъ въ данномъ случаѣ и при изученіи гербарнаго матеріала намъ придется внести нѣкоторыя добавленія.

Слѣдующій видъ — *M. catariaefolium* Desr. относится уже къ третьей подгруппѣ. Характеристика этого вида формулирована слѣдующимъ образомъ: „annuum, caule erecto rubello sub lente parce et brevissime pubescenti a basi opposite et breviter ramoso, foliis indumento tenuissimo stellato canescentibus supra lineatis subtus elevatim nervosis petiolatis oblongis profunde et obtuse paucicrenatis, floralibus brevius petiolatis angustatis deflexis verticillo longioribus, verticillastris 3—4 distantibus multifloris, bracteis subulatis spinulosis rigidis patentibus calycis tubo aequilongis, calycis pilis stellatis adpressissime tomentelli valde sulcati dentibus lanceolato-subulatis patentissimis rigidis spinulosis dimidio tubo longioribus, corollae roseae vel carneae tubo breviter exserto ☉“. Въ качествѣ синонимовъ этого вида приводятся: *M. candidissimum* C. A. Meyer (non L.) и *M. Ibericum catariaefolio* Turn. Провѣрить достовѣрность этихъ синонимовъ мнѣ не удалось потому что второй синонимъ приводится на основаніи гербарія, котораго я не видѣлъ, а литературный источникъ перваго синонима не указывается Буассье, въ той же литературѣ, съ которою мы ознакомились такого синонима нѣтъ.

Встрѣчается этотъ видъ помимо Кавказа еще въ Каппадокіи: „in Caucaso ad ripas fluvii Terek prope Wladikaukas (Rehm.!), Iberiâ Caucasicâ (Wilm.! Hoh.! Blum in Ledeb. herb.!), Somchetiâ (Eichw.), Cappadociâ (Tourn.)“.

Вслѣдъ за указаніемъ мѣстонахожденія этого вида, Буассье дополняетъ діагнозъ слѣдующимъ замѣчаніемъ: „Fere pedale, folia 6—10 lineas longa subtus magis canescentia, calyx $3\,^1/_2$ lineas longus. Species indumento brevissimo tenui, calycis valde nervosi et sulcati dentibus valde subulatis patenti — subrecurvis insignis“.

Изъ діагноза этого вида мы видимъ, что Буассье считаетъ *M. catariaefolium* Desr. за однолѣтнее растеніе, въ то время когда Бентамъ и Ледебуръ считали его за многолѣтнее растеніе. Изслѣдуя въ этомъ отношеніи цѣлый рядъ гербарныхъ экземпляровъ нельзя не согласиться съ поправкой Буассье: видъ

этотъ дѣйствительно является однолѣтнимъ. Относительно діагноза этого вида до разбора гербарнаго матеріала приходится воздержаться. Можно только пожалѣть, что Буассье не приводитъ данныхъ величины листовой пластинки; что же касается количества мутовокъ въ соцвѣтіи, то, повидимому, оно не является настолько фиксированнымъ, какъ это допускаетъ Буассье. Не лишеннымъ интереса является географическое распространеніе вида. Помимо Кавказа Буассье приводитъ еще Малую Азію, ссылаясь на Турнефора, экземпляръ котораго однако онъ не видѣлъ. Моя попытка раздобыть хотя бы одинъ экземпляръ изъ Малой Азіи не увѣнчалась успѣхомъ по той причинѣ, какъ мнѣ кажется, что видъ этотъ въ Малой Азіи отсутствуетъ, являясь эндемичнымъ для Кавказа. Не можетъ быть сомнѣнія въ томъ, что экземпляръ, собранный Турнефоромъ и опредѣленный имъ какъ *M. Ibericum catariaefolio* Turn. является экземпляромъ Кавказскаго происхожденія и въ частности родомъ изъ Иберіи. Этотъ экземпляръ Буассье видѣлъ, а экземпляръ, собранный Турнефоромъ же въ Малой Азіи, Буассье не видѣлъ и приводитъ его, повидимому, по опредѣленію Бентама, который приводитъ этотъ экземпляръ съ восклицательнымъ знакомъ. Насколько правъ въ опредѣленіи Бентамъ можно судить только, имѣя данный экземпляръ. Во всякомъ случаѣ, моя попытка раздобыть хотя бы одинъ экземпляръ изъ Малой Азіи не увѣнчалась, какъ я указалъ, успѣхомъ.

Слѣдующій представитель рода *Marrubium* L. — *M. persicum* C. A. Meyer, является по Буассье эндемичнымъ для флоры Кавказа. Діагнозъ этого вида формулированъ слѣдующимъ образомъ: „adpresse lanatum niveum caulibus elongatis inferne ramulosis, foliis rugosis ovato-orbiculatis breviter petiolatis crenatis subtus intensius niveis, floralibus oblongis basi longe cuneatis deflexis verticillo longioribus, verticillastris remotis 6—8 floris, bracteis paucis brevissimis spinosis recurvis, calycis adpresse lanati cani dentibus patentissimis subulatis rigidis spinosis dimidium tubum aequantibus, corollae violaceae tubo incluso 2“. Встрѣчается этотъ видъ: „in aridis lapidosis et arenosis ad Swant et Tatuni ditionis Transcaucasicae Talysch (C. A. Mey.! Hoh.!)“. Непонятнымъ является то обстоятельство, что Буассье въ ареалъ распространенія не включаетъ Персію, хотя, какъ мы видѣли, Бунге этотъ видъ приводитъ для Персіи. Изслѣдованія въ этомъ направленіи подтвердили существованіе вида въ Персіи и, такимъ образомъ, эндемизмъ этого вида въ настоящее время отпадаетъ. Но

несмотря на это я все-таки склоненъ считать видъ этотъ Кавказскаго происхожденія, съ теченіемъ времени мигрировавшаго только въ Персію.

Діагнозъ этого вида дополняется Буассье слѣдующимъ замѣчаніемъ: „Pedale, folia majora 9 lineas lata. Species bracteis brevissimis dentibusque calycis patenti-recurvis rigidis spinosis insignis". Это добавленіе благодаря близости этого вида къ нѣкоторымъ другимъ видамъ, какъ напр. *M. alysson* L., правда, отсутствующаго въ Крымско-Кавказской флорѣ, является очень умѣстнымъ и цѣннымъ въ систематическомъ отношеніи. Главнымъ отличительнымъ признакомъ между этими двумя очень близкими видами является количественное отношеніе цвѣтковъ въ мутовкахъ: у *M. alysson* L. количество цвѣтковъ въ мутовкѣ колеблется въ предѣлахъ отъ 10 до 15, въ то время когда у *M. persicum* C. A. Meyer предѣлъ колебанія ограниченъ 6—8 цвѣтками. Изслѣдованіе гербарнаго матеріала въ этомъ отношеніи подтверждаетъ константность этого признака по крайней мѣрѣ относительно *M. persicum* C. A. Meyer.

Что касается послѣдующаго вида — *M. leonuroides* Desr., то по даннымъ Буассье онъ представляется въ слѣдующемъ видѣ: Буассье основной видъ нѣсколько расширилъ за счетъ *M. plumosum* C. A. Meyer, подчинивъ послѣдній въ качествѣ только разновидности *M. leonuroides* Desr. Діагнозъ *M. leonuroides* Desr. формулированъ слѣдующимъ образомъ: „breviter tomentello-hirtum pallide virens, caulibus crassiusculis, foliis subtus canescentibus petiolatis ovatis majusculis grosse et obtuse inciso-dentatis, floralibus oblongis breviter petiolatis dentatis verticillastra remota parva multiflora multo superantibus, bracteis subulatis villosis apice spinulosis glabratis calyce subbrevioribus patentibus, calycis albolanati dentibus subulatis apice spinulosis glabris recurvo-patentibus tubo duplo brevioribus, corollae roseae tubo subexserto 4." Въ качествѣ синонима этого вида Буассье приводитъ *M. astracanicum* M. B. (non Jacq.) и ссылается на рисунокъ Рейхенбаха — Ic. tab. 299. Встрѣчается этотъ видъ: „in lapidosis Caucasi ad Narzana (M. B.), Pätigorsk (Hohen.!), ad Girgieti (Rehm.!), in ditionibus Ossetiâ et Alagir 2500′ et Daghestaniâ boreali 4500′—6000′ (Rupr.!)". Экземпляры Гогенаккера и Рупрехта я видѣлъ и изучилъ, два же другихъ, цитируемыхъ Буассье, экземпляра мнѣ изучить не довелось. Что касается *M. astracanicum* M. B. (non Jacq.), то мы уже давно

пришли къ тому-же выводу, что и Буассье, а именно, убѣдились въ томъ, что *M. astracanicum* M. B. (non Jacq.) является синонимомъ *M. leonuroides* Desr.

Этому виду въ качествѣ разновидности Буассье подчиняетъ *M. plumosum* C. A. Meyer — *β. plumosum* (C. A. Mey.) Boiss. Діагнозъ этой разновидности сводится къ слѣдующему: „Indumentum breviter et molliter cinereum, folia inferiora reniformia transverse sublatiora, floralia orbiculata, calycis dentes setacei plumosi tubo vix breviores". Разновидность эта встрѣчается: „in regione alpinâ Caucasi Orientalis 8—9000′ (C. A. Mey.!)".

Слѣдовательно, какъ разновидность, такъ и видъ являются эндемичными для флоры Кавказа, съ тою только разницею, что видъ является эндемичнымъ для Предкавказья, а разновидность — для альпійскихъ луговъ Восточнаго Кавказа.

Буассье дополняетъ діагнозъ слѣдующимъ замѣчаніемъ: „Pedale et bipedale sed interdum et praesertim in varietate humilius; species foliis profunde incisis et verticillis compactis remotis insignis. Erroneé in Tauriâ et Rossiâ austo-orientali indicatum". Подтверждая вполнѣ, на основаніи изученія гербарнаго матеріала, отсутствіе какъ вида, такъ и разновидности въ Крыму и на юго-востокѣ Россіи и, признавая вполнѣ эндемизмъ этихъ формъ для флоры Кавказа, мнѣ кажется, однако, что взглядъ Буассье на природу этихъ формъ не совсѣмъ точенъ. Имѣемъ ли мы право при наличности трехъ крупныхъ систематическихъ отличительныхъ признаковъ и при наличности самостоятельныхъ ареаловъ распространенія этихъ формъ, подчинять одну изъ нихъ другой въ качествѣ разновидности? У насъ здѣсь все настолько самостоятельно, что признаетъ и самъ Буассье, что непризнаніе за каждой изъ этихъ формъ полной самостоятельности, мнѣ кажется, не будетъ отвѣчать дѣйствительности. При изученіи гербарнаго матеріала мы, надѣюсь, получимъ болѣе конкретныя данныя только что высказанному взгляду.

Непосредственно примыкающимъ къ этому виду является *M. propinquum* Fisch. et Mey. Діагнозъ этого вида слѣдующій: „villoso-canescens, caulibus erectis ramosis, foliis petiolatis subrugosis subtus intensius cinereis grosse crenatis inferioribus a basi cuneatâ orbiculatis, floralibus breviter petiolatis obovato-oblongis basi attenuatis verticillastra multo superantibus, verticillastris globosis distantibus, bracteis subulatis deflexis calyce subbrevioribus, calycis striati villosi dentibus subulatis spinulosis demum patentibus

tubo dimidio aequilongis vel sublongioribus, corollae roseae tubo vix exserto 4". Синонимомъ этого вида Буассье считаетъ *M. coerulescens* Bth. (in D.C. Prodr. ex spec. Barclayano! an Desf. Cat. Ed. 3-a p. 395 et 433?). Изученіе этого синонима показываетъ, что авторомъ вида является не Benth., какъ говоритъ Буассье, а Desf.[1]). Встрѣчается этотъ видъ: „in agris incultis ditionis Talysch prope Tatuni (C. A. Mey.! Hoh.!), prope Helenendorf (Hohen!), in Persiâ boreali prope Tabris (Bge!)". Въ заключеніе авторъ сопоставляетъ этотъ видъ съ предыдущимъ видомъ, т. е. съ *M. leonuroides* Desr. и говоритъ: „Valde et forsan nimis affine *M. leonuroidi*, lana laxior, folia crenata nec incisa, etiam inferiora basi cuneata, flores subminores. *M. coerulescens* Desf. Hort. Par. ex Catal. p. 433 est potius *M. leonuroides*". Это сравненіе *M. propinquum* Fisch. et Mey. съ *M. leonuroides* Desr. какъ нельзя лучше отвѣчаетъ на поставленный нами вопросъ о самостоятельности *M. plumosum* C. A. Meyer. Въ самомъ дѣлѣ, вѣдь по даннымъ Буассье, *M. propinquum* Fisch. et Mey. отличается отъ *M. leonuroides* Desr. такими малозначущими второстепенными признаками какъ опушеніе, край листа и кажущееся различіе въ величинѣ вѣнчика (flores *sub*minores) и все-таки Буассье признаетъ самостоятельность каждаго изъ этихъ видовъ. Съ другой стороны различіе между *M. leonuroides* Desr. и *M. plumosum* C. A. Meyer исчерпывается далеко не второстепенными признаками и Буассье находитъ возможнымъ второй видъ подчинить первому въ качествѣ разновидности. Здѣсь нѣтъ послѣдовательности. Мы должны или подчинить *M. propinquum* Fisch. et Mey. въ качествѣ разновидности *M. leonuroides* Desr., или же признать *M. plumosum* C. A. Meyer самостоятельнымъ видомъ. Если хотите, то во всякомъ случаѣ, *M. propinquum* Fisch. et Mey. во всѣхъ отношеніяхъ стоитъ ближе къ *M. leonuroides* Desr., чѣмъ *M. plumosum* C. A. Meyer. Это сознавалъ и Буассье, высказывая неувѣренность относительно того, куда слѣдуетъ отнести *M. coerulescens* Desf. въ качествѣ синонима: къ *M. leonuroides* Desr. или же къ *M. propinquum* Fisch. et Mey.?

Географическое распространеніе этого вида ничего неожиданнаго не представляетъ и едва-ли можетъ поколебать предположеніе, что видъ этотъ является видомъ Кавказскаго происхожденія,

1) Desf. Cat. Hort. par. Ed. III. p. 395.

въ частности юго-восточнаго Закавказья, откуда видъ этотъ мигрировалъ въ Персію. Экземпляровъ изъ Персіи мнѣ видѣть не довелось.

Этимъ видомъ заканчивается группа, характеризующаяся пятью чашечными зубцами. Оставшіеся три вида: *M. praecox* Janka[1]), *M. vulgare* L. и *M. parviflorum* Fisch. et Mey. относятся къ группѣ, у которой: „Calycis dentes subdeni". Наибольшій интересъ въ этой группѣ представляетъ, конечно, *M. praecox* Janka, какъ видъ впервые приводимый для Крымско-Кавказской флоры. Діагнозъ этого вида Буассье формулировалъ слѣдующимъ образомъ: „adpressissime canescens, caulibus erectis superne parce paniculato-ramosis ramis brevibus erectis, foliis superne lineatis subtus magis canis elevatim reticulatis inferioribus petiolatis ovatis et ovato-oblongis crenatis, floralibus valde diminutis oblongo-lanceolatis flores superantibus, verticillastris 6—8-floris distinctis, bracteis subulatis tomentellis adpressis calycis tubum aequantibus, calycis stellatim tomentosi dentibus lanceolato-subulatis erectis 5 vel 8—10 inaequalibus tubo profunde sulcato triplo brevioribus, corollâ albâ. 4". Въ качествѣ синонимовъ этого вида Буассье приводитъ: *M. paniculatum* Desr. и *M. Pestalozzae* Boiss.[2]).

Систематическіе признаки этого вида сближаютъ его съ извѣстнымъ намъ уже видомъ *M. peregrinum* L. и только форма листовой пластинки рѣзко обособляетъ одинъ видъ отъ другого. Это различіе формулировано Буассье въ дополненіи къ діагнозу слѣдующимъ образомъ: „A. *M. peregrino* foliorum formâ, verticillastris remotis, calycis dentibus accessoriis saepius obviis distinctum". Въ дальнѣйшей части дополненія къ діагнозу Буассье говоритъ: „An diversum a *M. Pannonico* Clus. — *M. remoto* Kit. quod tamen forma inter *M. vulgare* et *M. peregrinum* hybrida videtur?".

Встрѣчается этотъ видъ въ предѣлахъ Востока и Крымско-Кавк. флоры: „in sterilibus Anatoliae occidentalis, Bithynia prope Moudania (Pichler!), Ouchak Phrygiae (Bal.!), Lydia supra Magnesiam ad Sipyli radices (Bal. exs. sub. *M. catariaefolio*!), Lycia (Pest.!), Tauria ad Sebastopol (St.-Sapery!), Caucasus borealis (ex C. A. Mey.)", а географическое распространеніе обнимаетъ также Трансильванію.

---

1) Janka, Pl. Transylv. exs. in Sched.

2) Boiss. Diagn. Ser. II. 4. p. 54.

Что касается систематической самостоятельности *M. praecox* Janka, то помимо отличительныхъ морфологическихъ признаковъ, какъ напр., форма листовой пластинки, этотъ видъ характеризуется также своеобразнымъ ареаломъ распространенія, что подтверждаетъ самостоятельность этого вида. Относительно предположенія Буассье, что *M. pannonicum* Clus. является гибридной формой, мои изслѣдованія не подтвердились. Всѣ тѣ экземпляры, которые были въ моемъ распоряженіи и были опредѣлены какъ *M. pannonicum* Clus., убѣдили меня въ томъ, что они является ничѣмъ инымъ, какъ *M. praecox* Janka. Изученіе діагноза *M. pannonicum* Clus. убѣдило меня также въ тождественности этихъ видовъ. Мы можемъ, слѣдовательно, считать *M. pannonicum* Clus., совершенно съ такимъ же правомъ какъ и *M. paniculatum* Desr. и *M. Pestalozzae* Boiss. за синонимъ *M. praecox* Janka. *M. pannonicum* Clus. уже встрѣчался въ литературѣ и впервые мы его находимъ въ данныхъ Ледебура (см. стр. 302). Тогда же мы отмѣтили близость этого вида къ *M. peregrinum* L., но въ то же время отождествить эти виды мы не рѣшались. Въ настоящее время вопросъ этотъ можетъ быть рѣшенъ въ томъ смыслѣ, что *M. pannonicum* Clus. является синонимомъ *M. praecox* Janka, который является вполнѣ самостоятельнымъ съ самостоятельнымъ центромъ развитія. Относительно количества зубцовъ чашечки придется остановиться нѣсколько подробнѣе при разборѣ гербарнаго матеріала, а теперь отмѣтить только колебаніе въ количественномъ отношеніи послѣднихъ.

Нѣсколько непонятнымъ является то, что Буассье этотъ видъ относитъ къ группѣ, у которой: „calycis dentes subdeni“. Вѣдь по даннымъ Буассье у этого вида иногда въ чашечкѣ бываетъ пять зубцовъ и это не даетъ намъ права включать этотъ видъ во вторую группу. А ввиду того, что количество зубцовъ въ чашечкѣ иногда бываетъ 8—10, то и въ первую группу этотъ видъ включенъ быть не можетъ. Мы должны, слѣдовательно, создать третью группу, промежуточную, которая являлась бы связующей между этими двумя группами. Эта группа нами была уже намѣчена при изученіи данныхъ Гогенаккера (см. стр. 275) и тогда въ эту группу мы включили *M. parviflorum* Fisch. et Mey. Въ настоящее время къ этой группѣ мы вынуждены отнести *M. praecox* Janka. Это необходимо сдѣлать тѣмъ болѣе, что въ системѣ Буассье къ *M. praecox* Janka непосредственно примыкаетъ *M. vulgare* L. — видъ съ постояннымъ числомъ

чашечныхъ зубцовъ въ количествѣ десяти. *M. vulgare* L. характеризуется Буассье слѣдующимъ образомъ: „pluricaule caulibus crassis albo-lanatis ascendentibus simplicibus vel parce ramosis, foliis rugulosis crenatis molliter villosis cinerascentibus vel subtus albo-lanatis ovato-orbiculatis inferioribus petiolatis saepe cordatis, floralibus diminutis subsessilibus deflexis cuneato-oblongis verticillo sublongioribus, verticillastris multifloris globosis distantibus, bracteis subulatis apice nudis uncinatis, calycis stellato-tomentelli dentibus 10 patentibus subulatis apice valde uncinatis et nudis alternatim brevioribus, quinis longioribus tubo triplo brevioribus, corollae albae limbo minute. 4". Въ качествѣ синонимовъ этого вида Буассье приводитъ *M. apulum* Ten.[1]) и *M. anisodon* C. Koch[2]). Синонимы эти, какъ мы видѣли, не возбуждаютъ сомнѣнія. Изъ литературныхъ ссылокъ Буассье, помимо ссылки на автора вида, приводитъ: „Ic. Fl. Dan. t. 1036 и Rchb. Ic. tab. 23". Ареалъ распространенія этого вида помимо Востока и Кавказа охватываетъ: „Europa omnis a Suecia meridionali ad Rossiam mediam, Africa borealis, Africa tropica. In Americam indroductum". На Востокѣ же этотъ видъ встрѣчается: „in ruderatis regionis inferioris et montanae a Graecia! et Macedonia (Griseb.), ad regiones Caucasicas, Persiam borealem (Bge!) et australem (Ky. 312!), Syriam (Gaill.!) et Palestinam (Roth!), Belutschiam (Stocks!)".

Этими свѣдѣніями исчерпываются данныя Буассье относительно *M. vulgare* L. и мы видимъ, что Буассье отказался въ предѣлахъ этого вида признавать какую-либо разновидность. Попытки его предшественниковъ имъ не признаны и онъ признаетъ *M. vulgare* L. — видомъ только склоннымъ къ нѣкоторымъ отклоненіямъ отъ типа и то въ предѣлахъ весьма ограниченныхъ. Что касается географическаго распространенія вида, то тутъ заслуживаетъ вниманія то обстоятельство, что Буассье не приводитъ этого вида для Крыма въ то время когда видъ этотъ, какъ мы видѣли, приводится Ледебуромъ по экземплярамъ Палласа и Маршалла Биберштейна. Мнѣ кажется, что этотъ фактъ слѣдуетъ разсматривать, какъ досадный пропускъ случайнаго характера. Видъ этотъ, какъ показали Ледебуръ и Стевенъ, конечно, встрѣчается въ Крыму.

Послѣдній видъ, приводимый Буассье для Крымско-Кав-

1) Ten. Prod. Fl. Nap. p. 34.
2) C. Koch in Linn. XXI. p. 696.

казской флоры — *M. parviflorum* Fisch. et Mey. характеризуется согласно „Flora Orientalis“ слѣдующимъ образомъ: „totum breviter et dense canum, e rhizomate indurato pluricaule, caulibus erectis tenuibus simplicibus vel superne parce ramosis, foliis parvis plus minus sericeis et lineatis subtus rugulosis oblongis longe cuneatis petiolatis crenatis, floralibus oblongo-linearibus subsessilibus deflexis apice saepe dentatis verticillo longioribus, verticillastris globosis distantibus spicatis, bracteis subulatis muticis tubo calycino triplo brevioribus, calycis breviter albo-tomentosi dentibus denis subulatis subspinulosis demum squarroso-patentibus tubo subbrevioribus, corollae albae tubo incluso. 4“. Въ качествѣ синонима этого вида Буассье приводитъ *M. peregrinum* C. A. Meyer[1]) (non L.), въ достовѣрности чего мы уже имѣли случай убѣдиться. Встрѣчается этотъ видъ: „in monte Mesogis Lydiae (Boiss.!), monte Olklatschi Pisidiae (Heldr.!), Cappadociâ (Bal.!), Anatoliâ boreali ad Samsun, Safranbol, Mersivan (Wied.!), Armeniâ ad Erzerum (Huet.!), ditione Karadagh (Buhse!), ditione Talysch (C. A. Mey.!), Persia bor. (Szov.!)“. Въ предѣлахъ этого вида Буассье выдѣляетъ разновидность *β oligodon* Boiss. съ весьма лаконическимъ діагнозомъ: „Dentes lacycini tantum quini“. Этой разновидности Буассье подчиняетъ въ качествѣ синонимовъ: *M. album* Boiss. et Bal.[2]) и *M. candidissimum* C. Koch.[3]) (non L.). Встрѣчается эта разновидность: „in Cappadociâ ad Kamechli Khan et in monte Alidagh (Bal.!), circa Baibut Armeniae (Bourg.!)“, слѣдовательно, эта разновидность въ Крымско-Кавказской флорѣ, по Буассье, не встрѣчается. Въ заключеніе Буассье приводитъ слѣдующее разъясненіе: „Planta 1—2-pedalis a *M. cuneato* var. *spinuloso* = *M. radiato* Del. quocum confusum fuit foliis floralibus angustis, calycis dentibus angustioribus et longioribus nunquam trifidis nec uncinatis omnino distincta; typus ad varietatem eo rariorem intermediis transit“.

Едва-ли не самымъ интереснымъ изъ этихъ данныхъ является тотъ фактъ, что Буассье въ предѣлахъ этого вида признаетъ самостоятельную разновидность при условіи данныхъ діагноза, взаимно исключающихъ другъ друга: у *M. parviflorum* Fisch. et Mey. въ чашечкѣ имѣется десять зубцовъ, въ то время какъ

1) C. A. Meyer, Enum. pl. p. 96.
2) Boiss. et Bal. Diagn. Ser. II, 5. p. 52.
3) C. Koch in Linn. XXI, p. 696.

у разновидности ихъ только пять. Однако изученіе гербарнаго матеріала, какъ мы уже видѣли (см. стр. 275) не даетъ такого положительнаго результата. Напротивъ, мы видѣли, что количество зубцовъ чашечки въ предѣлахъ одного и того же экземпляра является далеко не константнымъ; мы видѣли, что на одномъ и томъ же экземплярѣ встрѣчаются чашечки о 5 и болѣе зубцовъ вплоть до 10 зубцовъ. При изученіи гербарнаго матеріала мы убѣдимся еще разъ въ томъ, что подобное разграниченіе на видъ и разновидность не всегда отвѣчаетъ наблюдаемому въ природѣ. Поэтому предложеніе Буассье является непріемлемымъ и *M. parviflorum* Fisch. et Mey. придется разсматривать съ точки зрѣнія намѣчающейся третьей группы, которая является связующимъ звеномъ между группой, у которой чашечка является о 10 зубцахъ и той, чашечка которой состоитъ изъ 5 зубцовъ. Общность другихъ систематическихъ признаковъ, имѣющихъ важное значеніе, не допускаетъ мысли, что передъ нами величины различной систематической цѣнности, а, напротивъ, заставляетъ насъ не расчленять этого вида, хотя съ перваго взгляда и намѣчается расхожденіе въ нѣкоторыхъ признакахъ.

Этимъ видомъ заканчивается перечень приводимыхъ Буассье для Крымско-Кавказской флоры представителей рода *Marrubium* L. и резюмируя еще разъ все сказанное, мы приходимъ къ слѣдующимъ выводамъ:

1. Изъ 32 видовъ рода *Marrubium* L., приводимыхъ Буассье для флоры Востока въ Крымско-Кавказской флорѣ встрѣчаются слѣдующіе 9 видовъ и двѣ разновидности:

M. peregrinum L.,
M. astracanicum Jacq.,
M. catariaefolium Desr.,
M. persicum C. A. Meyer,
M. leonuroides Desr.,
„ „ var. *plumosum* (C. A. Meyer) Boiss.,
M. propinquum Fisch. et Mey.,
M. praecox. Janka,
M. vulgare L., и
M. parviflorum Fisch. et Mey.
„ „ var. *oligodon* Boiss.

2. *M. leonuroides* Desr. var. *plumosum* (C. A. Meyer) Boiss. не отвѣчаетъ систематическому единству и потому разновидность должна быть возстановлена въ самостоятельный видъ.

3. Существованіе *M. parviflorum* Fisch. et Mey. var. *oligodon* Boiss. не оправдывается наблюдаемымъ въ природѣ и потому не можетъ считатся самостоятельной.

4. Дробленіе секціи только на двѣ подгруппы не исчерпываетъ всего матеріала и является настойчивая необходимость ввести третью промежуточную подгруппу.

5. Географическое распространеніе нѣкоторыхъ видовъ приводится не исчерпывающимъ образомъ.

6. Всѣ діагнозы перечисленныхъ видовъ приводятся исчерпывающе, но синонимика ограничена только главными представителями, а литература вопроса помимо ссылки на автора вида, заключается только въ ссылкѣ на рисунки и таблицы.

7. Впервые послѣ Бентама приводятся ареалы распространенія каждаго вида по всему земному шару.

8. Вертикальное распространеніе видовъ, ограничено общими указаніями и только для нѣкоторыхъ видовъ приводятся болѣе точныя цифровыя данныя въ футахъ.

9. Эндемизмъ *M. persicum* C. A. Meyer показанъ неправильно. Видъ этотъ встрѣчается въ Персіи, на что имѣются и литературныя указанія.

Сопоставляя данныя Буассье съ данными его предшественниковъ, мы получаемъ нижеслѣдующую таблицу № 5 (стр. 336), при этомъ таблица эта составлена начиная съ Бентама, а данныя М. Биберштейна, К. А. Мейера и Гогенаккера опущены, какъ не оказывающія вліянія на данныя Буассье.

Такимъ образомъ, мы видимъ наглядно соотношеніе данныхъ Буассье къ даннымъ его предшественниковъ. Правда, для этого намъ пришлось нарушить порядокъ видовъ въ предѣлахъ рода, но это мы будемъ имѣть въ виду до той поры, пока мы не коснемся этого вопроса. Эти данныя внесли нѣкоторое дополненіе къ нашей послѣдней дихотомической таблицѣ и потому вновь составленная представится намъ въ нижеслѣдующемъ видѣ:

1. Вѣнчикъ не превышаетъ трубки чашечки и за исключеніемъ верхней губы скрытъ въ ней *M. parviflorum* Fisch. et Mey.
   Вѣнчикъ больше трубки чашечки и выдается наружу . . 2.
2. Количество зубцовъ чашечки никогда не бываетъ больше пяти . . . . . 4.
   Количество зубцовъ чашечки всегда больше пяти . . . 3.
3. Чашечка о 10 зубцахъ, зубцы отогнутые или отклоненные *M. vulgare* L.
   Чашечка о 6—10 зубцахъ, зубцы прямо-стоячіе *M. praecox* Janka.

Таблица № 5.

По Бентаму (in D. C. Pr.)	По Ледебуру (Fl. Ross.)	По Буассье (Fl. Or.)
1. *M. leonurqides* Desr. ←→	1. *M. leonuroides* Desr. ←→	1. *M. leonuroides* Desr.
2. *M. peregrinum* L. ←→	2. *M. peregrinum* L. ←→	2. *M. peregrinum* L.
3. *M. vulgare* L. ←→	3. *M. vulgare* L. (p. p.) ←→	3. *M. vulgare* L.
4. *M. catariaefolium* Desr. ←→	4. *M. catariaefolium* Desr. ←→	4. *M. catariaefolium* Desr.
5. *M. persicum* C. A. Meyer ←→	5. *M. persicum* C. A. Meyer ←→	5. *M. persicum* C. A. Meyer
6. *M. astracanicum* Jacq. ←→	6. *M. astracanicum* Jacq. ←→	6. *M. astracanicum* Jacq.
7. *M. plumosum* C. A. Meyer ←→	7. *M. plumosum* C. A. Meyer ←—	7. *M. leonuroides* Desr. *β. plumosum* (C. A. Mey.) Boiss.
8. *M. radiatum* Benth. (non Delil.) —→	8. *M. radiatum* Benth. (non Delil.) —→	8. *M. parviflorum* Fisch. et Mey.
9. *M. propinquum* Fisch. et Mey. ←→	9. *M. propinquum* Fisch. et Mey. ←→	9. *M. propinquum* Fisch. et Mey.
	10. *M. pannonicum* Clus. (?) —→	10. *M. praecox* Janka.

4. Зубцы чашечки прямо-стоячіе . . . . . 5.
   Зубцы чашечки отогнутые или отклоненные . . . . . 6.
5. Листья продолговатые морщинисто-жилковатые сѣдоватые, цвѣточныя мутовки коротко-прижато-волосистыя *M. peregrinum* L.
   Листья овальные или овально-удлиненные; все растеніе серебристо-пепельнаго цвѣта . . *M. astracanicum* Jacq.
6. Все растеніе бѣло-войлочное . *M. persicum* C. A. Meyer.
   Все растеніе зеленоватое, прижато-коротко-пушистое . . 7.
7. Прицвѣтники одинаковой длины съ трубкой чашечки *M. catariaefolium* Desr.
   Прицвѣтники короче чашечки . . . . . 8.
8. Прицвѣтники почти голые *M. propinquum* Fisch. et Mey.
   Прицвѣтники мохнатые . . . . . 9.
9. Листья яйцевидные крупно-городчатые, зубцы чашечки въ 2 раза короче трубки . . . . *M. leonuroides* Desr.
   Нижніе листья почковидные, верхніе округлые, зубцы чашечки длиннѣе половины трубки *M. plumosum* C. A. Meyer.

„Flora Orientalis“ Буассье сыграла, пожалуй, значительно большую роль въ изученіи флоры Россіи и въ частности Кавказа, чѣмъ въ свое время Де-Кандолль и Ледебуръ. Благодаря тому, что она намѣчаетъ въ ряду міровой флоры мѣстоположеніе Кавказа — этого перешейка, связующаго два діаметрально противоположныхъ міра, естественно, долженъ былъ измѣниться характеръ изслѣдованія этой страны контрастовъ. На ряду съ разработкой гербарнаго матеріала, собраннаго при планомѣрныхъ изслѣдованіяхъ, все чаще и чаще намѣчаются вопросы, выясняющіе происхожденіе флоры этой страны, ревниво оберегающей тайну своего происхожденія. Періодъ этотъ, заканчивающійся появленіемъ классической работы проф. Н. И. Кузнецова „Принципы дѣленія Кавказа на ботанико-географическія провинціи“ [1]), охватываетъ нѣсколько болѣе четверти вѣка [2]). За этотъ промежутокъ времени появился цѣлый рядъ цѣнныхъ работъ, посвященныхъ изученію флоры Кавказа, изъ которыхъ нижеприводимыя непосредственно касаются интересующаго насъ вопроса.

---

1) Н. И. Кузнецовъ. Записки Императорской Академіи Наукъ. Серія VIII, томъ XXIV. № 1. 1909.

2) Считая съ момента появленія IV тома „Flora Orientalis“.

Въ 1880 появляется работа Траутфеттера[1]), озаглавленная: „Elenchus stirpium anno 1880 in isthmo Caucasico lectarum", въ которой приводится одинъ видъ рода *Marrubium* L., именно: *M. persicum* C. A. Meyer, собранный Радде „in valle Ambarani districtus Ardebil". Экземпляръ этотъ былъ мною изученъ и только лишній разъ подтверждаетъ мѣстообитаніе этого вида въ юго-восточномъ Закавказьѣ.

Черезъ 4 года т. е. въ 1884 году Траутфеттеръ[2]) вновь выпускаетъ работу, озаглавленную „Incrementa florae phaenogamae rossicae", въ которой приводитъ 4 вида рода *Marrubium* L. съ соотвѣтствующей литературой и синонимикой, располагая виды въ алфавитномъ порядкѣ: *M. anisodon* C. Koch, *M. aquaticum* Uspensky, *M. Marrubiastrum* Ssowinski и *M. praecox* Janka. Изъ этихъ видовъ интересными для насъ являются только два крайнихъ: *M. anisodon* C. Koch и *M. praecox* Janka, какъ виды приводимые для Крымско-Кавказской флоры. Про первый видъ у Траутфеттера мы находимъ нижеслѣдующее: „*M. anisodon* C. Koch Beitr. zu ein Fl. des Or. in Schlechtend. Linnaea XXI. p. 696. — Walp. Annal. bot. III. p. 263. — *M. vulgare* L. secundum Boiss. Fl. Or. IV. p. 703. — *M. vulgare* var. *arcuata* Trautv? secundum Trautv. Pl. casp. cauc. in Act. Hort. Petrop. V. 2. p. 471. — Transcaucasia". Къ совершенно тождественнымъ выводамъ пришли и мы на основаніи анализа діагнозовъ и потому эти данныя ничего новаго къ нашимъ выводамъ не прибавляютъ. То же самое можно сказать относительно второго вида, приводимаго Траутфеттеромъ для Крымско-Кавкаской флоры — *M. praecox* Janka. Данныя относительно этого вида сводятся къ слѣдующему: „Boiss. Fl. Or. IV. p. 702. — Nym. consp. fl. europ. p. 582. — *M. paniculatum* Desr. et *M. Pestalozzae* Boiss. secundum Boissier l. c. — Tauria, Caucasus borealis".

Въ 1891 году появляется капитальный трудъ Брикке[3]), озаглавленный „Les Labiées des Alpes Maritimes", представляющій собою монографію губоцвѣтныхъ, встрѣчающихся въ приморскихъ Альпахъ. Въ этой монографіи приводится всего только одинъ видъ рода *Marrubium* L., именно *M. vulgare* L., но зато въ

1) Trautv. in Act. Hort. Petrop. VII. p. 400—531.

2) Trautv. in Act. Hort. Petrop. IX. p. 1—445.

3) John Briquet in Émile Burnat Matériaux pour servir a l'histoire de la flore des Alpes Maritimes. Partie I. Genève et Bale. 1891.

такомъ исчерпывающемъ видѣ во всѣхъ буквально отношеніяхъ, что я позволю себѣ цѣликомъ привести данныя Брикке. Это сдѣлать тѣмъ болѣе необходимо, что въ сущности говоря литературныя данныя не даютъ намъ пока отвѣта на вопросъ относительно разновидностей этого вида и, конечно, если бы мы хотѣли гдѣ либо найти отвѣтъ на поставленный вопросъ, то прежде всего его слѣдуетъ искать у монографовъ, къ числу которыхъ принадлежитъ Брикке. Данныя этого монографа относительно *M. vulgare* L. слагаются изъ литературы вопроса, морфологіи, гистологіи, біологіи, ареала распространенія и систематическаго положенія этого вида. Литература вопроса исчерпывается слѣдующими источниками: Linn. Sp. pl. ed. 1, p. 583 (1853); ed 2, p. 816 (1763)[1]); All. Fl. ped. n° 98; de Not. Rep. p. 329; Ard. Fl. alp. mar. p. 302. Морфологическія данныя формулированы слѣдующимъ образомъ: „Plante haute de 30—60 cm. Tige robuste, ± rameuse, couverte d'un épais tomentum blanc et cotonneux, plus abondant dans les entrenoeuds inférieurs que dans les supérieurs, où il disparaît parfois presque complètement, à entrenoeuds moyens longs de 4—7 cm. Feuilles ovées-orbiculaires, obtuses ou arrondies au sommet, à marges très convexes, arrondies ou cordées à la base, vertes et très pubescentes en dessus, grisâtres ou blanches-tomenteuses en dessous, mesurant 2—4 × 1,5—4 cm. de surface, les supérieures brièvement pétiolées, les inférieures pourvues d'un pétiole ± laineux long de 1,5—4 cm.; nervation réticulée, au moins dans les feuilles supérieures, où elle creuse de profonds sillons dans la page supérieure, à nervures latérales de premier ordre partant de la base de la nervure médiane, de façon à se rapprocher du type palmé; serrature consistant en créneaux irréguliers, fermant des arcs, ou des triangles convexes intérieurement et extérieurement et à sommets très obtus ou arrondis, dont les points culminants, hauts de 1—3 mm., sont séparés par une distance de 2—6 mm. Verticillastres axillaires à fleurs sessiles très serrées, placés à l'aisselle de feuilles plus petites que les caulinaires, mais non autrement différenciées; bractéoles linéaires-subulées, glabres et courbées en crochet au sommet. Calice tubuleux; tube long de 5—6 mm., couvert de poils et de glandes blanchâtres, à nervation peu saillante; dents linéaires, raides, jaunâtres, à sommet glabre et recourbé en dehors en forme de crochet, les 5 primaires longues de 2,5 mm., les 5

1) Очевидно опечатка: должно быть 1863.

secondaires longues de 1,5—2 mm.; nervation consistant en 10 nervures reliées sous les sinus séparateurs par un cordon de ceinture, et munies au niveau de ce cordon d'un carpostège constitué par de longs poils blancs et rigides. Corolle jaunâtre à tube inclus, cylindrique, droit, long d'env. 4,5 mm.; labre long de 3 mm., plrn, un peu cilié, portant deux lobes allongés et étroits, séparés par un profond sinus aigu, arrondis au sommet, mesurant 1—1,5 × 0,5 mm. de surface; labiole séparé du labre par un sinus aigu, long de 3 mm., à lobes latéraux oblongs, ± arrondis au sommet, mesurant 1 × 0,5—7 mm. de surface, séparés du lobe moyen par un sinus aigu, à lobe moyen très élargi, obové, richement innervié, à marges ondulées, mais non distinctement pleuridiées. Anthères portées sur des filets longs de 1 mm., nus, dont la base est placée sur le niveau d'insertion d'un nectarostège en anneau."

Вотъ тотъ объемъ морфологическихъ признаковъ, въ предѣлахъ котораго Брикке допускаетъ возможность существованія самостоятельнаго вида. Ни колебанія въ формѣ листовой пластинки, ни колебанія въ величинѣ послѣдней, ни степень опушенія, согласно этому прекрасному описанію, не являются достаточными для того чтобы въ предѣлахъ этого вида выдѣлять какую-бы то ни было разновидность. Эта обширная характеристика вида съ морфологической стороны опредѣленнѣе всего отвѣчаетъ на тѣ попытки выдѣлить въ предѣлахъ вида разновидность, которыя были предприняты М. Биберштейномъ и Траутфеттеромъ.

Самостоятельность вида въ этомъ объемѣ проводится Брикке не только съ морфологической точки зрѣнія, но подтверждается также и съ гистологической. Брикке говоритъ: „Tige à colonnes de collenchyme non saillantes extérieurement, faisant par contre saillie dans l'écorce, convexes extérieurement, ± irrégulièrement concaves intérieurement; écorce assez épaisse, différenciée en 3 zones[1]); l'extérieure mince, à petits éléments, chlorophyllienne; la moyenne à éléments plus gros, nettement collenchymateux, à épaississements médiocres, souvent séparés par des méats aérifères; ce collenchyme passe graduellement à un parenchyme centripète à gros éléments incolores; assise phloeotermique facile à distinguer des éléments

1) Эти три зоны представлены на чертежѣ, который я не воспроизвожу въ виду того, что чертежъ слишкомъ схематизированъ. Объясненіе къ чертежу перечисляетъ слѣдующіе гистологическіе элементы: épiderme; zone chlorophyllienne centrifuge de l'écorce; zone collenchymateuse moyenne de l'écorce; zone parenchymateuse interne presque incolore; méats aérifères.

péricycliques par la dimension de ses éléments, mais non différenciée en endoderme subérisé; faisceaux libéro-ligneux angulaires et faisceaux secondaires faciaux (au nombre de 4) à liber protégé par des stéréides péricycliques en petits groupes, à rayons fasciculaires simples ou bisériés, à parenchyme endoxylaire développé, se sclérifiant plus ou moins rapidement, reliés par des arcs de libriforme interfasciculaires; moelle homogène, caduque. Pétiole parcouru sur presque toute sa longueur par deux faisceaux médians, de section transversale réniforme ou elliptique, à liber enveloppé par un manteau d'éléments péricycliques légèrement collenchymateux, à parenchyme endoxylaire ± développé, aussi un peu collenchymateux, plongé dans un parenchyme incolore et homogène à gros éléments; parenchyme séparé de l'épiderme dorsal par deux à trois assises de collenchyme très épaissi; cornes très développées, contenant 1 ou 2 petits faisceaux de même structure que les médians, mais de section transversale ± circulaire, parcourues à leur extrémité, mais sur les berges de la gouttière, par un cordon de collenchyme; les deux cordons sont reliés par un matelas de collenchyme qui soustend l'épiderme de la gouttière; tissu chlorophyllien localisé dans les cornes et descendant de là sur les flancs du pétiole. Nervure médian de la feuille présentant la même structure que le corps du pétiole; mésophylle à structure bifaciale, avec une assise de palissades à la face supérieure. Système indumentaire consistant en poils coniques, à parois minces, dépourvus ou presque dépourvus de perles cuticulaires, pluricellulaires, à cellules noueuses à l'extrémité, ordin. ± flagelliformes, les uns simples, les autres réunis par grouppes sur un piédestal pluricellulaire commun; système glanduleux consistant en glandes pluricellulaires sessiles et stipitées".

Подобныя отклоненія въ сторону анатомическихъ изслѣдованій являются далеко не лишнимъ въ систематическихъ работахъ. Мы видимъ, что въ послѣднее время все чаще и чаще приходится прибѣгать къ анатоміи растеній для разрѣшенія нѣкоторыхъ систематическихъ вопросовъ. Въ вопросѣ о цѣльности *M. vulgare* L. анатомическое изслѣдованіе могло бы оказать рѣшающее значеніе, въ особенности принимая во вниманіе то различіе физико-географическихъ условій, съ которыми *M. vulgare* L. мирится. Слѣдуя Брикке, я также предпринялъ анатомическое изслѣдованіе *M. vulgare* L., тѣмъ болѣе, что я располагалъ достаточнымъ матеріаломъ, вывезеннымъ мною изъ Восточнаго Дагестана. На моихъ срѣзахъ анатомическая картина въ общемъ совпадала со схемой

Брикке; наблюдалось только нѣкоторое различіе въ мощности первой и второй зоны, т. е. хлорофиллоносной и колленхимной. Количество межклѣтныхъ ходовъ сильно варьируетъ, что, повидимому, связано съ возрастомъ растеній, потому что у болѣе молодыхъ экземпляровъ ходовъ было меньше, чѣмъ у болѣе взрослыхъ.

Переходя теперь къ біологическимъ даннымъ, слѣдуетъ отмѣтить, что у Брикке эти данныя, по сравненію съ морфологическими и гистологическими, нѣсколько скудны. Брикке ограничивается только указаніемъ слѣдующаго характера: „Plante débutant par un embryon à cotylédons elliptiques atténués à la base, ou munis en cet endroit de un ou deux denticules, à racine principale persistant et atteignant un fort calibre, portant parfois des fleurs dès la première année, plus souvent à partir de la seconde. Innovation s'opérant au moyen de rejets basilaires. Fleurit de juillet à septembre le long des haies et dans les lieux pierreux et agrestes, où elle est recherchée par les insectes; la pollination croisée ne paraît cependant être favorisée par aucune disposition organique".

Что касается періода цвѣтѣнія, то на Кавказѣ онъ значительно продолжительнѣе. Такъ имѣются съ одной стороны цвѣтущіе экземпляры, собранные въ концѣ мая мѣсяца (Баталпашинскъ. 31. V. 92. Липскій!) и съ другой — въ началѣ сентября (у рѣки Пирсагатъ близъ г. Аджи-дара; въ поляхъ. 2000′. 2. IX. 00. Алекс.!), а экземпляры цвѣтущіе въ іюнѣ на Кавказѣ являются довольно обычными.

Ареалъ распространенія *M. vulgare* L. у Брикке приводится исчерпывающе и очерченъ слѣдующими границами: „Canaries, Afrique sept.-occ., Europe enterière à l'exception de la Norvège et du nord de la Suède et de la Russie, Caucase, Asie Mineure, Syrie, Arabie heureuse, Perse, Cachemire; naturalisé sur une quantité de points des deux Amériques".

Наиболѣе интереснымъ является воззрѣніе Брикке на систематическое положеніе *M. vulgare* L. и его отношеніе къ другимъ близкимъ видамъ. Брикке такъ обрисовываетъ этотъ вопросъ: „Voisin des *M. cuneatum* Russ., *polyodon* Boiss., *crassidens* Boiss. et *praecox* Janka d'Orient, dont il est cependant trés distinct. Cette espèce se croise facilement avec le *M. peregrinum* et d'autres espèces du genre *Marrubium* lorsque ces formes viennent à se recontrer; on considère comme un produit d'hybridité bigénérique du *M. vulgare* avec le *Leonurus Cardiaca* le *M. Vaillantii* Coss. et Germ.".

Эти данныя настолько рѣзко вырисовываютъ полиморфизмъ не только *M. vulgare* L., но и всего рода *Marrubium* L., что никакихъ добавленій не требуютъ. Уже одинъ тотъ фактъ, что нѣкоторыми систематиками *M. Vaillantii* Coss. et Germ. принимается за гибридную форму ярче всего иллюстрируетъ наше поверхностное знакомство, если не сказать болѣе, съ этимъ интереснымъ въ Крымско-Кавказской флорѣ родомъ. Это обстоятельство обязываетъ насъ останавливаться подробнѣе иногда на кажущихся съ перваго взгляда деталяхъ, потому что въ такихъ полиморфныхъ родахъ иногда детали имѣютъ рѣшающее значеніе.

Въ заключеніе Брикке приводитъ нѣсколько мѣстонахожденій этого вида въ Приморскихъ Альпахъ съ соотвѣтствующей ссылкой на гербарный матеріалъ.

Обширныя данныя Брикке относительно *M. vulgare* L., разработанныя самымъ тщательныхъ образомъ, подтверждаютъ правильность нашего вывода относительно разновидностей этого вида.

Переходя къ дальнѣйшему изученію литературы, мы встрѣчаемся съ работой Н. Альбова[1]), озаглавленной: „Матеріалы для флоры Колхиды. — Prodromus Florae Colchicae“. Въ этой работѣ для Западнаго Закавказья авторомъ приводятся слѣдующіе представители рода *Marrubium* L.: *M. peregrinum* L., *M. astracanicum* Jacq. var. *Raddeanum* Alb.[2]) и *M. vulgare* L. Для крайнихъ представителей приводятся только мѣстонахожденія, а для вновь устанавливаемой разновидности и діагнозъ. *M. peregrinum* L. приводится для Новороссійска по экземпляру, собранному Радде въ 1893 году за № 633. Видъ этотъ приводится Альбовымъ съ вопросительнымъ знакомъ. Экземпляръ изъ Новороссійска, но только собранный Радде и Кёнигомъ въ 1893 году, я видѣлъ и онъ по изученіи оказался *M. peregrinum* Janka. Если это тотъ же самый экземпляръ, который приводитъ и Альбовъ, то указаніе это ошибочно. Я склоненъ предполагать, что если экземпляръ этотъ не тотъ, о которомъ говоритъ Альбовъ, то и тогда указаніе Альбова является сомнительнымъ и требуетъ дальнѣйшаго подтвержденія, потому что имѣющійся у меня гербарный

---

1) Альбовъ въ Трудахъ Тифлисскаго Ботаническаго Сада. Вып. I, стр. 1—285.

2) Альбовъ почему то допускаетъ отступленіе въ транскрипціи видового названія и вмѣсто *M. astracanicum* Jacq. пишетъ *M. astakanicum* Jacq.

матеріалъ не оправдываетъ нахожденіе *M. peregrinum* L. въ Закавказьѣ.

M. vulgare L. приводится Альбовымъ для Артвина по экземпляру, собранному Радде въ 1893 году за № 73. Указаніе это ничего новаго не вноситъ въ географическое распространеніе этого вида.

Конечно, въ данныхъ Альбова наибольшій интересъ представляетъ устанавливаемая имъ новая разновидность *M. astracanicum* Jacq. var. *Raddeanum* Alb. Діагнозъ этого вида формулированъ слѣдующимъ образомъ: „Totum villoso-canum, foliis orbiculatis supremis verticillastris aequilongis vel etiam brevioribus, verticillastris multifloris densissimis, calycis dentibus erectis subulatis pungentibus tubum dimidium subaequantibus, corollae calyce $1^1/_2$-plo longioris tubo exserto. Planta humilis (vix $^1/_2$-pedalis)". Мнѣ довелось изучить одинъ экземпляръ, отвѣчающій вышеприведенному діагнозу, но экземпляръ этотъ былъ собранъ не однимъ Радде, какъ указываетъ Альбовъ, а совмѣстно съ Кёнигомъ. Ввиду того, что мѣстонахожденіе (Артвинъ) и годъ (1893) совпадаютъ и принимая во вниманіе то обстоятельство, что цитируемый мною экземпляръ, собранный Радде и Кёнигомъ, опредѣленъ Альбовымъ, я думаю, что это тотъ же экземпляръ, который приводится въ Prodromus'ѣ. Съ систематической точки зрѣнія эта разновидность довольно рѣзко отличается отъ вида величиною прицвѣтныхъ листьевъ. Насколько этотъ признакъ постояненъ выяснить не удалось въ виду отсутствія другихъ экземпляровъ; но тотъ экземпляръ, который былъ мною изученъ и, повидимому, цитируется Альбовымъ, заслуживаетъ быть выдѣленнымъ въ самостоятельную разновидность.

Такимъ образомъ къ изученнымъ нами десяти видамъ слѣдуетъ добавить разновидность *M. astracanicum* Jacq. var. *Raddeanum* Alb., которая является эндемичной для Западнаго Закавказья, увеличивая, слѣдовательно, на одну форму эндемизмъ рода *Marrubium* L. въ предѣлахъ Крымско-Кавказской флоры.

Черезъ два года послѣ появленія сводной работы Альбова, появляется работа А. А. Ломакина[1]), озаглавленная: „Списокъ растеній, собранныхъ въ Талышѣ лѣтомъ 1894 года". Въ этомъ спискѣ авторъ приводитъ болѣе 500 видовъ растеній для Ленкоранскаго уѣзда, среди которыхъ приводятся два вида рода *Marru-*

1) А. А. Ломакинъ. Труды Тифлисскаго Ботаническаго Сада. Вып. II. стр. 1—21.

bium L.: *M. parviflorum* Fisch. et Mey. и *M. propinquum* Fisch. et Mey. Первый видъ собранъ: „22 іюня съ цвѣтами, между сел. Кяльвязъ и Орандъ“. Относительно экземпляровъ этого вида Ломакинъ говоритъ: „Въ нашихъ экземплярахъ прицвѣтники длиннѣе, чѣмъ указано Буассье; нѣкоторые изъ нихъ равны по длинѣ чашечкѣ“. Одинъ изъ экземпляровъ, собранныхъ Ломакинымъ въ Ленкоранскомъ уѣздѣ я видѣлъ и, въ виду того, что у даннаго вида величина прицвѣтниковъ подвержена колебанію, считаю этотъ экземпляръ за вполнѣ нормальный видъ.

M. propinquum Fisch. et Mey. собранъ: „20 іюня съ цвѣтами, на г. Кызъ-юрды, 8000′“.

Оба вида въ географическомъ отношеніи ничего новаго не даютъ и только дополняютъ картину детальнаго распространенія.

Вслѣдъ за этой работой А. А. Ломакинъ[1]) въ 1899 году выпускаетъ работу, озаглавленную: „Матеріалы для флоры Карабаха“, въ которой приводитъ на основаніи сборовъ Радде въ 1890 году и Камсаракана, а главнымъ образомъ на основаніи личныхъ сборовъ для Карабаха 828 формъ, въ числѣ которыхъ имѣются три вида рода *Marrubium* L., а именно: *M. persicum* C. A. Meyer, *M. vulgare* L. и *M. parviflorum* Fisch. et Mey. Всѣ виды приводятся съ точнымъ указаніемъ мѣста сбора и лица собравшаго данный экземпляръ. Такъ напр., *M. persicum* C. A. Meyer приводится по экземпляру, собранному Радде 4 іюня 1900 года съ незрѣлыми плодами въ с. Нювады; *M. vulgare* L. приводится для двухъ мѣстъ Карабаха: с. Забухъ и с. Джебраилъ. Первое мѣстонахожденіе приводится по экземпляру, собранному съ цвѣтами и незрѣлыми плодами 23 мая 1900 года Радде, а въ селеніи Джебраилъ собралъ этотъ видъ съ незрѣлыми плодами 15. VI. 1895 самъ авторъ. Третій видъ — *M. parviflorum* Fisch. et Mey. приводится для Карабаха по экземпляру Камсаракана, собранному имъ съ незрѣлыми плодами 12 іюня по дорогѣ на г. Айри-дагъ.

Эти данныя, помимо географическаго интереса, являются показателями болѣе ранняго цвѣтенія этого вида на Кавказѣ по сравненію съ данными Брикке относительно періода цвѣтенія этого вида въ Приморскихъ Альпахъ.

---

1) А. А. Ломакинъ. Труды Тифлисскаго Ботаническаго Сада. Вып. III. стр. 1—83.

Одновременно съ первой работой А. А. Ломакина появляется „Флора Средней и Южной Россіи, Крыма и Сѣвернаго Кавказа“ проф. И. Шмальгаузена. Этотъ двутомный трудъ, не утратившій значенія и до сихъ поръ, приводитъ для Крымско-Кавказской флоры 4 вида и 1 разновидность рода *Marrubium* L.[1]). На первомъ мѣстѣ приводится *M. praecox* Janka, діагнозъ котораго формулированъ слѣдующимъ образомъ: „Прижато-сѣровойлочное; стебель выш. 30—60 см., вѣтвистый, съ вверхъ обращенными вѣтвями; листья съ короткими черешками, продолговатые, городчато-пильчатые, при основаніи цѣльнокрайніе; верхушечные листья менѣе крупные, продолговато-ланцетные, превышающіе цвѣтки; *цвѣтки по 6—10* отдаленными другъ отъ друга *кольцами;* прицвѣтники шиловидные, равные трубочкѣ чашечки; *чашечка съ 5* весьма неодинаковыми, *прямо-стоячими, ланцетно-шиловидными зубцами,* между которыми иногда встрѣчаются небольшіе промежуточные зубцы; вѣнчикъ бѣлый, почти вдвое превышающій чашечку“. Цвѣтетъ этотъ видъ: „съ іюня по августъ“ и встрѣчаются: „на поляхъ и сорныхъ мѣстахъ въ южн. Р. до Бессараб.! Подоль. (Могил. на Днѣстрѣ! Ольгоп. у. Кодыма!), южн. Кіев. (Умань), южн. Полт. (Полт. и Конст. у.!), Курск. (Короч. у.), Харьковъ, О. В. Д.! Сарат. (Камыш. и Царицын. у.!), Астрах. (Ергени!), Прикасп. ст. — Крымъ! Кавк. — Трансильв., Добр., Мал. Азія“.

Въ виду того, что описанія растеній, кот. предлагаются Шмальгаузеномъ являются вполнѣ самостоятельными, то они представляютъ для насъ особый интересъ и заслуживаютъ особаго вниманія. Шмальгаузенъ въ діагнозѣ выдѣляетъ курсивомъ руководящіе признаки и для *M. praecox* Janka, слѣдовательно, считаетъ руководящими признаками: 1) количество цвѣтковъ въ кольцахъ, 2) количество чашечныхъ зубцовъ, 3) форму чашечныхъ зубцовъ и 4) что весьма важно, характеръ чашечныхъ зубцовъ.

Что касается количества чашечныхъ зубцовъ, то Шмальгаузенъ въ діагнозѣ себѣ нѣсколько противорѣчитъ. За одинъ изъ руководящихъ признаковъ онъ считаетъ *чашечку о 5* неодинаковыхъ зубцахъ и тутъ же добавляетъ, что между зубцами „иногда встрѣчаются небольшіе промежуточные зубцы“. „Иногда“ можно съ успѣхомъ замѣнить словомъ „часто“ и тогда, конечно, этотъ признакъ въ качествѣ руководящаго отпадаетъ. Мы уже

1) Шмальг. Фл. Ср. и Южн. Росс. II. стр. 330—332.

имѣли случай убѣдиться въ непостоянствѣ этого признака и подтвержденіе его въ оригинальныхъ діагнозахъ Шмальгаузена только закрѣпляетъ необходимость выдѣлить этотъ видъ въ группу у кот. количество чашечныхъ зубцовъ не является постояннымъ т. е. въ „промежуточную группу“.

На второмъ мѣстѣ у Шмальгаузена приводится *M. peregrinum* L. Про этотъ видъ Шмальгаузенъ говоритъ слѣдующее: „Походитъ на предыдущее (т. е. *M. praecox* Janka); стебель вѣтвистый, съ горизонтально-отстоящими вѣтвями; листья продолговато-ромбическіе верхушечные, ланцетные; кольца цвѣтковъ сближенныя на концахъ вѣтвей; прицвѣтники короче трубочки чашечки. Рѣдко: Одесса. Ш.! Крымъ (Севастополь Сем.!), Кавк. (Кубан. обл. Темрюкъ. Л.!). — Южн. Герман., Австр., Румын., Турц., Грецiя, Мал. Азiя“.

Описаніе этого вида является нѣсколько краткимъ и, хотя и содержитъ отличительный признакъ — форму листовой пластинки, можетъ однако ввести въ заблужденіе. Дѣло въ томъ, что у *M. peregrinum* L. количество зубцовъ чашечки всегда равно пяти и отклоненій не допускаетъ, въ то время когда отклоненіе отъ этого признака является необходимымъ условіемъ для *M. praecox* Janka. Руководящимъ признакомъ для *M. peregrinum* L. является форма листовой пластинки и почему Шмальгаузенъ не оттѣнилъ этотъ признакъ курсивомъ, для меня является непонятнымъ.

Непонятнымъ для меня является также и то обстоятельство, что *M. peregrinum* L. приводится вслѣдъ за *M. praecox* Janka и до *M. leonuroides* Desr.[1]).

M. leonuroides Desr. характеризуется Шмальгаузеномъ слѣдующимъ образомъ: „Прижато-коротко-пушистое; стебель прямой; листья съ черешками, снизу бѣловатые, сверху блѣдно-зеленые, яйцевидные, крупно-городчатые, верхушечные, продолговатые, значительно превышающіе кольца цвѣтковъ; цвѣтки въ плотныхъ многоцвѣтковыхъ кольцахъ, окруженныхъ шиловидными, пушистыми, на верхушкѣ голыми колючими прицвѣтниками, не достигающими длины чашечки; чашечка бѣловато-пушистая, съ 5 шиловидными, наружу согнутыми колючими зубцами которые въ 2 раза короче трубочки; вѣнчикъ розовый, дл. 12 мм., съ трубочкой,

1) Шмальгаузенъ повторяетъ ошибку Ледебура и вмѣсто Desr. пишетъ Desv.

немного выдающеюся изъ чашечки". Цвѣтетъ этотъ видъ: „лѣтомъ. На каменистыхъ мѣстахъ. Кавк. (Кубан. обл. Баталпашинскъ. Л.! Терск. обл. Машука, Даргъ-Кохъ. Л.! Кисловодскъ. Ак., Пятигорскъ. Л.!), приводится также для Крыма (Ledeb. Fl. Ross.)".

Этому виду Шмальгаузенъ, повидимому слѣдуя Буассье, подчиняетъ въ качествѣ разновидности. *M. plumosum* (C. A. Meyer) Boiss., характеризуя послѣднюю слѣдующимъ діагнозомъ: „менѣе крупное; нижніе листья почковидные, верхніе округлые; зубцы чашечки длиннѣе половины трубочки". Приводится этотъ видъ для: „Кавк. (Дагестанъ Т.-Х.-Шура Л.!), Закавк.!"

Въ заключеніе Шмальгаузенъ говоритъ слѣдующее: „*M. leonuroides* Desr. и *M. Astrachanicum* Jacq.[1]). По ошибкѣ приводятся для Астрахани."

Что касается утвержденіе Шмальгаузена относительно ошибочности указанія мѣстонахожденія *M. leonuroides* Desr. и *M. astracanicum* Jacq. въ Астрахани, то оно только подтверждаетъ наши выводы, полученные уже раньше. Относительно подчиненія *M. plumosum* C. A. Meyer въ качествѣ разновидности *M. leonuroides* Desr. остается только подтвердить еще разъ то, что было сказано при изученіи данныхъ Буассье. Это подчиненіе въ обрисовкѣ видовъ у Шмальгаузена тѣмъ болѣе непонятно, что онъ признаетъ самостоятельность *M. peregrinum* L., который отъ *M. praecox* Janka по Шмальгаузену отличается только формою листовой пластинки. Въ одномъ случаѣ этотъ признакъ является вполнѣ достаточнымъ для признанія самостоятельности вида, въ другомъ, повидимому, — недостаточнымъ. Такая произвольная оцѣнка систематическаго признака не способствуетъ правильному пониманію самостоятельности того или иного вида и въ оцѣнкѣ, по моему, слѣдуетъ примѣнять болѣе или менѣе одинаковый масштабъ. Шмальгаузенъ, повидимому, чувствовалъ эту неточность и потому оговариваетъ былую самостоятельность *M. plumosum* C. A. Meyer тѣмъ, что при разновидности ставитъ: sp.

Переходя къ даннымъ географическаго распространенія *M. plumosum* C. A. Meyer, слѣдуетъ отмѣтить, что Шмальгаузенъ приводитъ ихъ не точно. Видъ этотъ встрѣчается, судя по гербарному и литературному матеріалу, исключительно въ высокогорныхъ областяхъ Восточной части главнаго Кавказскаго

1) Въ транскрипціи видового названія допущена неточность.

хребта. Шмальгаузенъ-же приводитъ этотъ видъ для Темиръ-Ханъ-Шуры по экземпляру Липскаго, который онъ видѣлъ, а также и для Закавказья. Чьи экземпляры изъ Закавказья видѣлъ Шмальгаузенъ — въ работѣ не оговаривается, но во всякомъ случаѣ Закавказье приводится съ восклицательнымъ знакомъ. Эти указанія противорѣчатъ всѣмъ даннымъ нами уже изученнымъ и съ другой стороны совсѣмъ не подтверждаются гербарнымъ матеріаломъ. Гербарій В. И. Липскаго былъ любезно предоставленъ въ мое распоряженіе и я не нашелъ въ немъ приводимаго Шмальгаузеномъ экземпляра. Въ 1912 и 1914 году мнѣ удалось лично побывать въ Темиръ-Ханъ-Шурѣ и всѣ мои поиски въ этомъ направленіи остались тщетными. Повидимому, Шмальгаузеномъ въ опредѣленіи допущена ошибка и, быть можетъ, этимъ можно объяснить то обстоятельство, что *M. plumosum* C. A. Meyer низводится имъ до разновидности.

Относительно видового діагноза слѣдуетъ отмѣтить, что Шмальгаузенъ не выдѣляетъ курсивомъ руководящихъ признаковъ, что нѣсколько затрудняетъ разборъ вида, въ особенности въ отсутствіи дихотомической таблицы. *M. leonuroides* Desr., какъ мы уже знаемъ, является эндемичнымъ видомъ для Кавказа и въ Крыму не встрѣчается.

Послѣдній видъ приводимый Шмальгаузеномъ — *M. vulgare* L. характеризуется слѣдующимъ образомъ: „Бѣловато-шерстистое; стебель 30—60 см., при основаніи развѣтвленный; нижніе листья съ довольно длинными черешками, яйцевидно-округлые, городчатые, верхушечные яйцевидные, при основаніи клиновидные, въ нѣсколько разъ длиннѣе цвѣтковъ, внизъ-отогнутые; *цвѣтки въ многоцвѣтковыхъ кольцахъ*, окруженныхъ при верхушкѣ голыми прицвѣтниками; *чашечка съ 10 шиловидными, расходящимися, на верхушкѣ голыми и согнутыми наружу крючкомъ зубцами, изъ которыхъ 5 короче остальныхъ*; вѣнчикъ бѣлый“. Цвѣтетъ этотъ видъ: „съ іюня по сентябрь“ и встрѣчается: „На сорныхъ мѣстахъ и при дорогахъ. Изрѣдка въ юго-зап. Р. отъ Балт. (о. Эзель и южн. Лифл.), Гродн., Вил. (Трок. у.), Польши, Минск. (Слуцк., Мозыр. у Туровъ П.!), Могилева, Волын. (Владим.-Вол. у.!), Кіев. (Радом. у. Чернобыль! Уман. у. Тальное!), южн. Черниг., Полт. (Переясл. у. Вьюнище! Лубны!), Курск., Харьковъ (и Зміев. у.), Екатеринославъ! О. В. Д. (Перекопская стн. Лт.!). — Крымъ! Кавк. (Ставрополь. Н.! Дагестанъ. Л.!) — Южн. и средн. Евр. до Швец. и Англ., сѣв.

Афр., зап. Азія, Закасп. обл., Туркест., Джунгар., Тянь-Шанъ, зап. Гималай, сѣв. Амер. (занесено)".

Этотъ видъ у Шмальгаузена обрисованъ настолько полно, какъ въ систематическомъ, такъ и въ географическомъ отношеніи, что не возбуждаетъ сомнѣній. Интересно отмѣтить точность въ характеристикѣ и полноту обрисовки зубцовъ чашечки, что является, какъ мы знаемъ, весьма важнымъ.

Данныя Шмальгаузена, такимъ образомъ, являются далеко не полными: Шмальгаузенъ не приводитъ *M. catariaefolium* Desr., встрѣчающійся въ Предкавказьѣ, на что указывалъ уже Буассье; далѣе въ данныхъ Шмальгаузена географически не выяснена *M. leonuroides* Desr. *β. plumosum* (C. A. Meyer) Boiss. и, наконецъ, совершенно не приводятся виды встрѣчающіеся въ Закавказьѣ. Правда, въ задачу Шмальгаузена послѣдніе не входили, но для *M. leonuroides* Desr. *β. plumosum* (C. A. Meyer) Boiss. Шмальгаузенъ допускаетъ отступленіе, а для *M. vulgare* L. Закавказье исключается, хотя видъ этотъ тамъ встрѣчается и что, конечно, Шмальгаузену было извѣстно. Эти недочеты, быть можетъ, можно объяснить тѣмъ, что трудъ Шмальгаузена является посмертнымъ и онъ самъ не успѣлъ внести указанныя поправки.

Одновременно съ „Флорой" Шмальгаузена, т. е. въ 1897 году, въ обширномъ коллективномъ трудѣ Энглера и Прантля, озаглавленномъ: „Die natürlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten, insbesondere den Nutzpflanzen" появляется, въ обработкѣ Брикке, семейство губоцвѣтныхъ [1]). Брикке вноситъ много оригинальнаго и своеобразнаго въ систематику не только всего семейства, но и отдѣльныхъ родовъ. Такъ, напр. родъ *Marrubium* L., заключающій до 30 приблизительно видовъ, встрѣчающихся въ Европѣ, сѣв. Африкѣ, во внѣтропической Азіи и Америкѣ (1 видъ кот. занесенъ), дробится Брикке на три секціи: sect. *Ballotoides* Boiss., sect. *Marrubium* Benth. и sect. *Lagopsis* (Bunge) Benth. Характеристика этихъ секцій сводится съ слѣдующему: sect. *Ballotoides* Boiss. — „Kelch unregelmässig 5 zähnig. Blumenkronenröhre ohne Saftdecke; Oberlippe 2 spaltig. Vorb. eilänglich, gezähnt. B. breit-eiförmig oder rundlich"; sect. *Marru-*

1) Briq. in Engl.-Pr. Pflzfm. IV. 3a p. 183—375. Эта работа напечатана въ маѣ 1895 года, но выпущена въ 1897 году.

bium Benth. — „Kelch 5—10 zähnig. Blkr. mit unregelmässig und schwach entwickelter Saftdecke; Oberlippe ausgerandet oder 2 spaltig. Vorb. lineal, ungezähnt, selten fast 0. oder 0. B. rundlich oder eiförmig, gekerbt, seltener eingeschnitten", и, наконецъ, sect. *Lagopsis* (Bunge) Benth. — „Kelch 5 zähnig. Blumenkronenröhre ohne Saftdecke; Oberlippe ganzrandig. Vorb. lineal. B. rundlich, gefingert-geschnitten". Такимъ образомъ, мы видимъ, что по сравненію съ предшественниками, Брикке увеличиваетъ число секцій на одну и что секціи между собою хорошо отличимы. Количество зубцовъ чашечки однако не является характернымъ признакомъ, потому что во всѣхъ трехъ секціяхъ могутъ встрѣчаться представители съ чашечкой о 5 зубцахъ. Двѣ крайнія секціи являются въ видовомъ отношеніи очень бѣдными, а секція *Ballotoides* Boiss. даже монотипной съ однимъ всего только видомъ — *M. ballotoides* Boiss. et Bal., встрѣчающимся въ Малой Азіи. Секція *Lagopsis* (Bunge) Benth. представлена 4 видами восточно-азіатскаго происхожденія: *M. flavum* Walp., встрѣчающимся въ Альпахъ Алатау, *M. lanatum* Benth. — въ Алтаѣ, *M. eriostachyum* Benth. — на границѣ Сибири и Монголіи и, наконецъ, *M. incisum* Benth. — въ Восточной Сибири и Китаѣ. Всѣ остальные виды, т. е. около 85%, относятся къ секціи *Marrubium* Benth., которую Брикке дѣлитъ на двѣ части (= подсекціи): § 1. *Decemdentata* Briq., характеризующаяся слѣдующимъ діагнозомъ: „Kelchzähne 6—10; Commissuralzähnchen so lang oder kürzer als die primären Zähne" и § 2. *Quinquedentata* Briq. съ характеристикой: „Kelchzähne 5, sehr selten 6—7, dann aber sind die Commissuralzähnchen sehr klein", которая въ свою очередь подраздѣляется на пять болѣе мелкихъ таксономическихъ единицъ: I. *Stellata* Briq., II. *Pseudalyssa* Briq., III. *Heterodonta* Briq., IV. *Mecynodonta* Briq. и, наконецъ, V. *Microdonta* Briq. Какъ показываетъ само названіе этихъ систематическихъ единицъ, въ основу подраздѣленія положенъ характеръ чашечныхъ зубцовъ. Такъ напр.: I. *Stellata* Briq. характеризуется слѣдующимъ образомъ: „Kelchzähne verlängert, zuletzt sternartig ausgebreitet", II. *Pseudalyssa* Briq. — „Kelch oben trichterförmig erweitert, mit grossem blättrigem Saume; Zähne ungleich, die 3 hinteren lanzettlich, zugespitzt, die 2 vorderen rundlich, stumpf"; III. *Heterodonta* Briq. — „Kelchzähne verlängert, gerade, zuletzt sehr ungleich; die 2 vorderen kaum Kürzer als die Röhre, die 3 hinteren weit kürzer"; IV. *Mecynodonta*

Briq. — „Kelchzähne gleich, verlängert, gerade, kaum kürzer als die Röhre“ и, наконецъ, V. *Microdonta* Briq. — „Kelchzähne aufrecht, gerade, 2—5 mal kürzer als die Röhre“. *Microdonta* Briq. подраздѣляются Брикке въ свою очередь на двѣ части A. и B., изъ которыхъ первая характеризуется слѣдующимъ образомъ: „Scheinwirtel, besonders die unteren, entfernt stehend“, а вторая — „Scheinwirtel kopfförmig genähert“.

Въ видовомъ отношеніи подсекція *Decemdentata* Briq. является болѣе бѣдной по сравненію съ *Quinquedentata* Briq. Къ первой относятся слѣдующіе виды:

M. vulgare L. встрѣч. отъ Канарскихъ о-въ до Центральн. Азіи.
M. pannonicum Reichb. встрѣч. въ вост. Европѣ.
M. parviflorum Fisch. et Mey.
M. polyodon Boiss.
M. cuneatum Russ.
— var. *radiatum* (Del.) Briq.
M. crassidens Boiss.
M. praecox Janka
} встрѣч. на Востокѣ.
M. Vaillantii Coss. et Germ. встрѣч. въ Этампъ (Деп. Сены). Этотъ видъ часто считаютъ за помѣсь между *M. vulgare* × *Leonurus Cardiaca*, но по мнѣнію Брикке этотъ видъ представляетъ уродливую форму *M. vulgare* L.

Къ подсекціи *Quinquedentata* Briq. относятся слѣдующіе виды:

M. Alysson L. встрѣч. въ Испаніи, Марокко, Алжирѣ, Египтѣ и Аравіи.
M. persicum C. A. Meyer встрѣч. въ Закавказьѣ.
M. leonuroides Desr. встрѣч. на Кавказѣ и Востокѣ.
M. velutinum Sibth. et Sm.
— var. *cylleneum* Boiss.
} встрѣч. въ альп. зонѣ горъ Греціи.
M. Friwaldskyanum Boiss.
M. propinquum Fisch. et Mey.
M. procerum Bunge
M. catariaefolium Desr.
} встрѣч. на Востокѣ.
M. alyssoides Pomel. встрѣч. въ Алжирѣ.
M. pseudo-Alysson de Noë „ въ южн. Оранѣ.
M. heterodon Boiss et Bal. „ въ альп. зонѣ Тавра.
M. thessalum Boiss. et Heldr. „ „ „ „ Олимпа.
M. peregrinum L. встрѣч. въ восточ. Европѣ и на Востокѣ.
M. candidissimum L. „ отъ Италіи до Босніи.

M. supinum L. „ въ Испаніи.
M. rotundifolium Boiss.
M. Bourgaei Boiss.
M. trachyticum Boiss.
M. faucidens Boiss. et Bal.
M. micranthum Boiss. et Heldr.
M. condensatum Boiss.
M. globosum Montbr. et Auch. } встрѣч. на Востокѣ.
M. libanoticum Boiss.
M. Kotschyi Boiss. et Hohenack.
M. purpureum Bunge
M. astracanicum Jacq.
M. depauperatum Boiss. et Bal.
M. deserti de Noë
M. echinatum Ball. } встрѣч. въ Алжирѣ и Марокко.
M. cephalanthum Boiss. et Noë
M. latescens Boiss. } встрѣч. въ Малой Азіи.

Изучая эти данныя невольно приходишь къ заключенію, что у Брикке систематическая детализація рода *Marrubium* L. значительно превосходитъ точность географическихъ данныхъ. Этотъ родъ настолько полиморфенъ, что безъ подобной детализаціи едва-ли возможна правильная оріентировка въ этой массѣ родственныхъ формъ, но данныя географическаго распространенія отъ этого не должны страдать. По точному смыслу данныхъ относительно географическаго распространенія представителей рода *Marrubium* L. у Брикке, только два вида этого рода встрѣчаются на Кавказѣ, а именно: *M. persicum* C. A. Meyer и *M. leonuroides* Desr., всѣ остальные виды, встрѣчающіеся въ Крымско-Кавказской флорѣ, по даннымъ предшествовавшихъ авторовъ, относятся Брикке къ флорѣ Востока. Можно было бы предположить, что Брикке весь Кавказъ относитъ къ Востоку, но тогда съ одной стороны дѣлается непонятнымъ указаніе Брикке относительно того, что *M. leonuroides* Desr. встрѣчается „im Kaukasus *und Orient*“ и съ другой стороны Брикке для флоры Востока приводитъ, наряду съ встрѣчающимися въ Крымско-Кавказской флорѣ, виды свойственные исключительно Востоку и отсутствующіе во флорѣ Кавказа. Результатомъ того, что ареалы распространенія вырисованы Брикке неточно, является то обстоятельство, что въ Крымско-Кавказской флорѣ всего на всего насчи-

тывается только два вида рода *Marrubium* L., изъ которыхъ только одинъ, именно *M. persicum* C. A. Meyer, приводится въ качествѣ эндемичнаго вида для Закавказья. Мы уже видѣли, что въ Крымско-Кавказской флорѣ, какъ количество всѣхъ видовъ рода *Marrubium* L., такъ и количество эндемичныхъ превосходитъ данныя Брикке и увидимъ, что какъ разъ *M. persicum* C. A. Meyer не является эндемичнымъ для флоры Кавказа. За то, что касается систематической отдѣлки этого рода, то она является наиболѣе совершенной по сравненію съ данными предшественниковъ и представляется въ слѣдующемъ видѣ:

Sect. I. *Ballotoides* Boiss.
Sect. II. *Marrubium* Benth.
§ 1. *Decmedentata* Briq.
§ 2. *Quinquedentata* Briq.
I. *Stellata* Briq.
II. *Pseudalyssa* Briq.
III. *Heterodonta* Briq.
IV. *Mecynodonta* Briq.
V. *Microdonta* Briq.
A.
B.
Sect. III. *Lagopsis* (Bunge) Benth.

Во всей этой стройной системѣ единственнымъ, пожалуй, мѣстомъ, требующимъ дополненія, является дѣленіе Брикке на § 1. *Decemdentata* Briq. и § 2. *Quinquedentata* Briq. Какъ въ томъ, такъ и другомъ параграфѣ, или точнѣе говоря подсекціи, встрѣчаются представители, у которыхъ чашечка больше чѣмъ о 5 зубцахъ. Среди представителей подсекціи *Quinquedentata* Briq., какъ мы уже видѣли, такихъ представителей немного и ихъ можно было бы выдѣлить въ самостоятельную подсекцію, характеризующуюся непостояннымъ количествомъ чашечныхъ зубцовъ. Окончательное рѣшеніе этого вопроса однако необходимо отложить до изученія гербарнаго матеріала въ отношеніи постоянства въ количествѣ чашечныхъ зубцовъ у остальныхъ видовъ.

Особенностью въ системѣ Брикке является также и то, что онъ на первое мѣсто ставитъ *M. vulgare* L., т. е. тотъ видъ, который у предшествовавшихъ авторовъ занималъ послѣднее мѣсто. Съ филогенетической точки зрѣнія, если разсматривать

всю группу *Stachyoideae - Marrubieae*, обнимающую *Acrotome* Benth., *Thuspeinanta* Th. Dur., *Marrubium* L. и *Sideritis* L., нельзя не согласиться съ мнѣніемъ Брикке и подсекцію *Decemdentata* Briq. поставить на первое мѣсто, а подсекцію *Quinquedentata* Briq. — на второе.

Въ заключеніе нельзя не упомянуть относительно двухъ весьма тщательно исполненныхъ рисунковъ *M. vulgare* L.[1]), изъ которыхъ одинъ изображаетъ чашечку и вѣнчикъ вида, другой — вскрытый вѣнчикъ вида съ тычинками.

Въ 1899 году появляется работа Г. Радде[2]) подъ заглавіемъ: „Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Kaukasusländern von der unteren Wolga über den Manytsch-Scheider bis zur Scheitelfläche Hocharmeniens". Въ этомъ капитальномъ трудѣ разбросаны тутъ и тамъ свѣдѣнія относительно представителей рода *Marrubium* L. Всего Г. Радде приводитъ девять слѣдующихъ видовъ (въ алфавитномъ порядкѣ): *M. astrakanicum* Jacq.[3]) var. *Raddeanum* Alb., *M. catariifolium* Desv.[4]), *M. leonuroides* Desr., *M. parviflorum* Fisch. et Mey., *M. peregrinum* L., *M. persicum* C. A. Meyer, *M. propinquum* Fisch., et Mey., *M. radiatum* Del. и *M. vulgare* L. Изъ этого перечня представителей рода *Marrubium* L. въ Крымско-Кавказской флорѣ слѣдуетъ исключить *M. radiatum* Delil., который, какъ мы знаемъ, въ Крымско-Кавказской флорѣ отсутствуетъ. Опредѣленіе это относится къ ошибочнымъ и дѣйствительное значеніе экземпляровъ, опредѣленныхъ какъ *M. radiatum* Delil., можетъ быть выяснено только изученіемъ подлинныхъ экземпляровъ Г. И. Радде.

Остальные представители рода *Marrubium* L., судя по литературнымъ даннымъ, не возбуждаютъ сомнѣнія. Въ работѣ Г. Радде они встрѣчаются по мѣрѣ описанія той или иной формаціи. Всего Радде описываетъ шесть формацій: 1) Die Steppen der Kaukasusländer und ihre Formationen; 2) Das kolchische Gebiet und sein Anschluss gegen Nordwesten an Taurien (Batum — Nowo-Rossiisk); 3) Talysch; 4) Die Kaukasischen Wälder; 5) Die Formation der xerophil-rupestren Pflanzen и, наконецъ, 6) Die

1) Briq. in Engl.-Pr. l. c. p. 231. Fig. 83. C, D.

2) G. Radde in Engl.-Dr. Die Vegetation der Erde. III. p. 1—500.

3) Транскрипція вида неправильна. Слѣдуетъ писать: *M. astracanicum* Jacq.

4) Имя автора и видовое названіе неправильны. Слѣдуетъ писать: *M. catariaefolium* Desr.

Hochgebirgsflora der Kaukasusländer. Въ степяхъ Предкавказья встрѣчается довольно часто, согласно даннымъ Радде, *M. peregrinum* L. Этотъ же видъ приводится имъ для лѣсовъ, гдѣ онъ дѣйствительно наблюдается, но только не въ Колхидскихъ лѣсахъ. Радде этотъ видъ указываетъ для Закавказья (Новороссійскъ), что не подтверждается гербарнымъ матеріаломъ, согласно которому видъ этотъ встрѣчается только въ Крыму и въ Предкавказьѣ.

Для лѣсовъ Кавказа Радде указываетъ *M. leonuroides* Desr., кот., однако, чаще характеризуетъ обнаженія и каменистыя мѣста и при томъ только Предкавказья.

Всѣ остальные виды въ обширной работѣ Радде приводятся по одному разу. Такъ напр., *M. astracanicum* Jacq. var. *Raddeanum* Alb. приводится для скалъ близъ Артвина. Эта разновидность, какъ мы видѣли, описана Альбовымъ по экземплярамъ Радде. Далѣе приводятся *M. catariaefolium* Desr., *M. parviflorum* Fisch. et Mey., *M. persicum* C. A. Meyer и *M. propinquum* Fisch. et Mey., какъ представители скалисто-ксерофильной формаціи. Что касается *M. radiatum* Delil., то, мы уже видѣли, что видъ этотъ является синонимомъ *M. cuneatum* Russ., кот. въ Крымско-Кавказской флорѣ отсутствуетъ. Повидимому, эти экземпляры опредѣлены не точно и только изученіе подлинныхъ экземпляровъ можетъ возстановить ихъ истинное значеніе.

Въ 1899 году появляется трудъ В. И. Липскаго[1]), озаглавленный: „Флора Кавказа. Сводъ свѣдѣній о флорѣ Кавказа за двухсотлѣтній періодъ ея изслѣдованія, начиная отъ Турнефора и кончая XIX в.“. Въ этомъ трудѣ мы имѣемъ слѣдующія данныя относительно рода *Marrubium* L.:

M. peregrinum L. Предкавказье (!!), Закавказье.
M. Astracanicum Jacq. Закавказье (южн. ч.).
— *β. Raddeanum* Albow. Артвинъ.
M. catariaefolium Desr. По всему Кавказу.
M. persicum C. A. M. Талышъ, Карабахъ.
M. leonuroides Desr. Предкавк. (!!).
— *β. plumosum* Boiss. Закавк., Дагестанъ, до 9000′.
M. propinquum Fisch. et Mey. Закавказье, до 8000′.
M. praecox Janka. Предкавк. (!!).
M. vulgare L. По всему Кавказу.
— *β. hamatum* Trautv. Дагестанъ.

1) В. И. Липскій. Труды Тифлисскаго Ботаническаго Сада. В. IV.

M. vulgare L. *γ. arcuatum* Trautv. Дагестанъ.
M. cuneatum Russ. *β. spinulosum* Boiss. Арменія.
M. parviflorum Fisch. et Mey. Закавказье.

Изъ всѣхъ этихъ видовъ В. И. Липскій эндемичными для флоры Кавказа считаетъ *M. persicum* C. A. Mey. и *M. leonuroides* Desr.

Относительно самостоятельности *M. plumosum* C. A. Meyer мы уже говорили выше, при разборѣ данныхъ Буассье, а въ виду того, что В. И. Липскій эту разновидность разсматриваетъ съ точки зрѣнія послѣдняго, то всѣ вышеприведенныя соображенія примѣнимы и здѣсь.

Что касается двухъ разновидностей, устанавливаемыхъ Траутфеттеромъ для *M. vulgare* L., то объ нихъ рѣчь была при разборѣ данныхъ Траутфеттера и здѣсь, во избѣжаніе повторенія, о нихъ говорить не приходится.

Интереснымъ является показаніе В. И. Липскаго относительно нахожденія въ Арменіи *M. cuneatum* Russ. *β. spinulosum* Boiss.[1]). Экземпляръ этотъ приводится согласно даннымъ Траутфеттера[2]), который этотъ видъ приводитъ подъ именемъ *M. radiatum* Delil. для: „Armenia, prope pagum Daratschitschach et in tractu pascuo, Kasikibaran dicto". Впослѣдствіи однако Траутфеттеръ[3]) указалъ на ошибочность своего опредѣленія, которая вытекала изъ того, что у Бентама (in D. C. Pr. l. c.) *M. radiatum* Benth. (non Delil.) не соотвѣтствуетъ *M. radiatum* Delil. Траутфеттеръ пользуясь, повидимому, Prodromus'омъ Де-Кандолля, не имѣлъ возможности провѣрить точность приводимаго діагноза и опредѣлилъ по даннымъ Бентама экземпляръ собранный Радде, какъ *M. radiatum* Benth. (non Delil.). Послѣдній же видъ, согласно изслѣдованію является синонимомъ *M. parviflorum* Fisch. et Mey. Экземпляръ Радде, собранный имъ въ Казикопоранѣ и опредѣленный Траутфеттеромъ какъ *M. radiatum* Benth. (non Delil.) былъ въ моемъ распоряженіи и по изученіи оказался типичнымъ представителемъ *M. parviflorum* Fisch. et Mey. Такимъ образомъ, этотъ вопросъ казался близкимъ къ разрѣшенію, но В. И. Липскій, не обративъ должнаго вниманія на ошибочность показанія Бентама относи-

1) Boiss. Fl. Or. IV. p. 704.
2) Trautv., in Act. Hort. Petrop. II. p. 579.
3) Trautv. in Act. Hort. Petrop. VII. p. 501.

тельно *M. radiatum* Benth. (non Delil.) и слѣдуя Буассье, конечно, долженъ былъ счесть *M. radiatum* Delil. за синонимъ *M. cuneatum* Russ. *β. spinulosum* Boiss., что и привело къ тому, что во „Флорѣ Кавказа“ у него приводится видъ, de facto не существующій въ Крымско-Кавказской флорѣ. Мы увидимъ, что въ дальнѣйшемъ эта ошибка повторяется у нѣкоторыхъ авторовъ.

Что касается географическаго распространенія приводимыхъ В. И. Липскимъ для флоры Кавказа видовъ рода *Marrubium* L., то въ общихъ чертахъ оно совпадаетъ съ данными нашего изученія. Нѣкоторое сомнѣніе вызываетъ только показаніе *M. peregrinum* L. и *M. plumosum* C. A. Meyer для Закавказья. До сихъ поръ мы знали первый только изъ Предкавказья, а второй — изъ Восточной части Главнаго хребта. Точность показанія В. И. Липскаго можетъ обнаружить только гербарный матеріалъ, изученіе котораго, какъ мы увидимъ, не подтверждаетъ подобнаго расширенія ареала распространенія этихъ видовъ.

Черезъ годъ послѣ появленія сводной работы В. И. Липскаго появляется работа Соммье и Левье[1]), озаглавленная: „Enumeratio plantarum anno 1890 in Caucaso lectarum“. Въ этой работѣ авторы приводятъ два вида *Marrubium* L., а именно: *M. catariaefolium* Desr.[2]) и *M. leonuroides* Desr.[2]). Въ предѣлахъ *M. catariaefolium* Desr. Соммье и Левье выдѣляютъ новую разновидность — var. *microphyllum* Somm. et Lev. и это обстоятельство побуждаетъ ихъ детально остановиться какъ на діагнозѣ вида, такъ и на систематическомъ положеніи послѣдняго. Объ этомъ видѣ въ разсматриваемой работѣ мы находимъ нижеслѣдующія данныя[3]): „Sesqui-bipedale breviter tomentellum griseo-viride, caule ab ima basi ramosissimo quadrangulo erecto pilis crispulis obsito ramis ascendentibus, foliis parum rugulosis subtus nervosis pilis stellatis dense tectis supra interdum glabrescentibus, omnibus petiolatis grosse et profunde crenatis, radicalibus suborbiculatis cordatis, caulinis et floralibus ovatis vel ellipticis basi cuneatis, petiolo verticillastris inferioribus duplo longiore superiore aequante, verticillastris axis primarii 5—7 remotis multifloris subglobosis, summis approximatis, bracteis calyci adpressis subulatis apice glabratis subpungentibus calycis $^3/_4$ aequantibus, calycis cylindrici

1) Sommer S. et Levier E. in Act. Hort. Petrop. XVI.
2) Въ работѣ имя автора вида приводится неправильно.
3) Somm. et Lev. l. c. p. 392.

tomentelli eximie nervosi et sulcati dentibus 5 arcuatis subulatis apice glabris demum stellatim patentibus calyce multoties brevioribus, corollae roseo-lilacinae calyce fere duplo longioris tubo exserto, labio superiore pubescente lineari-elongato ad medium bifido, nuculis fuscis minute atro-tuberculatis. ♃.

Prope Utschkulan, 3,7 et 13 Sept. fl. fr. — Inter Chumara-Kriepost et Geschuta-Stanitsa, 15 Sept. fl. fr. — Batalpaschinsk, in alveo fluminis Kuban, 16 Sept. fl. fr.

Bracteae longiores 5 mm., calyx sub anthesi 5 mm., fructifer 7 mm., ejus dentes 1 mm. longi, corolla sicca 8 mm. ejus labium superius 3—$3^1/_2$ mm. longum.

Obs. Nos plantes, aussi bien les exemplaires spontanés que ceux élevés de leurs graines à S. Giovanni a Teduccio, son exactement conformes à ceux conservés dans l'herbier du musée de Florence sous le nom de *M. catariaefolium*, et correspondent à la description du Dictionnaire de Lamarck, sauf que les fleurs y sont dites blanches, peut-être parce que, dans la plante de Tournefort (Cappadoce), elles ont pâli en se desséchant. D'après la description de Boissier, les dents du calice seraient plus longues que la moitié du tube, ce qui est erroné, tandis que Ledebour (Fl. Ross.) les dit correctement *breves*. Les troisième groupe des *Eumarrubium* d'Orient (Fl. Or. IV, p. 698) étant caractérisé par: „calycini dentes demum stellatim patentes *elongati*“, le *Marrubium catariaefolium* ne peut pas continuer à y figurer, à moins qu 'on ne retranche le dernier mot *elongati*“.

Все это изслѣдованіе и детализація діагноза нужны только для того, чтобы рельефнѣе выдѣлить самостоятельность вновь устанавливаемой авторами разновидности *M. catariaefolium* Desr. var. *microphyllum* Somm. et Lev. При иныхъ условіяхъ эта разновидность не могла бы претендовать на самостоятельность и только детализація основного діагноза типичнаго вида даетъ право авторамъ разновидности на признаніе за ней самостоятельности. Діагнозъ разновидности формулированъ слѣдующимъ образомъ: „Folia minora subtus canescentia brevius petiolata, verticillastra in axi primario 9 usque, bracteae tubum calycinum aequantes, calycis fructiferi 7 mm. longi dentes 2 mm. usque longi; flores in sicco albidi videntur“. Найденъ этотъ видъ авторами: „in collibus aridis prope Tiflis, 9 Jul. fl. fr.“.

Къ этимъ даннымъ дѣлается слѣдующаго рода добавленіе: „Cette variété, dont l'aspect est très différent de celui du type, se

rapproche du *M. persicum* C. A. Mey., mais s'en distingue par l'absence d'un épais tomentum blanc et par les dents du calice plus courtes".

Что касается самостоятельности вновь выдѣляемой разновидности, то она не подлежитъ сомнѣнію. Вполнѣ достаточно изученія вышеприведенныхъ детальныхъ діагнозовъ, чтобы устранить всякое сомнѣніе въ этомъ отношеніи. Возможность изученія этой разновидности по подлинному экземпляру Соммье и Левье только подтверждаетъ теоретическій выводъ. Разновидность эта отъ вида отличается главнымъ образомъ значительно меньшей поверхностью листовой пластинки и величиною прицвѣтниковъ, которые у этой разновидности равны длинѣ трубки. Любопытнымъ только является тотъ фактъ, что кромѣ экземпляра Соммье и Левье, собраннаго ими 9. VII. 90 г. на обнаженныхъ холмахъ близъ Тифлиса, ни одного экземпляра типично выраженной разновидности мнѣ не удалось обнаружить въ сравнительно богатомъ гербаріѣ по этому виду. Нѣсколько приближается экземпляръ, собранный 1. VI. 01 г. П. И. Мищенко по сухимъ холмамъ близъ Ацхура. Но экземпляръ этотъ не является вполнѣ идентичнымъ разновидности Соммье и Левье и только благодаря тому, что экземпляръ П. И. Мищенко, кстати сказать, опредѣленный какъ *M. propinquum* Fisch. et Mey., не отвѣчаетъ діагнозу типичнаго вида и скорѣе (но не полностью) подходитъ къ *M. catariaefolium* Desr. var. *microphyllum* Somm. et Lev., я отношу его къ разновидности. Быть можетъ какой либо случайный факторъ обусловилъ такое рѣзкое отклоненіе разновидности отъ вида и слѣдовало бы провѣрить постоянство признаковъ разновидности, что сдѣлать не такъ трудно, потому что разновидность эта приводится для окрестностей Тифлиса, часто посѣщаемой различными изслѣдователями.

Второй видъ, приводимый Соммье и Левье, отмѣченъ авторами звѣздочкой, т. е. приводится въ качествѣ эндемичнаго. Относительно эндемизма этого вида говорить не приходится, потому что этотъ вопросъ является исчерпаннымъ предыдущими изслѣдователями, но что касается мѣстонахожденія этого вида: „Tiflis, in monte Davidii, 3 Jun. 1889 fl. fr. (de Seidlitz)", оно возбуждаетъ нѣкоторое сомнѣніе. До сихъ поръ видъ этотъ былъ извѣстенъ исключительно изъ Предкавказья и потому приводимое мѣстонахожденіе должно быть провѣрено изученіемъ подлиннаго экземпляра Зейдлица. Въ моемъ распоряженіи этого экзем-

пляра не было и вопросъ о существованіи этого вида въ Закавказьѣ, слѣдовательно, пока приходится оставить открытымъ.

Въ слѣдующемъ, 1901 году вышла работа Г. И. Радде[1]) подъ заглавіемъ: „Коллекціи Кавказскаго Музея, обработанныя совмѣстно съ учеными спеціалистами". Въ этой работѣ приводятся слѣдующія данныя по роду *Marrubium* L.:

M. peregrinum L. Stawp. Norm. — Karass H. — Chassaf-jurt R. K. — Nowrk. R. K.

M. astracanicum Jacq. et *β. Raddeanum* Alb. Tifl. Smir. — Artwin R. K. — Suant H.

M. catariaefolium Desr. Borsh. R. — Heldf. H. Chosapinsk. R. — Krbg. H.

M. Persicum C. A. M. Krbg. H. — Njuvadi. R. — Suant H. — Barnasar R.

M. leonuroides Desr. Pjtgk. H. — Dshwar-Wl. R. — Lawaschi R. K. — Gunib R.

M. propinquum F. et M. Achalk. R. — Krbg. H. — Mug. R. — Suant H. — Barn. R. — Ambr. R.

M. vulgare L. Heldf. H. — Artwin R. K. — Sabuch R. — Schu. H. — Suant H.

M. cuneatum Russ. et *β. spinulosum* Boiss. Kasikoporan R. — Betschn. R.

M. parviflorum F. et M. Airy-dagh R. — Barnasar R.

Такимъ образомъ, Г. И. Радде для флоры Кавказа приводитъ 11 формъ рода *Marrubium* L. съ точнымъ указаніемъ мѣстонахожденія и автора собравшаго данную форму. Изъ этого перечня формъ сомнѣніе возбуждаетъ только *M. cuneatum* Russ. и ея разновидность *β. spinulosum* Boiss. Повидимому, Г. И. Радде, слѣдуя даннымъ В. И. Липскаго, повторяетъ ошибку послѣдняго и, такимъ образомъ, приводимыя Г. И. Радде мѣстонахожденія мы можемъ отнести къ *M. parviflorum* Fisch. et Mey.

Въ 1906 году появляется работа Н. Зеленецкаго подъ заглавіемъ: „Матеріалы для флоры Крыма". Въ работѣ этой приводятся два вида рода *Marrubium* L., а именно: *M. peregrinum* L. и *M. vulgare* L. Первый изъ перечисленныхъ видовъ приводится какъ для сѣвернаго склона, такъ и для степи. Авторомъ приводятся слѣдующія мѣстонахожденія: „*Съв. ск.* 25/VIII

1) Г. И. Радде. Museum Caucasicum. T. II.

1903. Бахчисарай × Сюрень (въ пер. цвѣт.). VII 1885. Симферополь (въ пер. цвѣт.). 16/VI 1886. Симферополь (въ пер. цвѣт.). 14/VII 1901. Скала Акъ-кая (въ пер. цвѣт.). *Степь.* VI 1888. Евпаторія (въ пер. цвѣт.). 16/VIII 1886. Джанкой (въ пер. цвѣт.)". Второй видъ приводится исключительно для сѣвернаго склона, именно: „16/VI 1886. Симферополь (въ пер. цвѣт.)". Ни одного изъ перечисленныхъ экземпляровъ я не видѣлъ и невольно напрашиваетъ мысль нѣтъ ли среди *M. peregrinum* L. экземпляровъ *M. praecox* Janka, которые очень легко между собою перепутать. А что *M. praecox* Janka встрѣчается въ Крыму не могло быть сомнѣнія послѣ данныхъ Шмальгаузена (см. стр. 346), который приводитъ Крымъ съ восклицательнымъ знакомъ.

Въ 1910 году появляется иллюстрированный опредѣлитель дикорастущихъ растеній Европейской Россіи и Крыма, составленный Б. А. Федченко и А. Ѳ. Флеровымъ[1]) подъ заглавіемъ: „Флора Европейской Россіи". Въ этомъ опредѣлителѣ приводятся пять видовъ рода *Marrubium* L., а именно: *M. vulgare* L., *M. praecox* Janka, *M. leonuroides* Desr., *M. peregrinum* L. и *M. astracanicum* Jacq. Изъ этихъ представителей рода *Marrubium* L. достовѣрно для Крыма авторами указываются: *M. vulgare* L., *M. praecox* Janka и *M. peregrinum* L. Относительно *M. leonuroides* Desr. говорится, что „приводится для Юга и Крыма, но нахожденіе этого вида тамъ требуетъ подтвержденія". Аналогичное замѣчаніе приводится авторами и для *M. astracanicum* Jacq. по поводу его нахожденія на Югѣ. Мы уже имѣли случай убѣдиться въ томъ, что *M. leonuroides* Desr. является эндемичнымъ для Предкавказья, а *M. astracanicum* Jacq. не встрѣчается на югѣ Европейской Россіи и въ Крыму и въ предѣлахъ Россіи встрѣчается только въ Закавказьѣ. Мѣстонахожденіе остальныхъ видовъ рода *Marrubium* L. въ Крыму не подлежитъ сомнѣнію. Что касается рисунка *M. vulgare* L., помѣщеннаго въ текстѣ, то слѣдуетъ замѣтить, что этотъ рисунокъ не достигаетъ своей цѣли: онъ слишкомъ схематизированъ. Этому рисунку слѣдовало бы противопоставить рисунокъ представителя рода *Marrubium* L. съ чашечкой о 5 зубцахъ и инымъ характеромъ послѣднихъ.

---

1) Б. А. Федченко и А. Ѳ. Флеровъ. Флора Европейской Россіи. Изд. Девріена.

Черезъ два года, т. е. въ 1912 году появляется интересная работа Augusto Béguinot и P. Nersès Diratzouyan, озаглавленная: „Contributo alla Flora Dell' Armenia“ [1]). Въ этой работѣ приводятся всего только два вида рода *Marrubium* L.: *M. heterodon* Boiss. et Bal. и *M. parviflorum* Fisch. et Mey. Въ Крымско-Кавказской флорѣ, какъ мы знаемъ, встрѣчается только второй представитель, кот. для Арменіи авторами приводится въ качествѣ единичнаго экземпляра, собраннаго Asdurian'омъ въ Эльбистанѣ весною 1907 года. Авторы работы говорятъ: „Armen cilic.: Elbistan, n. 267 (primavera 1907, leg. Asdurian!)“ Едва-ли эти два вида исчерпываютъ родъ *Marrubium* L. въ Арменіи? Судя по литературнымъ даннымъ этотъ родъ въ Арменіи представленъ нѣсколько богаче.

Въ дальнѣйшемъ изученіи интересующаго насъ вопроса мы встрѣчаемся со „Списокомъ растеній, собранныхъ проф. Н. И. Кузнецовымъ и П. П. Поповымъ въ время путешествія по Кавказу лѣтомъ 1911 года“. Списокъ этотъ составленъ П. П. Поповымъ и помѣщенъ въ работѣ проф. Н. И. Кузнецова подъ заглавіемъ „Въ Дебряхъ Дагестана. Путешествіе въ Дагестанѣ въ 1911 году по порученію Императорскаго Русскаго Географическаго Общества и Императорской Академіи Наукъ“. [2]) Въ этомъ спискѣ приводятся два вида рода *Marrubium* L.: *M. catariaefolium* Desr. и *M. vulgare* L. Первый видъ собранъ 5. VII. въ сел. Чохъ, второй — 17. VI. въ Закатальскомъ округѣ между почт. ст. Чемахлинской и Сумчинской и 25. VI. въ Рутулѣ по южному склону. Географическое распространеніе этихъ представителей рода *Marrubium* L. не возбуждаетъ сомнѣнія, а достовѣрность опредѣленія будетъ провѣрена при изученіи гербарнаго матеріала.

Наконецъ, въ 1914 году появилась работа А. А. Майорова [3]) подъ заглавіемъ: „Матеріалы для ботанической географіи и флоры степей восточнаго Закавказья. I. Обзоръ изслѣдованія и общій списокъ растеній юго-восточной части Ширванской степи“. Въ этой работѣ приводится *M. vulgare* L., который собранъ: „въ им. Карачала, на откосахъ канавъ. 1. V. 1913“. Помимо этого мѣсто-

1) A. Bég. e N. Diratz. Venezia. 1912.

2) Проф. Н. И. Кузнецовъ. Извѣстія Императорскаго Русскаго Географическаго Общества. Т. XLIX, вып. I—III. 1913.

3) А. А. Майоровъ. Труды Тифлисскаго Ботанич. Сада. Вып. XVI.

нахожденія авторъ на основаніи указанія Gruner'a, Pl. Bak. Bruhnsii, приводитъ этотъ видъ для Апшеронскаго полуострова. Оба эти мѣстонахожденія для *M. vulgare* L. не представляются неожиданными.

Этою работою исчерпываются литературныя данныя по интересующему насъ вопросу. Мы шагъ за шагомъ прослѣдили развитіе этого вопроса, насчитывающаго 150-лѣтнюю давность и по возможности стремились освободиться отъ тѣхъ противорѣчій, которыя можно было разрѣшить изученіемъ однихъ только литературныхъ источниковъ, не прибѣгая къ анализу гербарнаго матеріала. Но прежде чѣмъ перейти къ изученію гербарнаго матеріала, я позволю себѣ съ одной стороны резюмировать тѣ выводы, къ которымъ насъ привело изученіе литературныхъ данныхъ и съ другой стороны — намѣтить тѣ вопросы, которые требуютъ гербарнаго потвержденія или провѣрки. Эти данныя лягутъ въ основу изученія гербарнаго матеріала.

1. Изъ 30 приблизительно видовъ рода *Marrubium* L., извѣстныхъ и точно установленныхъ для всего земного шара, въ Крымско-Кавказкой флорѣ, согласно разобранной литературѣ, встрѣчаются 10 слѣдующихъ видовъ:

M. vulgare L.	*M. propinquum* Fisch. et Mey.
M. parviflorum Fisch. et Mey.	*M. catariaefolium* Desr.
M. praecox Janka.	*M. plumosum* C. A. Meyer.
M. persicum C. A. Meyer.	*M. peregrinum* L.
M. leonuroides Desr.	*M. astracanicum* Jacq.

2. Всѣ эти виды сгруппированы въ одну секцію *Marrubium* Benth., которая распадается на двѣ подсекціи (или подгруппы), въ зависимости отъ количества зубцовъ чашечки. Существованіе такихъ видовъ какъ *M. parviflorum* Fisch. et Mey. и *M. praecox* Janka, характеризующихся непостояннымъ количествомъ чашечныхъ зубцовъ побуждаетъ выдѣлить промежуточную подсекцію съ непостояннымъ числомъ чашечныхъ зубцовъ. Послѣднее возможно только по изученіи гербарнаго матеріала въ смыслѣ выясненія константности разбираемаго признака.

3. *M. vulgare* L. большинствомъ авторовъ признается самостоятельнымъ, не раздробленнымъ на болѣе мелкія таксономическія единицы, видомъ. Попытки М. Биберштейна и

Траутфеттера раздробить этотъ видъ не оправдались систематическими данными. Единственно рѣзко уклоняющимся экземпляромъ отъ вида можно считать экземпляръ, собранный Кизерицкимъ на островѣ Сара (см. стр. 307), Квалифицировать признаки этого экземпляра можно только по изученіи гербарнаго матеріала, который хранится въ гербаріяхъ Императорскаго Ботаническаго Сада Петра I.

4. *M. parviflorum* Fisch. et Mey. изученъ далеко неполно и, какъ мы видѣли, требуетъ настойчиваго изслѣдованія въ отношеніи количества зубцовъ чашечки. Это усугубляется еще тѣмъ обстоятельствомъ, что Буассье въ предѣлахъ этого вида (см. стр. 333) устанавливаетъ разновидность *β. oligodon* Boiss., имѣющую принципіальное для систематики всего рода значеніе. Географическое распространеніе этого вида требуетъ также детальнаго изученія.
5. *M. praecox* Janka представляетъ большой интересъ какъ съ систематической точки зрѣнія (константность руководящихъ признаковъ, положеніе вида въ системѣ и т. д.), такъ и съ точки зрѣнія синонимики, которую намъ удалось отчасти распутать согласно литературнымъ даннымъ, но которую необходимо провѣрить и на гербарномъ матеріалѣ. Видъ этотъ, какъ мы видѣли, обрисованъ въ литературѣ весьма отрывочно и указывается для Крымско-Кавказской флоры только Буассье, Шмальгаузеномъ и Липскимъ.
6. *M. persicum* C. A. Meyer обрисованъ вполнѣ ясно и изученіе гербарнаго матеріала можетъ обогатить наши свѣдѣнія только въ смыслѣ географическаго распространенія и развѣ въ отношеніи второстепенныхъ признаковъ. Интересными вопросами, связанными съ изученіемъ этого вида, являются: 1) выясненіе эндемизма этого вида и 2) его систематическое положеніе.
7. *M. leonuroides* Desr. представляетъ интересъ, гл. образомъ, въ систематическомъ отношеніи. Склонность къ варьяціи листовой пластинки, повидимому, въ зависимости отъ физико-географическихъ условій, побуждаетъ особенно тщательно изучить гербарный матеріалъ. Особенно важнымъ является вопросъ систематическаго положенія этого вида. Мы видѣли, что этому виду въ качествѣ разновидности подчинялся *M. plumosum* C. A. Meyer, съ другой стороны мы видѣли, что этотъ видъ по своимъ систематическимъ даннымъ стоитъ ближе къ *M. propinquum* Fisch. et Mey. Взаимоотношеніе

всѣхъ этихъ видовъ возможно выяснить только изученіемъ гербарнаго матеріала.

8. *M. propinquum* Fisch. et Mey. является интереснымъ видомъ съ точки зрѣнія его систематическаго положенія и съ точки зрѣнія его происхожденія. Какъ то такъ и другое возможно только разрѣшить изученіемъ гербарнаго матеріала.
9. Интересъ къ *M. catariaefolium* Desr. возбуждается расхожденіемъ въ нѣкоторыхъ признакахъ (напр. количество мутовокъ) Кавказскихъ экземпляровъ съ діагнозами нѣкоторыхъ систематиковъ (напр. Буассье). Эндемизмъ этого вида остался также открытымъ вопросомъ послѣ изученія литературныхъ данныхъ. Не лишеннымъ интереса представляетъ также собою вопросъ о самостоятельности разновидности этого вида var. *microphyllum* Somm. et Lev.
10. *M. plumosum* C. A. Meyer, какъ было уже указано представляетъ собою интересъ съ точки зрѣнія самостоятельности этого вида.
11. Изученіе гербарнаго матеріала, относящагося къ *M. peregrinum* L. выяснитъ съ одной стороны постоянство руководящихъ признаковъ этого вида (форма листовой пластинки) и вліяніе физико-географическихъ условій на постоянство этихъ признаковъ и, съ другой стороны, выяснитъ взаимоотношеніе между *M. peregrinum* L. и *M. praecox* Janka.
12. *M. astracanicum* Jacq. представляетъ крупный интересъ какъ въ систематическомъ, такъ и въ ботанико-географическомъ отношеніи. Видъ этотъ нерѣдко смѣшивался съ другими близкими видами и потому выдѣленіе болѣе рѣзкихъ отличительныхъ признаковъ является необходимымъ. Видъ этотъ, какъ мы знаемъ, образуетъ разновидность var. *Raddeanum* Alb., самостоятельность которой требуетъ подтвержденія.

Вотъ приблизительно тѣ вопросы, которые намѣчаются изученіемъ литературныхъ данныхъ, если не считать цѣлый рядъ побочныхъ вопросовъ, какъ напримѣръ: значеніе формы чашелистиковъ, ихъ характеръ у различныхъ видовъ, степень опушенія близкихъ между собою видовъ, величина листовой пластинки тѣхъ или иныхъ видовъ, количество зубцовъ въ чашечкѣ и т. д., которые невольно напрашиваются при изученіи литературныхъ данныхъ и которые сами по себѣ, быть можетъ, ничего новаго не

дадутъ, но которые, оставаясь неосвѣщенными, наводятъ на необходимость ихъ изученія.

Приступая къ изученію гербарнаго матеріала, любезно предоставленнаго мнѣ какъ отдѣльными лицами такъ и учрежденіями (см. стр. 262), мнѣ естественно пришлось столкнуться съ вопросомъ: съ какого вида слѣдуетъ начинать изученіе. Мы видѣли, что различные авторы изученіе рода *Marrubium* L. начинаютъ съ различныхъ видовъ. Такъ, для Крымско-Кавказской флоры Де-Кандолль и Ледебуръ начинаютъ съ *M. plumosum* C. A. Meyer и кончаютъ *M. vulgare* L., Буассье — съ *M. peregrinum* L. и кончаетъ *M. parviflorum* Fisch. et Mey., Шмальгаузенъ — съ *M. praecox* Janka и кончаетъ *M. vulgare* L. и, наконецъ, Брикке сталъ на діаметрально противоположную сторону и изученіе представителей рода *Marrubium* L., встрѣчающихся въ Крымско-Кавказской флоры начинаетъ съ *M. vulgare* L. и кончаетъ *M. astracanicum* Jacq. Здѣсь, слѣдовательно, вопросъ сводится къ тому: какая изъ подсекцій секціи *Marrubium* Benth. является филогенетически болѣе древней — та-ли, у которой количество чашечныхъ зубцовъ выражается десятью, или та, у которой въ чашечкѣ только пять зубцовъ? Изученіе вопроса въ этомъ отношеніи и въ особенности изученіе Крымско-Кавказскаго гербарія показываетъ, что воззрѣніе Брикке на систематику рода *Marrubium* L. является болѣе правильнымъ и что *M. vulgare* L. изъ представителей секціи *Marrubium* Benth. является, вѣроятно, исходнымъ типомъ съ ясно выраженными, константными признаками и съ него слѣдуетъ начать изученіе Крымско-Кавказскихъ представителей рода *Marrubium* L.

Изученіе гербарнаго матеріала *M. vulgare* L. показываетъ, что видъ этотъ, повидимому, въ зависимости отъ различныхъ физико-географическихъ условій въ нѣкоторыхъ своихъ признакахъ подверженъ колебаніямъ. Что касается общаго habitus'a, то большинство экземпляровъ (см. рис. 1.) является бѣловато-шерстистыми съ развѣтвленнымъ чаще у основанія стеблемъ. Опушеніе всего растенія варьируетъ у различныхъ экземпляровъ, часто даже собранныхъ въ одномъ и томъ же мѣстѣ (согласно даннымъ этикетки). Вышина стебля также варьируетъ въ предѣлахъ отъ 22—61 см. Наиболѣе часто встрѣчающаяся вышина колеблется (согласно 75 измѣреніямъ) между 35—45 см. Нижніе листья *M. vulgare* L. являются чаще яйцевидно-округлыми, городчатыми всегда съ сравнительно длинными (1,5—3 см.) черешками.

Длина черешковъ обнаруживаетъ бо́льшее постоянство, но встрѣчаются экземпляры, правда единичные, какъ напр., экземпляръ, собранный Радде и Кенигомъ 13. V. 94 года въ Артвинѣ [1]), у котораго длина черешка нижнихъ листьевъ достигаетъ 5—5,5 см., но подобная длина черешковъ встрѣчается сравнительно рѣдко. Что



Рис. 1. *M. vulgare* L. по экземпляру С. Г. Григорьева, собранному 17. VI. 00. въ „Колоніи Кусары. Лиственный лѣсъ". Herb. Petrop.

касается верхушечныхъ листьевъ, то по формѣ листовой пластинки они являются яйцевидными, при основаніи клиновидными. Величина листьевъ въ нѣсколько разъ превосходитъ длину цвѣтковъ. Измѣреніе какъ нижнихъ, такъ и верхушечныхъ листьевъ показываетъ значительное колебаніе, что, вѣроятно, зависитъ отъ возраста растенія. Верхушечные листья, что видно на рисункѣ,

1) Экземпляръ хранится въ гербаріяхъ Кавказскаго Музея.

являются почти всегда отогнутыми внизъ. У нѣкоторыхъ экземпляровъ на нѣкоторыхъ листьяхъ это явленіе выражено не такъ рѣзко и мнѣ думается, что здѣсь въ достаточной мѣрѣ виновата сушка растеній. При наблюденіяхъ надъ живыми экземплярами какъ въ Ботаническомъ Саду Императорскаго Юрьевскаго Университета, такъ и во время своихъ путешествій по Восточному Предкавказью, это явленіе всегда было выражено настолько ясно, что невольно обращало на себя вниманіе.

Переходя теперь къ изученію цвѣтковъ, слѣдуетъ отмѣтить, что цвѣтки всегда собраны въ многоцвѣтковыхъ кольцахъ, которыя окружены при верхушкѣ голыми прицвѣтниками. Чашечва *всегда* о 10 зубцахъ, изъ которыхъ 5 нѣсколько длиннѣе и 5 остальныхъ нѣсколько короче (см. рис. 2). Зубцы являются шиловидными, расходящимися, совершенно голыми на верхушкѣ и, что намъ очень важно, согнутыми крючкомъ наружу. На рисункѣ послѣдній признакъ не такъ ясно выраженъ, потому что при микроскопированіи препарата покровное стеклышко придавливаетъ зубцы и расправляетъ послѣдніе. На самомъ же дѣлѣ крючковатость зубцовъ не только большихъ, но и маленькихъ, настолько сильно развита, что иногда концы, въ особенности на живыхъ экземплярахъ, сворачиваются въ спираль. Подобный характеръ чашечки я наблюдалъ почти что на всѣхъ экземплярахъ за исключеніемъ только одного, у котораго зубцы оказались прямостоячими. При изученіи остальныхъ признаковъ онъ также обнаруживаетъ отклоненія и потому о немъ придется говорить особо. Никто изъ систематиковъ за исключеніемъ Брикке, не обращалъ вниманія на *величину* вѣнчика. Казалось бы съ перваго взгляда, что признакъ этотъ не имѣетъ важнаго значенія. Однако экземпляръ, собраный 29. V. 12 года Д. И. Сосновскимъ „Prov. Kars. Distr. Olty. Prope p. Nariman“, обращаетъ на себя вниманіе величиной вѣнчика (см. рис. 3). Изъ 300 измѣреній произведенныхъ мною въ этомъ отношеніи (по 5 чашечекъ на экземпляръ) оказалось, что у *M. vulgare* L. въ среднемъ величина чашечки колеблется около 0,5 см., а у экземпляра, собраннаго Д. И. Сосновскимъ превосходитъ 1 см. Помимо величины вѣнчика мы наблюдаемъ тутъ еще одно интересное явленіе въ харак-



Рис. 2. Чашечка *M. vulgare* L. по экземпляру С. Г. Григорьева, собранному 17. VI. 00. въ „Колоніи Кусары. Лиственный лѣсъ“. Herb. Petrop.

терѣ зубцовъ. Чашечные зубцы *M. vulgare* L. чаще являются чередующимися, т. е. 5 болѣе крупныхъ зубцовъ чередуются съ 5 болѣе мелкими. Только изрѣдка наблюдается уклоненіе отъ подобной зависимости и мы наблюдаемъ всѣ 10 зубцовъ неодинаковой величины, но съ ясной тенденціей чередованія болѣе крупныхъ зубцовъ съ болѣе мелкими. На экземплярѣ, собранномъ Д. И. Сосновскимъ, мы видимъ явленіе обратное т. е. всѣ зубцы почти равны между собою и на большинствѣ чашечекъ были совершенно равны между собою безъ тенденціи къ чередованію. Зубцы чашечки у этого экземпляра значительно шире и крупнѣе, чѣмъ таковыя у вида. Все это даетъ мнѣ основаніе выдѣлить экземпляръ, собранный Д. И. Сосновскимъ, въ самостоятельную разновидность var. *macrocalyx* mihi со слѣдующей характеристикой: „calycibus majoribus tubulosis dentibus 10 aequilongis recurvis subulatis apice valde uncinatis et nudis“.

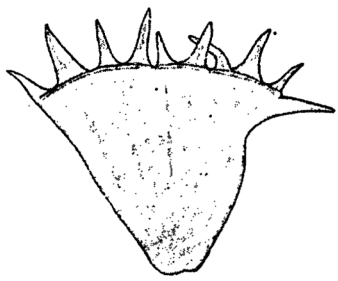


Рис. 3. Чашечка *M. vulgare* L. var. *macrocalyx* mihi по экземпляру Д. И. Сосновскаго. In Herb. Th.

Помимо этого уклоняющагося экземпляра въ гербарномъ матеріалѣ, которымъ я располагалъ, два экземпляра рѣзко уклонялись отъ тѣхъ признаковъ, съ которыми мы только что познакомились на гербарномъ матеріалѣ.

Одинъ изъ уклоняющихся экземпляровъ, собранный 3. IV. 08 года Ю. Н. Вороновымъ въ Батумской области въ Артвинскомъ округѣ въ кустарникахъ у Ломашенскаго питомника (см. рис. 4), характеризуется главнымъ образомъ чашечкой о 10 прямостоячихъ зубцахъ. Мы знаемъ, что среди представителей рода *Marrubium* L. съ чашечкой о 5 зубцахъ наблюдается дифференцировка въ томъ смыслѣ, что имѣются экземпляры съ согнутыми чашечными зубцами и прямо-стоячими. Среди представителей *Decemdentata* Briq., до сихъ поръ подобной дифференцировки не наблюдалось и теперь только имѣется представитель корреспондирующій экземплярамъ съ прямо-стоячими чашечными зубцами изъ подсекціи *Quinquedentata* Briq. Помимо этого важнаго систематическаго признака описываемый экземпляръ отличается цѣлымъ рядомъ признаковъ, какъ напр. опушеніе, форма листовой пластинки и т. д. Мнѣ думается, что совокупность всѣхъ этихъ

признаковъ и, главнымъ образомъ, характеръ чашечныхъ зубцовъ даютъ намъ право выдѣлить этотъ экземпляръ въ самостоятельный видъ, который я называю въ честь Ю. Н. Воронова, собравшаго этотъ экземпляръ, *M. Woronowii* mihi. Діагнозъ этого вновь устанавливаемаго вида представляется, по изученіи признаковъ

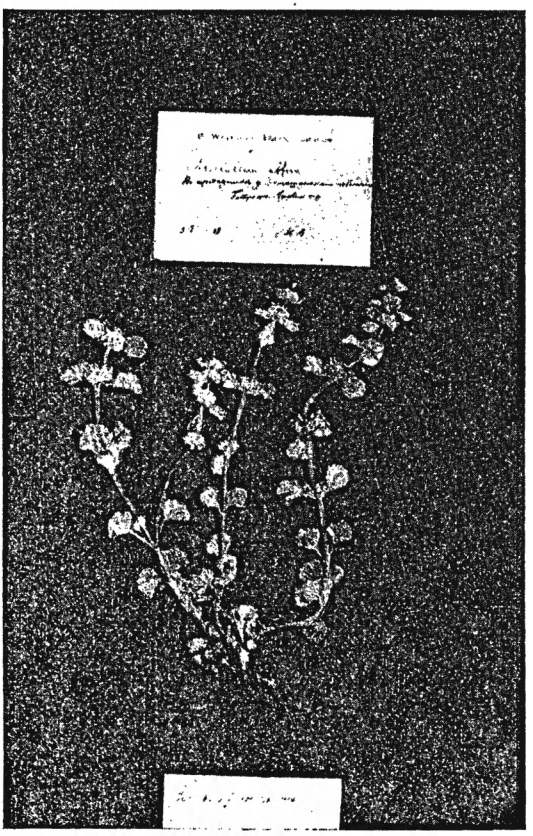


Рис. 4. *M. Woronowii* mihi, по экземпляру, собранному Ю. Н. Воронов ымъ In Herb. Jurjew.

этого экземпляра, въ слѣдующей формѣ: caulibus basi decumbentibus rubellis laxe villosis superne simplicibus, *foliis adpresse sericeo-griseis* subtus rugosissimis *inferioribus semicircularis* petiolatis ovato-crenulatis, *floralibus* oblongiusculis basi attenuatis *apice rotundatis* verticillastra duplo superantibus, verticillastris distantibus, bracteis exterioribus calyce vix brevioribus subulatis rigidis pungentibus,

calycis pilis stellatis et simplicibus tomentelli *dentibus* subdeni subulatis *rectis* tubo subtertiâ parte brevioribus, corollae purpureae calyce longioris tubo vix exserto galeâ oblongâ apice bifidâ. 4.

Вотъ, приблизительно, тотъ діагнозъ, который отличаетъ вновь устанавливаемый видъ отъ всѣхъ остальныхъ видовъ рода *Marrubium* L. По общему habitus'у видъ этотъ ближе всего подходитъ къ *M. astracanicum* Jacq., отъ котораго онъ отличается, какъ мы уже знаемъ, количествомъ чашечныхъ зубцовъ. У *M. Woronowii* mihi количество чашечныхъ зубцовъ равно 10, а у *M. astracanicum* Jacq. всегда — 5.

Второй изъ уклоняющихся экземпляровъ намъ уже знакомъ по литературнымъ даннымъ. Это именно экземпляръ, собранный Кизерицкимъ на островѣ Сара и опредѣленный Ледебуромъ (см. стр. 306) какъ *M. vulgare* L. Изученіе подлиннаго экземпляра, хранящагося въ гербаріяхъ Императорскаго Ботаническаго Сада Петра I (см. рис. 5), обнаруживаетъ цѣлый рядъ признаковъ, характеризующихъ этотъ экземпляръ съ точки зрѣнія самостоятельнаго вида. Весьма характернымъ признакомъ у этого экземпляра является форма листовой пластинки, которая является у нижнихъ и среднихъ листьевъ полукруглой съ закругленными фестонами-зубцами. Листовая пластинка прикрѣплена къ длинному черешку, который у листьевъ верхушечныхъ сходитъ почти что на нѣтъ. Черешокъ настолько обильно покрытъ волосками, что создаетъ впечатлѣніе бѣлаго войлока. Опушеніе переходитъ также на стебель и листовую пластинку, обусловливая вообще сильное опушеніе всего растенія. Уже одно опушеніе выдѣляетъ этотъ экземпляръ изъ среды представителей *M. vulgare* L. и обособляетъ его даже отъ самыхъ крайнихъ представителей послѣдняго въ смыслѣ опушенія. Характерная форма листовой пластинки, сильное опушеніе прицвѣтниковъ, меньшая величина чашечекъ и т. д. заставляютъ этотъ экземпляръ считать за самостоятельный видъ, который я съ чувствомъ глубокаго уваженія называю именемъ моего дорогого учителя проф. Николая Ивановича Кузнецова, такъ много и неустанно работающаго надъ изученіемъ флоры Кавказа. Діагнозъ этого вида укладывается въ слѣдующую формулу: *adpresse lanatum niveum* e rhizomate indurato pluricaule, caulibus erectis simplicibus albo-niveis, *foliis semicirculatis longe petiolatis ovato-crenulatis utrinque intensius incanis petiolis intensius niveis*, floralibus breviter petiolatis summis sessilibus obovatis basi attenuatis verticillastra multo superantibus, verticillastris

2—3-remotis multifloris, *bracteis* subulatis *villosissimis* apice spinulosis glaberrimis calycis tubum aequantibus *arcuatis*, calycis albolanati *dentibus* deni subulatis apice spinulosis *recurvo-arcuatis* tubo duplo brevioribus, corollae albae tubo incluso. 4.

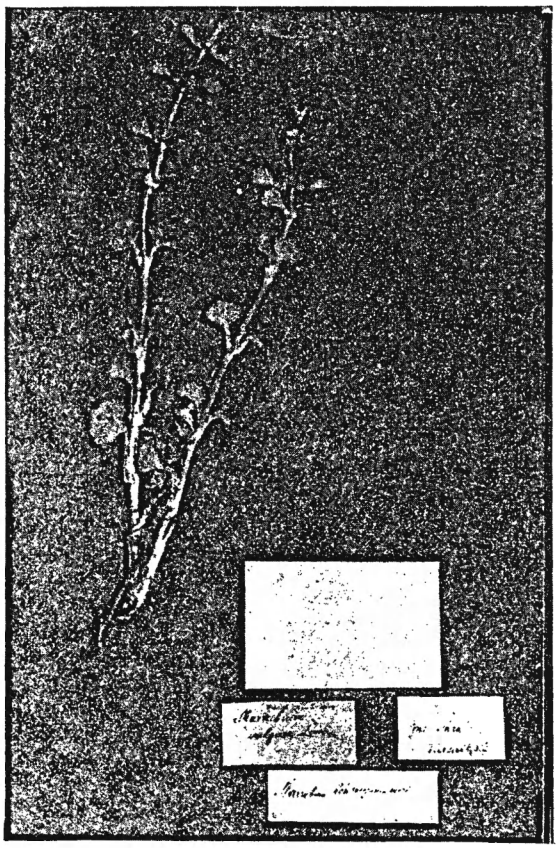


Рис. 5. *M. Kusnezowii* mihi, по экземпляру, собранному Киверицкимъ на о-вѣ Сара. In Herb. Petrop.

Сравнивая эти два вновь устанавливаемые вида между собою, мы видимъ, что оба они являются болѣе волосистыми по сравненію съ *M. vulgare* L., но *M. Kusnezowii* mihi является бѣло-войлочнымъ со снѣжно-бѣлыми черешками листьевъ по сравненію съ *M. Woronowii* mihi. Изъ двухъ этихъ видовъ, имѣющихъ каждый своеобразную пластинку, *M. Kusnezowii* mihi стоитъ ближе къ *M. vulgare* L., чѣмъ *M. Woronowii* mihi, благодаря характеру

чашечныхъ зубцовъ. У послѣдняго, какъ мы видѣли, чашечные зубцы являются прямо-стоячими, въ то время какъ у *M. Kusnezowii* mihi они скручены и по характеру напоминаютъ таковые у *M. vulgare* L.

Окраску вѣнчика вновь устанавливаемыхъ видовъ возстановить мнѣ по гербарнымъ экземплярамъ не удалось, но не исключается возможность, что она желтаго или даже бѣлаго цвѣта. Въ послѣднемъ случаѣ окраска вѣнчика вновь устанавливаемыхъ видовъ является тождественной съ таковой у *M. vulgare* L.

Всѣ перечисленные виды, т. е. *M. vulgare* L., *M. Kusnezowii* mihi и *M. Woronowii* mihi, относятся къ подсекціи *Decemdentata* Briq., у которыхъ подсекціонный признакъ (количество чашечныхъ зубцовъ) вполнѣ развитъ и является константнымъ.

Остальные представители рода *Marrubium* L. въ Крымско-Кавказской флорѣ относятся всѣми систематиками къ подсекціи *Quinquedentata* Briq., при этомъ характеристика этой подсекціи у различныхъ авторовъ нѣсколько различна. Маршаллъ Биберштейнъ (см. стр. 264) эту подсекцію, какъ мы видѣли, характеризуетъ довольно кратко: „calycibus quinquedentatis“; Де-Кандолль (см. стр. 279), а вслѣдъ за нимъ и Ледебуръ (см. стр. 297) расширяютъ понятіе этой подсекціи и характеризуютъ слѣдующимъ образомъ: „dentibus calycinis 5 vel rarissime 6—7 accessoriis minimis“; Буассье, учитывая неточность въ діагнозѣ Де-Кандолля и Ледебура, возстанавливаетъ точность этой подсекціи, характеризуя ее какъ группу, у которой: „calycis dentes quini“ (см. стр. 322), но за то Буассье умаляетъ вторую подсекцію и характеризуетъ ее, только какъ группу, у которой: „calycis dentes subdeni“. Эта непослѣдовательность Буассье затѣмъ закрѣпляется Брикке и, я бы сказалъ, въ болѣе рѣзкой формѣ. До Брикке всѣ систематики допускали или, точнѣе говоря, мирились съ отступленіемъ въ предѣлахъ одной только подсекціи, а Брикке допускаетъ (см. стр. 351) отступленіе въ двухъ подсекціяхъ, правда оговаривая *величину* чашечныхъ зубцовъ. Это противорѣчіе Брикке маскируетъ детализаціей подсекціи *Quinquedentata* Briq. Единственнымъ, на мой взглядъ, выходомъ изъ этого противорѣчиваго положенія является необходимость созданія промежуточной подсекціи, объединяющей всѣ виды съ *непостоянным* количествомъ чашечныхъ зубцовъ. Для этого, конечно, было необходимо убѣдиться въ константности количества чашечныхъ зубцовъ у типичныхъ представителей subsect. *Decemdentata* Briq.

и subsect. *Quinquedentata* Briq.' Съ этой цѣлью я изслѣдовалъ весь имѣвшійся въ моемъ распоряженіи гербарный матеріалъ и изучалъ по три чашечки съ каждаго экземпляра. Изслѣдованія мои привели къ заключенію, что изъ всѣхъ крымско-кавказскихъ представителей рода *Marrubium* L., только два вида, а именно: *M. parviflorum* Fisch. et Mey. и *M. praecox* Janka, характеризуются непостояннымъ количествомъ чашечныхъ зубцовъ. Эти виды

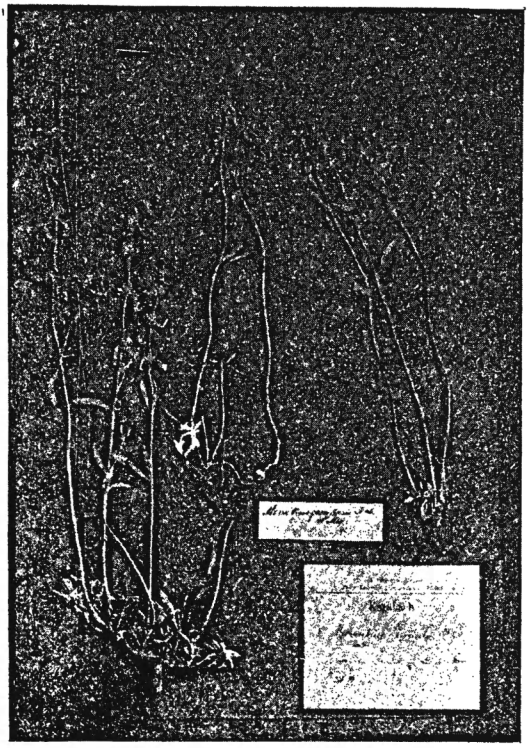


Рис. 6. *M. parviflorum* Fisch. et Mey., по экземплярамъ, собраннымъ проф. Б. Б. Гриневецкимъ. Herb. J.

я и выдѣляю въ самостоятельную подсекцію *Intermedia* mihi, характеризующуюся слѣдующимъ образомъ: „Calyces dentes 5—10 aequilongis vel alternantim brevioribus".

Первый изъ относящихся къ subsect. *Intermedia* mihi видовъ — *M parviflorum* Fisch. et Mey. настолько ясно и рѣзко выраженъ въ своихъ біологическихъ и систематическихъ признакахъ, что, какъ мы это уже и видѣли, не возбуждалъ сомнѣнія

ни у одного изъ систематиковъ. Видъ этотъ (см. рис. 6) напоминаетъ по своему общему habitus'у нѣсколько *M. persicum* C. A. Meyer, съ которымъ онъ часто и смѣшивался. Но если учитывать два руководящихъ признака то неточность въ опредѣленіи исключается. Первымъ руководящимъ признакомъ является величина вѣнчика, которая у этого вида не превосходитъ, за исключеніемъ верхней губы, длины чашечки и потому вѣнчикъ (за исключеніемъ верхней губы) всегда скрытъ въ чашечкѣ. Вторымъ руководящимъ признакомъ у этого вида является *непостоянство* въ количествѣ чашечныхъ зубцовъ. Въ этомъ отношеніи моимъ изслѣдованіямъ посчастливилось. Въ гербаріяхъ (основномъ и обмѣнномъ) Ботаническаго Сада Императорскаго Юрьевскаго Университета оказалось пять гербарныхъ листовъ (на каждомъ листѣ по 2—3 экземпляра), собранныхъ проф. Б. Б. Гриневецкимъ 29. VII. 03 г. въ Карабахѣ, а именно: „In declivibus siccis inter Karakilissa et Šaki." Всѣ экземпляры собраны въ одинъ день и, повидимому, въ одномъ и томъ же мѣстѣ, поэтому изслѣдованіе этихъ экземпляровъ представляло особый интересъ. Изслѣдуя цѣлый рядъ чашечекъ (см. рис. 7) на этихъ экземплярахъ, я подмѣтилъ, что количество зубцовъ чашечки колеблется отъ 5—10 и это колебаніе наблюдается на одномъ и томъ же экземплярѣ. Существуютъ экземпляры, имѣющіе одновременно въ мутовкахъ чашечки съ 5—9—10 зубцами, а на одномъ экземплярѣ рядомъ съ чашечкой о 5 зубцахъ была чашечка о 12 зубцахъ (см. нижній рис.). Слѣдуетъ однако отмѣтитъ, что преобладающимъ числомъ зубцовъ чашечки является 5, но эти зубцы настолько неодинаковы, какъ по формѣ, такъ и по положенію, что, невольно возникаетъ предположеніе относительно непостоянства этого числа (см. верхн. рис.). Напротивъ, какъ только наблюдается увеличеніе числа зубцовъ, сейчасъ же обнаруживается стремленіе къ закономѣрности, (см. средн. рис.) какъ въ смыслѣ величины, такъ и чередованія (т. е. положенія) зубцовъ. Въ случаѣ болѣе часто наблюдаемомъ, т. е. когда чашечка является о 5 зубцахъ, всегда наблю-

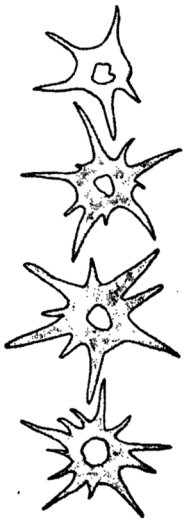


Рис. 7. Чашечка *M. parviflorum* Fisch. et Mey. сверху, по экземплярамъ, собраннымъ проф. Б. Б. Гриневецкимъ. Herb. J.

дается въ опредѣленномъ мѣстѣ чашечки бо́льшая разставленность зубцовъ и въ этомъ пространствѣ — бугорокъ, какъ бы намекъ на неразвившійся или атрофированный зубецъ чашечки. Это же самое явленіе мнѣ удалось подмѣтить и на экземплярахъ, собранныхъ Гогенаккеромъ, Камсараканомъ, Ломакинымъ и Радде. Мнѣ кажется, что этихъ наблюденій вполнѣ достаточно чтобы убѣдиться въ томъ, что количество зубцовъ чашечки является *непостоянны́мъ* и мы лишаемся права этотъ видъ причислить къ той или иной подсекціи, установленной Брикке и должны ввести промежуточную подсекцію subsect. *Intermedia* mihi.

Къ этой же подсекціи относится и *M. praecox* Janka, благодаря тому, что количество зубцовъ чашечки этого вида подвержено колебаніямъ. Чаще у этого вида въ чашечкѣ наблюдаются пять весьма неодинаковыхъ прямо-стоячихъ шиловидныхъ зубцовъ, въ выемкѣ между которыми встрѣчаются еще небольшіе промежуточные зубцы въ числѣ отъ 1—5. Изрѣдка промежуточные зубцы не развиваются и тогда количество редуцируется до пяти. Въ послѣднемъ случаѣ *M. praecox* Janka очень легко смѣшать съ *M. peregrinum* L., потому что по своимъ систематическимъ признакамъ оба эти вида очень близки. Единственнымъ надежнымъ критеріемъ, пожалуй, въ случаѣ 5-зубчатой чашечки, является форма листовой пластинки. У этого вида (см. рис. 8.) листья снабжены короткими черешками, форма листовой пластинки продолговатая, край листа городчато-пильчатый, а при основаніи цѣльный. Верхушечные листья, конечно, менѣе крупные, но превышающіе цвѣтки и по формѣ листовой пластинки являются продолговато-ланцетными. Эти признаки листа являются настолько константными и руководящими, что исключаютъ всякую ошибку въ опредѣленіи. По общему habitus'у *M. praecox* Janka представляетъ собою прижато-сѣро-войлочное растеніе съ вѣтвистымъ стеблемъ вышиною въ среднемъ до 45 см. Вѣтви этого вида всегда обращены вверхъ. Судя по экземплярамъ, собраннымъ Н. А. Бушемъ 6. VI. 05 года „между Бахчисараемъ и Качикаленомъ, по дорогѣ“, вѣтвлѣніе можетъ происходить какъ у основанія (лѣвый экз. рисунка), такъ и въ средней и верхней части стебля (правый экз. рисунка). Что касается вышины стебля, то она подвержена нѣкоторымъ колебаніямъ: имѣются экземпляры вышиною въ 27,5 см. съ одной стороны и съ другой — 57 см. Средняя вышина, какъ уже указано, приближается къ 40—45 см Цвѣтки этого вида собраны въ отдаленныя другъ отъ друга

кольца по 6—10 въ мутовкѣ. Весьма важнымъ систематическимъ признакомъ является характеръ чашечныхъ зубцовъ, а именно: прямо-стоячіе, а по формѣ ланцетно-шиловидные. Вѣнчикъ этого вида бѣлый, почти вдвое превышающій чашечку.

Всѣ остальные, встрѣчающіеся въ Крымско-Кавказской флорѣ представители рода *Marrubium* L. характеризуются пятью чашеч-

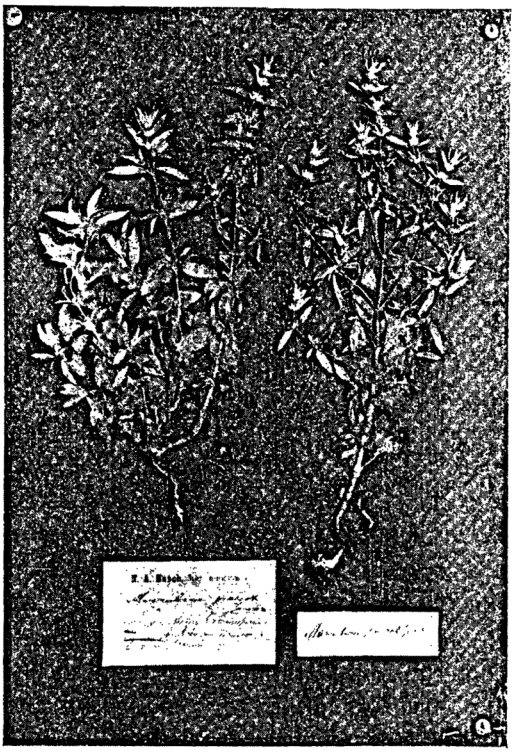


Рис. 8. *M. praecox* Janka, по экземплярамъ, собраннымъ Н. А. Бушемъ. Herb. Petrop.

ными зубцами и при этомъ число ихъ является константнымъ. Слѣдовательно, всѣ оставшіеся виды рода *Marrubium* L. относятся къ подсекціи *Quinquedentata* Briq., которую Брикке, какъ мы видѣли (см. стр. 351), подраздѣляетъ на пять болѣе мелкихъ таксономическихъ единицъ, которыя мы будемъ называть: series. На первомъ мѣстѣ стоитъ Series *Stellata* Briq., обнимающая цѣлый рядъ видовъ, изъ которыхъ въ Крымско-Кавказской флорѣ встрѣчаются: *M. persicum* C. A. Meyer, *M. leonuroides* Desr.,

M. propinquum Fisch. et Mey., *M. catariaefolium* Desr. и *M. plumosum* C. A. Meyer.

M. persicum C. A. Meyer, кот. мнѣ довелось изучить по подлинному экземпляру К. А. Мейера (см. рис. 9), представляетъ собою ясно выраженный и вполнѣ обособленный отъ всѣхъ остальныхъ представителей рода *Marrubium* L. видъ. На этикеткѣ подлиннаго экземпляра К. А. Мейера, хранящагося въ гербаріяхъ

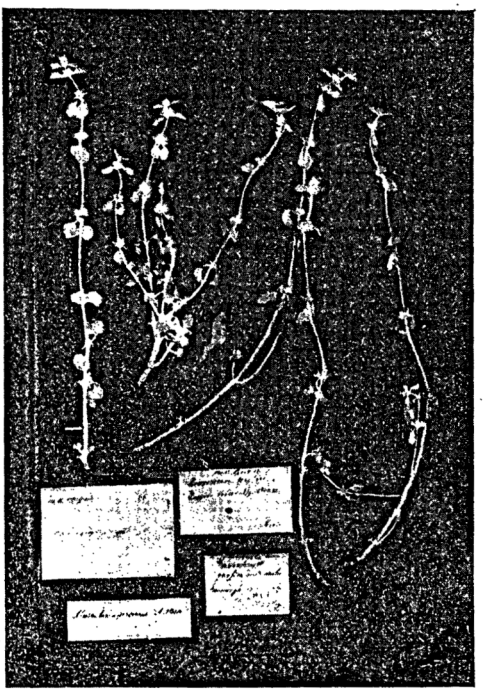


Рис. 9. *M. persicum* C. A. Meyer, по экземплярамъ, собраннымъ самимъ К. А. Мейеромъ. Herb. Petrop.

Императорскаго Ботаническаго Сада Петра I, написано: „*Marrubium persicum* mihi. Enum. pl. cauc. casp. № 816. C. A. Mey". Ссылка на „Enum. pl. cauc." нами уже изучена и мы видѣли, что приводимый К. А. Мейеромъ діагнозъ настолько всесторонне освѣщаетъ вопросъ, что не возбуждалъ ни у кого изъ систематиковъ сомнѣній. Единственно, что возбуждало сомнѣніе — это географическое распространеніе вида. Видовое названіе указываетъ на то, что видъ этотъ встрѣчается въ Персіи, но у всѣхъ почти систематиковъ, за исключеніемъ Бунге, видъ этотъ считается за

эндемичный для флоры Кавказа и въ частности Закавказья. Въ настоящее время я убѣдился въ томъ, что видъ этотъ встрѣчается въ Персіи. Въ моемъ распоряженіи былъ экземпляръ Шовица изъ: „Aderbidschan № 422“, опредѣленный какъ *M. coerulescens* Desf., но на самомъ дѣлѣ являющійся типичнымъ *M. persicum* C. A. Meyer. Такимъ образомъ, въ настоящее время эндемизмъ этого вида не выдерживаетъ критики. Однако слѣдуетъ замѣтить, что видовое названіе *M. persicum* C. A. Meyer является историческимъ и что родиной этого вида слѣдуетъ считать юго-восточное Закавказье. Этотъ видъ надлежитъ разсматривать какъ реликтовую форму Кавказскаго происхожденія, которая еще кое-гдѣ сохранилась въ Персіи, а въ настоящее время распространяется на сѣверъ и уже дошла до Кубинскаго уѣзда Бакинской губерніи.

M. persicum C. A. Meyer въ системѣ примыкаетъ къ отсутствующему въ Крымско-Кавказской флорѣ виду — *M. Alysson* L., но отличается отъ послѣдняго, главнымъ образомъ, количествомъ цвѣтковъ въ полумутовкѣ: у *M. Alysson* L. въ полумутовкѣ до 15 цвѣтковъ, въ то время когда у *M. persicum* C. A. Meyer ихъ всего 6—8. Я изслѣдовалъ на этотъ признакъ экземпляры, собранные Алексѣенко, Гогенаккеромъ, Лаговскимъ, К. А. Мейеромъ, Радде, Фриккомъ, Шовицомъ и Ѳоминымъ и во всѣхъ случаяхъ получалъ количество цвѣтковъ, не превышающее 8. Такимъ образомъ, этотъ признакъ можно считать вполнѣ надежнымъ въ качествѣ руководящаго признака.

Слѣдующій видъ изъ серіи *Stellata* Briq. — является безспорно эндемичнымъ для флоры Кавказа, въ частности для Предкавказья. Этотъ видъ мнѣ удалось детально изучить на сравнительно большомъ матеріалѣ, собранномъ во время экскурсіи студентовъ-естественниковъ Императорскаго Юрьевскаго Университета подъ моимъ руководствомъ въ 1912 году [1]). Согласно этому матеріалу *M. leonuroides* Desr. представляется (см. рис. 10) растеніемъ въ среднемъ превосходящимъ 50 см. вышины, прижато-коротко-пушистымъ съ прямымъ стеблемъ, вѣтвящимся у основанія. Нижніе и стеблевые листья съ длинными сравнительно черешками, верхніе съ болѣе короткими черешками и прицвѣтные почти сидячіе. Форма листовой пластинки, равно какъ и величина послѣдней подвержены колебаніямъ. Чаще встрѣчается округло-

1) Н. Поповъ. Студенческая ботаническая экскурсія на Кавказъ. — Труды Бот. Сада Императ. Юрьевск. Унив. Т. XIII. в. 3—4. стр. 278—286.

яйцевидная или яйцевидная форма листовой пластинки съ крупногородчатымъ краемъ; верхушечные листья чаще бываютъ продолговатыми, значительно превышающими кольца цвѣтковъ. Всѣ листья снизу бываютъ бѣловатыми благодаря сравнительно обильному опушенію, а сверху, ввиду отсутствія опушенія, являются блѣдно-зелеными. Цвѣтки собраны у этого вида въ многоцвѣт-



Рис. 10. *M. leonuroides* Desr., по экземпляру, собранному въ 1912 году экскурсіей студентовъ Имп. Юрьевскаго Университета. Herb. J.

ковыхъ очень плотныхъ кольцахъ, которые окружены шиловидными волосистыми прицвѣтниками. Прицвѣтники наверху переходятъ въ колючки и являются голыми, а по величинѣ они всегда меньше чашечки. Чашечка является бѣловато-пушистой отъ присутствія обильнаго опушенія, о 5 шиловидныхъ зубцахъ, концы которыхъ согнуты наружу. Послѣдній признакъ является весьма

важнымъ, такъ какъ опровергаетъ извѣстную уже намъ попытку подчинить этому виду въ качествѣ разновидности *M. plumosum* C. A. Meyer. Что касается окраски вѣнчика, то, по моимъ наблюденіямъ надъ живыми экземплярами, она является чаще грязновато-розовой и рѣже блѣдновато-розовой; длина вѣнчика всегда нѣсколько превышаетъ трубку чашечки, которая не превышаетъ 10 мм. Видъ этотъ ближе всего подходитъ къ *M. catariaefolium* Desr., отъ котораго однако отличается хотя бы уже тѣмъ, что онъ является многолѣтникомъ, въ то время когда *M. catariaefolium* Desr., какъ мы уже знаемъ, является однолѣтникомъ.

Но и помимо этого признака оба эти вида отличаются цѣлымъ рядомъ систематическихъ признаковъ.

M. propinquum Fisch. et Mey., непосредственно примыкающій къ *M. leonuroides* Desr. и относящійся тоже къ серіи *Stellata* Briq., не возбуждаетъ сомнѣнія въ своей самостоятельности. Мы уже имѣли неоднократно случай убѣдиться при изученіи литературныхъ данныхъ, что этотъ видъ всѣми систематиками принимался въ одномъ и томъ же объемѣ. По общему habitus'y *M. propinquum* Fisch. et Mey. напоминаетъ *M. astracanicum* Jacq., но характеръ чашечныхъ зубцовъ ихъ разграничиваетъ весьма рѣзко и исключаетъ неточность въ опредѣленіи. На этомъ примѣрѣ, пожалуй, лучше всего наблюдать значеніе характера чашечныхъ зубцовъ. Оба вида, какъ *M. propinquum* Fisch. et Mey., такъ и *M. astracanicum* Jacq., обладаютъ почти что однимъ и тѣмъ же ареаломъ распространенія и между тѣмъ нигдѣ не замѣчается уклоненія въ смыслѣ характера чашечныхъ зубцовъ. Совпаденіе ареаловъ распространенія и относительная близость этихъ видовъ натолкнули меня на мысль, провѣрить обще распространенное положеніе, что виды рода *Marrubium* L. часто образуютъ помѣси (см. напр. Брикке). Я изслѣдовалъ пыльцу всѣхъ имѣвшихся экземпляровъ обоихъ видовъ (ихъ не такъ много: 11 экземпляровъ *M. propinquum* Fisch. et Mey. и 15 экз. *M. astracanicum* Jacq.) и пришелъ къ заключенію, что между этими видами, по крайней мѣрѣ въ предѣлахъ Крымско-Кавказской флоры, помѣсныя формы отсутствуетъ.

Къ *M. propinquum* Fisch. et Mey. примыкаетъ эндемичный для флоры Кавказа видъ — *M. catariaefolium* Desr. Буассье (Fl. Or. l. c.) включаетъ въ ареалъ распространенія этого вида и Малую Азію, но приводитъ послѣднюю безъ восклицательнаго знака. Мои попытки провѣрить достовѣрность показанія Буассье не увѣнчались успѣхомъ — я не могъ получить экземпляровъ

этого вида изъ Малой Азіи. Этотъ видъ (см. рис. 11 лѣв.) обрисованъ настолько полно, что не возбуждалъ сомнѣній у систематиковъ. Къ характеристикѣ этого вида слѣдуетъ развѣ добавить, что количество мутовокъ, характерное для этого вида (3—4), въ Крымско-Кавказскихъ экземплярахъ иногда возрастаетъ до 6

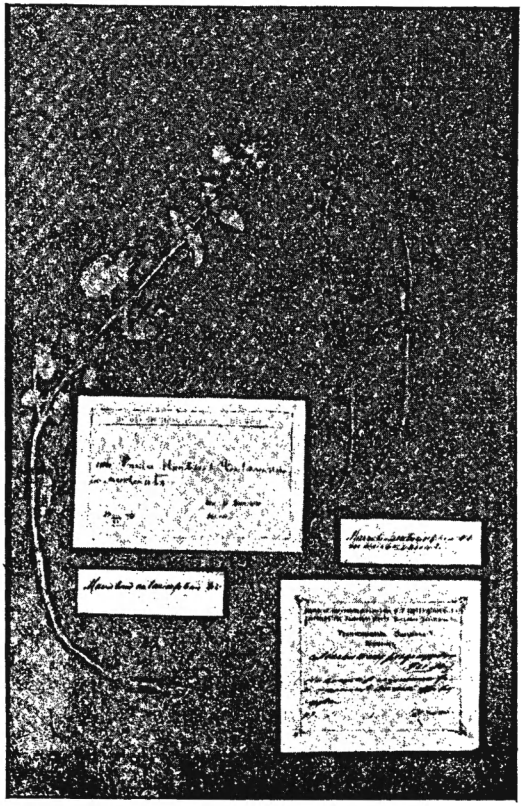


Рис. 11. Лѣвый экз. — *M. catariaefolium* Desr., по экземпляру, собранному Д. И. Сосновскимъ. Herb. Th.; правый — var. *microphyllum* Somm. et Lev., по экземпляру, собранному П. И. Мищенко. Herb. J.

и даже болѣе. На экземплярѣ (лѣвый экз. на рисункѣ 11), собранномъ Д. И. Сосновскимъ въ апрѣлѣ мѣсяцѣ 1910 года „prope Hortum Botanicum, in ruderatis“ мы насчитываемъ 5 мутовокъ и мнѣ кажется, что для этого вида не столь важнымъ является количество мутовокъ, какъ ихъ характеръ и вообще всего соцвѣтія. Эти признаки настолько характерны, что сразу выдѣляютъ этотъ видъ изъ цикла родственныхъ ему видовъ.

Наибольшему колебанію у этого вида подвержена листовая пластинка, которая варьируетъ въ смыслѣ сокращенія листовой поверхности. Крайнихъ представителей такихъ уклонившихся формъ Соммье и Левье выдѣляютъ въ самостоятельную разновидность — var. *microphyllum* Somm. et Lev. (см. прав. экз. на рис. 11). На рисункѣ 11 сопоставлены обѣ формы: видъ и разновидность и различіе въ величинѣ листовой пластинки обнаруживается весьма рельефно. Правый рисунокъ воспроизведенъ по экземпляру, собранному П И. Мищенко въ Боржомскомъ имѣніи Его Императорскаго Высочества Великаго Князя Михаила Николаевича 1. VI. 01 г. „На сорныхъ мѣстахъ и каменистыхъ скалахъ у Ацхура". Слѣдуетъ, однако, замѣтить, что эта разновидность выражена не очень рѣзко и часто маскируется переходными формами. Но если взять крайнихъ представителей этого вида, то различіе въ формѣ листовой пластинки заставляетъ квалифицировать это отклоненіе.

Послѣднимъ видомъ изъ серіи *Stellata* Briq. является *M. plumosum* C. A. Meyer. Это тотъ самый видъ, который съ легкой руки Буассье, сталъ подчиняться въ качествѣ разновидности *M. leonuroides* Desr. Мы уже въ достаточной степени ознакомились при изученіи литературнаго матеріала съ непріемлемостью подобнаго подчиненія и здѣсь слѣдуетъ только отмѣтить, что изученіе гербарнаго матеріала подтверждаетъ выводы изученія литературнаго матеріала. *M. plumosum* C. A. Meyer является типичнымъ представителемъ высокогорной флоры съ ареаломъ распространенія въ альпійской зонѣ Восточнаго Кавказа. Можно было бы предположить, что этотъ видъ является приспособившеюся къ условіямъ высокогорной жизни формою *M. leonuroides* Desr., но дѣло въ томъ, что мы имѣемъ нѣсколько высокогорныхъ экземпляровъ типичнаго *M. leonuroides* Desr. (напр. изъ Джвари-Возели), которые совсѣмъ не обнаруживаютъ даже намека на переходъ къ *M. plumosum* C. A. Meyer. Форма листовой пластинки, величина прицвѣтниковъ, характерная волосистость зубцовъ чашечки — все это настолько самостоятельно у *M. plumosum* C. A. Meyer, что самостоятельность этого вида для меня является безспорной. Видъ этотъ является эндемичнымъ для альпійской зоны Восточнаго Кавказа.

Остальные встрѣчающіеся въ Крымско-Кавказской флорѣ представители рода *Marrubium* L. относятся къ серіи *Microdonta* Briq. Такимъ образомъ, серіи *Pseudalyssa* Briq., *Heterodonta* Briq. и *Mecynodonta* Briq. не имѣютъ своихъ представителей въ Крымско-

Кавказской флорѣ. Къ серіи *Microdonta* Briq. относятся, слѣдовательно: *M. peregrinum* L. и *M. astracanicum* Jacq.

M. peregrinum L. по общему habitus'y очень похожъ на *M. praecox* Janka и, какъ мы уже знаемъ, отличается отъ послѣдняго количествомъ зубцовъ въ чашечкѣ и, главнымъ образомъ, формою листовой пластинки. Этотъ видъ представляетъ собою довольно высокое, въ среднемъ до 40—45 см. растеніе. Вышина растенія варьируетъ въ предѣлахъ отъ 30,5—62 см, Стебель *M. peregrinim* L. почти всегда вѣтвистый и что важно съ горизонтальноотстоящими вѣтвями. Мы видѣли, что у *M. praecox* Janka вѣтви являются вверхъ обращенными, а у *M. peregrinum* L. онѣ, значитъ, горизонтально-отстоящіе. Самымъ важнымъ систематическимъ признакомъ для *M. peregrinum* L. является форма листовой пластинки, которая у листьевъ стеблевыхъ вылилась въ продолговаторомбическую форму, а у листьевъ верхушечныхъ въ ланцетную форму. Этотъ признакъ является постояннымъ и настолько рѣзко выраженнымъ, что можетъ считаться руководящимъ. Въ качествѣ вспомогательныхъ признаковъ можно привести сближенность мутовокъ на концахъ вѣтвей и затѣмъ величину прицвѣтниковъ, которая является всегда меньше величины трубки чашечки.

Наконецъ, послѣднимъ видомъ изъ этой серіи является *M. astracanicum* Jacq. Видъ этотъ занималъ наше вниманіе при изученіи литературныхъ данныхъ съ одной стороны съ точки зрѣнія транскрипціи, съ другой — съ точки зрѣнія географическаго распространенія. Съ систематической точки зрѣнія этотъ видъ представляетъ собою также интересъ именно потому, что видъ этотъ часто смѣшивался съ другими видами даже изъ другой подсекціи. Болѣе внимательное изученіе гербарнаго матеріала показываетъ, что неточность въ опредѣленіи вытекаетъ изъ характерной особенности этого вида — длины прицвѣтниковъ. Длина прицвѣтниковъ у *M. astracanicum* Jacq. достигаетъ длины зубцовъ чашечки, а въ виду того, что зубцы чашечки и прицвѣтниковъ похожи между собою, то при невнимательномъ отношеніи легко впасть въ неточность въ опредѣленіи. Въ предѣлахъ этого вида замѣчается одинъ экземпляръ, собраный 13. V. 93 года Радде и Кенигомъ въ Артвинѣ, который рѣзко отличается отъ вида величиною прицвѣтныхъ листьевъ. Къ сожалѣнію второго такого экземпляра мнѣ видѣть не удалось и сказать сейчасъ, насколько константнымъ является подобное отклоненіе представляется невозможнымъ. Во всякомъ случаѣ Альбовъ (c. l.) выдѣляетъ этотъ экземпляръ въ

самостоятельную разновидность, въ пользу чего, пожалуй, говоритъ его географическое распространеніе. Разновидность эта является эндемичной для Западнаго Закавказья.

Среди гербарнаго матеріала, который мнѣ довелось изучить, попался одинъ экземпляръ изъ личнаго гербарія Б. А. Фед-

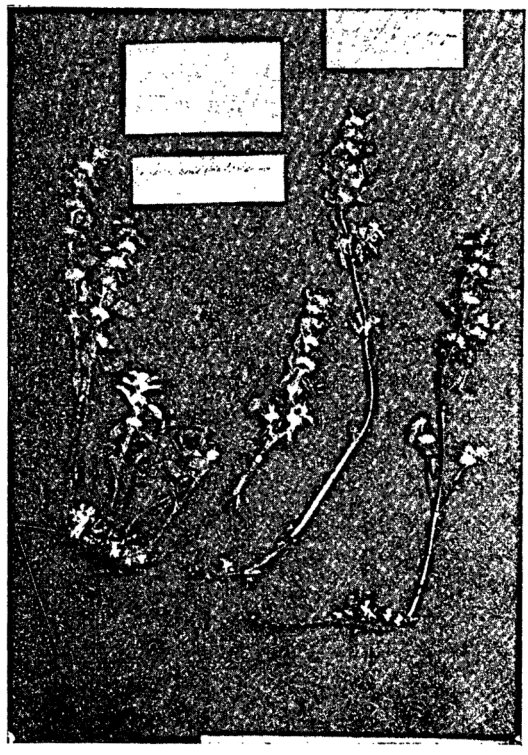


Рис. 12. *M. goktschaicum* mihi, по экземплярамъ, собраннымъ О. А. и Б. А. Федченко.

ченко, опредѣленный какъ „*M. leonuroides* var. *goktschaicum* B. F. vel. n. sp.“ Детальное изученіе этого интереснаго экземпляра (см. рис. 12), собраннаго О. А. и Б. А. Федченко 8. VII. 94 года въ Еленовкѣ, обнаруживаетъ, что этотъ экземпляръ относится не къ серіи *Stellata* Briq., куда провизорно его отнесъ Б. А. Федченко, а къ серіи *Microdonta* Briq. Б. А. Федченко подмѣтилъ уклоненіе этого вида и намѣтилъ его въ качествѣ самостоятельной разновидности. Но дѣло въ томъ, что этотъ экземпляръ ни въ коемъ случаѣ не можетъ быть признанъ за разновидность *M. leo-*

nuroides Desr., потому что характеръ зубцовъ этихъ формъ діаметрально-противоположный, т. е., у *M. leonuroides* Desr. зубцы чашечки отклоненные, а у изучаемаго экземпляра — они прямостоячіе. Болѣе детальное изученіе обнаружило полную самостоятельность этого экземпляра и я его выдѣляю въ самостоятельный видъ, присваивая ему названіе, которое намѣтилъ Б. А. Федченко т. е. *M. goktschaicum* mihi. Діагнозъ этого вновь устанавливаемаго вида выливается въ слѣдующую форму: e rhizomate indurato pluricaule, caulibus erectis rubellis pubescentibus, foliis rugosis ovato-orbiculatis petiolatis obtuse dentatis subtus canescentibus, floralibus obovato-oblongis subsessilibus v. breviter petiolatis basi attenuatis verticillastra multo superantibus, verticillastris numerosis parum distantibus, superioribus approximatis, *bracteis* subulatis pungentibus rigidis *villosissimis* apice spinulosis calyce subaequantibus *rectis,* calycis pilis stellatis et simplicibus albo-lanati dentibus quini subulatis rectis tubo tertia parte brevioribus, corollae violaceae tubo subexserto. 4.

Систематическое положеніе этого вида является обособленнымъ, благодаря своеобразнымъ руководящимъ признакамъ. Однако нельзя отрицать, что *M. goktschaicum* mihi является до нѣкоторой степени связующимъ звеномъ между *M. peregrinum* L. и *M. astracanicum* Jacq.

Этими приблизительно данными исчерпывается изученіе гербарнаго матеріала и, связывая полученные результаты съ результатами изученія литературныхъ данныхъ, мы для Крымско-Кавказской флоры получаемъ слѣдующіе точно установленные виды и разновидности рода *Marrubium* L.:

1. *M. vulgare* L.
   „ „ var. *macrocalyx* mihi.
2. *M. Kusnezowii* mihi.
3. *M. Woronowii* mihi.
4. *M. parviflorum* Fisch. et Mey.
5. *M. praecox* Janka.
6. *M. persicum* C. A. Meyer.
7. *M. leonuroides* Desr.
8. *M. propinquum* Fisch. et Mey.
9. *M. catariaefolium* Desr.
   „ „ var. *microphyllum* Somm. et Lev.
10. *M. plumosum* C. A. Meyer.
11. *M. peregrinum* L.
12. *M. goktschaicum* mihi.
13. *M. astracanicum* Jacq.
    „ „ var. *Raddeanum* Alb.

Изъ 13 видовъ и 3 разновидностей рода *Marrubium* L., свойственныхъ Крымско-Кавказской флорѣ, 6 видовъ и 3 разновидности являются эндемичными, а именно:

1. *M. vulgare* L. var. *macrocalyx* mihi
2. *M. Kusnezowii* mihi
3. *M. Woronowii* mihi
4. *M. leonuroides* Desr.
5. *M. catariaefolium* Desr.
6. *M. catariaefolium* Desr. var. *microphyllum* Somm. et Lev.
7. *M. plumosum* C. A. Meyer
8. *M. goktschaicum* mihi
9. *M. astracanicum* Jacq. var. *Raddeanum* Alb.

Такимъ образомъ, изъ 16 встрѣчающихся въ Крымско-Кавказской флорѣ формъ рода *Marrubium* L., девять формъ т. е. 56,25% являются эндемичными. Вычисляя процентъ эндемизма по отношенію ко всему числу представителей рода *Marrubium* L., которыхъ для всего земного шара насчитываютъ до 30 точно установленныхъ видовъ, мы получаемъ слѣдующія данныя:

1) изъ общаго числа видовъ, извѣстныхъ для всего земного шара, Крымско-Кавказскому краю свойственны 16 формъ т. е. около 50% общаго числа видовъ рода *Marrubium* L.
2) Количество эндемичныхъ для Крымско-Кавказской флоры формъ въ отношеніи общаго числа видовъ выразится, приблизительно, въ 25%.

При этомъ въ наши расчеты мы не включали такіе формы, которыя безспорно являются Кавказскаго происхожденія и только утратили свой эндемизмъ благодаря миграція на югъ или сѣверъ, какъ напр.: *M. persicum* C. A. Meyer.

Такимъ образомъ, вырисовывается основное положеніе, что Кавказъ является однимъ изъ крупныхъ центровъ видообразованія для рода *Marrubium* L. Съ цѣлью выясненія очаговъ развитія на самомъ Кавказѣ я нанесъ на карту (см. въ концѣ работы) наиболѣе важныя мѣстонахожденія всѣхъ вообще встрѣчающихся въ Крымско-Кавказской флорѣ формъ рода *Marrubium* L. На картѣ мы видимъ, что представители рода *Marrubium* L. распредѣлены по Кавказу далеко не равномѣрно. Сразу бросается въ глаза преобладаніе представителей этого рода на Востокѣ и почти полное отсутствіе на Западѣ. Затѣмъ слѣдуетъ отмѣтить, что въ Закавказьѣ наблюдается большее разнообразіе въ видовомъ составѣ по сравненію съ Предкавказьемъ. Наибольшею скученностью разнообразныхъ формъ характеризуется юго-восточное Закавказье, гдѣ наблюдаются нѣкоторые эндемичные для Кавказа виды. Юго-восточное Закавказье поэтому можно считать за одинъ изъ очаговъ видообразованія рода *Marrubium* L. въ предѣлахъ Кавказа. Вторымъ такимъ очагомъ является восточная часть Главнаго

Кавказскаго Хребта и третьимъ очагомъ я склоненъ считать юго-западное Закавказье. Съ цѣлью болѣе точнаго выясненія очаговъ развитія этого рода въ предѣлахъ Кавказа, я воспользовался провинціями проф. Н. И. Кузнецова[1]) и перенесъ данныя карты на слѣдующую таблицу № 6 (см. табл. на стр. 390).

Изучая карту географическаго распространенія рода *Marrubium* L. на Кавказѣ въ связи съ вышеприведенной таблицей мы приходимъ къ тѣмъ же выводамъ, которые были приведены выше. Мы видимъ, что изъ 16 встрѣчающихся въ Крымско-Кавказской флорѣ формъ только 8 встрѣчаются въ Предкавказьѣ, а въ Закавказьѣ встрѣчаются 12 формъ, слѣдовательно, только четыре формы, а именно: *M. vulgare* L., *M. persicum* C. A. Meyer, *M. propinquum* Fisch. et Mey. и *M. catariaefolium* Desr. являются общими для Предкавказья и Закавказья.

Исключительно Предкавказью (отчасти и Крыму) свойственны слѣдующія формы:

M. praecox Janka
M. leonuroides Desr.
M. plumosum C. A. Meyer и
M. peregrinum L.

Исключительно Закавказью свойственны слѣдующія формы:

M. vulgare L. var. *macrocalyx* mihi
M. Kusnezowii mihi
M. Woronowii mihi
M. parviflorum Fisch. et Mey.
M. catariaefolium Desr. var. *mircophyllum* Somm. et Lev.
M. goktschaicum mihi
M. astracanicum Jacq
„ „ var. *Raddeanum* Alb.

Производя далѣе статистическій подсчетъ формъ рода *Marrubium* L., встрѣчающихся въ той или иной провинціи, мы получаемъ:

для провинціи	St. A.	4	формы	рода	*Marrubium*	L.
„ „	S. K.	3	„	„	„	„
„ „	S. T.	5	„	„	„	„
„ „	S. D.-K.	5	„	„	„	„
„ „	A. W.	1	„	„	„	„
„ „	A. O.	2	„	„	„	„
„ „	S. T.-N.	3	„	„	„	„
„ „	S. P.	1	„	„	„	„
„ „	S. A.-O.	5	„	„	„	„

1) Н. И. Кузнецовъ. Записки Императорской Академіи Наукъ. Серія VIII, томъ XXIV. № 1. 1909.

Таблица № 6.

Названіе видовъ рода *Marrubium* L.	КАВКАЗЪ									ЗАКАВКАЗЬЕ								
	St.A.	St.C.	S.K.	S.T.	S.D.-K.	X.D.	A.W.	A.M.	A.O.	S.T.-N.	S.P.	S.A.-O.	S.Ib.	S.S.-K.	S.L.	St.Tr.	A.A.	X.A.
M. vulgare L.	+	—	+	+	+	+	—	—	—	+	+	+	—	+	+	+	—	—
„ „ var. *macrocalyx* mihi. . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
M. Kusnezowii mihi.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
M. Woronowii mihi.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
M. parviflorum Fisch. et Mey. . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	+
M. praecox Janka	+	—	+	+	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
M. persicum C. A. Meyer	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	+
M. leonuroides Desr.	—	—	+	+	+	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
M. propinquum Fisch. et Mey. . . .	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—
M. catariaefolium Desr.	+	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	—	+
var. *microphyllum* Somm. et Lev. .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
M. plumosum C. A. Meyer	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
M. peregrinum L.	+	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
M. goktschaicum mihi.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
M. astracanicum Jacq.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	+	—	+
var. *Raddeanum* Alb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—

для провинціи	S. Ib.	1	форма	рода	*Marrubium*	L.
„ „	S. S.-K.	6	„	„	„	„
„ „	S. L.	6	„	„	„	„
„ „	St. Tr.	4	„	„	„	„
„ „	X. A.	5	„	„	„	„

Если въ этихъ данныхъ учесть эндемичныя формы, то съ достаточной ясностью обнаружатся очаги видообразованія рода *Marrubium* L. въ предѣлахъ Кавказа, а именно: S. L., S. A.—O. и X. A. Эти три очага и являются центрами развитія рода *Marrubium* L. въ Закавказьѣ и они опредѣляютъ значеніе рода *Marrubium* L. въ исторіи развитія флоры Кавказа.

Изученіе какъ литературнаго, такъ и гербарнаго матеріала во многомъ измѣнило наши взгляды на систематику Крымско-Кавказскихъ представителей рода *Marrubium* L., которая по изученіи представляется въ слѣдующемъ видѣ:

Gen. Marrubium L.

Calyx tubulosus, 5—10-dentatus, aequalis, *dentibus 5—10* acutis saepe pungentibus subaequalibus v. alternis accessoriis minoribus erectis v. saepius demum patentibus recurvisve. Corollae tubus inclusus rarius breviter exsertus intus saepius imperfecte piloso-annulatus, limbus bilabiatus labio superiore erecto retuso vel bifido, inferiore patente trifido. Stamina 4 didynama recta parallela tubo inclusa, antherae divaricatim biloculares. Stylus apice bifidus lobis brevibus obtusis. Nuculae ovoideae laeves, apice obtusae nec truncatae. — Herbae perennes rarius annuae, saepius tomentosae v. lanatae, foliis rugosis dentatis v. incisis, floralibus conformibus. *Flores* parvuli *albi v. puprupascentes.*

Marrubium Linn. Spec. pl. ed. I. (*1753*). p. 582; Gen. n° 721. — Benth. Lab. p. 585; in DC. Pr. XII. p. 447. — Endlich. Gen. p. 623. n° 3657. — Bent. et Hook. Gen. pl. II. p. 1206. — Ledeb. Fl. Ross. III. p. 402. — Boiss. Fl. Or. IV. p. 692. — Briq. in Engl.-Pr. Pflzfm. IV. 3a p. 230. — **Syn.** *Padota* Adans. Fam. II. (*1763*). p. 505. — *Lagopsis* Bunge ex Benth. Lab. gen. et spec. (*1834*). p. 586. — *Anisodontium* Rchb. Handb. (*1837*). p. 188. — *Kraschnikowia* Turcz.

ex Ledeb. Fl. Ross. III. (*1849*). p. 402 in syn. — *Maropsis* Pomel, Nouv. matér. fl. atlant. (*1874*). p. 693.

Species ad 30, Europae, Africae bor. et Asiae extratrop. incolae. Species 1 in Americam introduct.

1. Чашечка о 8—10 зубцахъ 2
   Чашечка о 5 зубцахъ 6
2. Зубцы чашечки прямо-стоячіе 3
   Зубцы чашечки согнутые или отклоненные 4
3. Все растеніе серебристо-пепельнаго цвѣта съ полукруглыми стеблевыми листьями; зубцы чашечки въ 3 раза короче трубки . . . . . **M. Woronowii** mihi. (3)
   Все растеніе прижато-сѣро-войлочное, зеленоватое съ продолговато-округлыми листьями, зубцы чашечки въ $2—2^1/_2$ раза короче трубки . . **M. praecox** Janka (5)
4. Вѣнчикъ больше трубки чашечки и выдается наружу 5
   Вѣнчикъ равенъ трубкѣ чашечки и скрытъ въ ней **M. parviflorum** Fisch. et Mey. (4)
5. Все растеніе бѣловато-шерстистое, б. ч. вѣтвистое, съ яйцевидно-округлыми листьями, кот. б. ч. отогнуты внизъ . . . . . **M. vulgare** L. (1)
   Все растеніе бѣловато-войлочное съ полукруглыми прямостоячими листьями . . . . **M. Kusnezowii** mihi (2)
6. Зубцы чашечки прямо стоячіе 7
   Зубцы чашечки согнутые или отклоненные 9
7. Цвѣточныя мутовки сильно-пушистыя 8
   Цвѣточныя мутовки коротко-прижато-волосистыя **M. peregrinum** L. (11)
8. Все растеніе серебристо-пепельнаго цвѣта, листья овальные или овально-удлиненные, прицвѣтные постепенно переходящіе въ черешокъ **M. astracanicum** Jacq. (13)
   Все растеніе зеленоватое, листья черешковые, снизу бѣловатые сверху блѣдно-зеленые, яйцевидные, крупногородчатые . . . . . **M. goktschaicum** mihi. (12)
9. Все растеніе бѣло-войлочное. **M. persicum** C. A. Meyer (6)
   Все растеніе зеленоватое, прижато-коротко-пушистое . 10
10. Однолѣтнее, прицвѣтники одинаковой длины съ трубкой чашечки . . . . . **M. catariaefolium** Desr. (9)
    Многолѣтнее, прицвѣтники короче чашечки 11

11. Прицвѣтники почти голые. **M. propinquum** Fisch. et Mey. (8)
Прицвѣтники мохнатые 12
12. Листья яйцевидные крупно-городчатые, зубцы чашечки въ 2 раза короче трубки . **M. leonuroides** Desr. (7)
Нижніе листья почковидные, верхніе округлые, зубцы чашечки длиннѣе половины трубки **M. plumosum** C. A. Meyer (10)

Примѣч. Родъ *Marrubium* L. въ настоящее время насчитываетъ всего до 30 видовъ, ареалъ распространенія кот. въ общемъ обхватываетъ Европу, сѣв. Африку и внѣтропич. Азію, если не считать Америки, куда одинъ видъ занесенъ. Изъ этого числа видовъ во флорѣ Крыма и Кавказа встрѣчается 13 видовъ и 3 разновидности, т. е. прибл. $^{13}/_{30}$ всего числа видовъ, что прибл. составляетъ 43,3%.

Бентамъ (in DC. Pr. l. c.) приводитъ всего 28 видовъ, среди кот. однако включены синонимы, и подраздѣляетъ весь родъ на 2 секціи: *Lagopsis* Benth. и *Marrubium* Benth., при чемъ первая секція обнимаетъ исключительно виды передне-азіатскаго происхожденія и не заходящіе на Кавказъ, какъ напр.: *M. incisum* Benth., встрѣчающійся въ восточной Сибири и Китаѣ, *M. eriostachyum* Benth. съ центромъ развитія на границѣ Сибири и Монголіи, *M. lanatum* Benth. — алтайская форма и т. д. Эта секція весьма немногочисленна и обнимаетъ помимо указанныхъ видовъ еще одинъ всего видъ — *M. flavum* Walp. Зато секція *Marrubium* Benth. весьма обширна и обнимаетъ собою представителей различнаго происхожденія. Бентамъ эту секцію еще не дробитъ на подсекціи и это дробленіе впервые намѣчается у Буассье (Fl. Or. l. c.), который къ Бентамовскимъ двумъ секціямъ присоединяетъ еще третью секцію *Ballotoides* Boiss. съ однимъ всего видомъ, отсутствующимъ на Кавказѣ, *M. ballotoides* Boiss. et Ball., центръ развитія котораго находится въ Малой Азіи. Окончательное раздѣленіе этой секціи на подсекціи мы находимъ у Брикке (in Engl. — Pr. l. c.). Онъ дѣлитъ секцію *Marrubium* Benth. на двѣ подсекціи: *Decemdentata* Briq. и *Quinquedentata* Briq. При всей естественности такого подраздѣленія, однако слѣдуетъ отмѣтить нѣкоторую условность въ этомъ подраздѣленіи, кот. заключается именно въ томъ, что въ первую подсекцію *Decemdentata* Briq., включены такіе виды, какъ напр. *M. praecox* Janka и *M. parviflorum* Fisch. et Mey., у кот. подсекціонный признакъ подверженъ рѣзкимъ колебаніямъ и весьма часто даже отсутствуетъ.

Относительно *M. praecox* Janka это явленіе было общеизвѣстнымъ, а у *M. parviflorum* Fisch. et Mey. это явленіе было впервые замѣчено мною на экземплярахъ, собранныхъ проф. Б. Б. Гриневецкимъ въ Карабахѣ. Всего имъ было собрано 5 гербарныхъ листовъ (по 3—4 экз. на листѣ), изъ которыхъ экземпляры только одного листа отвѣчали подсекціоннымъ признакамъ, а остальные экземпляры въ этомъ отношеніи подходятъ вполнѣ подъ опредѣленіе второй подсекціи. Въ виду этого является необходимость установить промежуточную подсекцію, кот. я называю *Intermedia* mihi и кот. объединяетъ именно эти неустойчивые виды въ смыслѣ количества зубцовъ чашечки.

Такимъ образомъ, въ настоящее время секція *Marrubium* Benth. состоитъ изъ трехъ подсекцій: *Decemdentata* Briq., *Intermedia* mihi и *Quiquedentata* Briq.

Къ первой подсекціи второй секціи относятся кромѣ извѣстныхъ, ранѣе установленныхъ видовъ: *M. vulgare* L. — европейско-средиземноморскаго происхожд., встрѣчающійся на Кавказѣ и въ Крыму, *M. pannonicum* Rchb. — европ. происхожд. и нѣкоторыхъ видовъ восточного происхожд., какъ напр.: *M. polyodon* Boiss., *M. cuneatum* Russ. и нѣкот. др., также и вновь описываемые виды: *M. Kusnezowii* mihi. и *M. Woronowii* mihi., являющіеся эндемичными для флоры Кавказа.

Къ второй подсекціи *Intermedia* mihi относятся, какъ мы видѣли, пока только два вида: *M. praecox* Janka. — восточнаго происхожденія и *M. parviflorum* Fisch. et Mey., центромъ развитія котораго я склоненъ подразумѣвать Кавказъ.

Всѣ остальные виды относятся къ третьей подсекціи второй секціи, именно *Quiquedentata* Briq. По количеству видовъ эта подсекція самая обширная и обнимаетъ представителей различнаго происхожденія, включая также и Кавказъ, какъ центръ развитія. Къ числу представителей послѣдняго происхожденія относятся: *M. leonuroides* Desr., *M. catariaefolium* Desr. var. *microphylla* Somm. et Lev., *M. plumosum* C. A. Meyer, *M. goktschaicum* mihi. и *M. astracanicum* Jacq. var. *Raddeanum* Alb. В. И. Липскій во „Флорѣ Кавказа“ (l. c.) считаетъ также и *M. persicum* C. A. Meyer за эндемичный видъ. Однако въ настоящее время точно установлено нахожденіе этого вида (Шавицъ!) въ Персіи, но, повидимому, центръ возникновенія этого вида мы должны искать на Кавказѣ. Еще съ бо́льшей долей вѣроятности мы это можемъ предположить относительно *M. catariaefolium*

Desr. и *M. propinquum* Fisch. et Mey., не смотря на то, что эти виды также найдены въ Персіи.

Помимо перечисленныхъ видовъ къ этой подсекціи относятся также *M. peregrinum* L. — сарматскаго происхожд. и *M. astracanicum* Jacq. — азіатскаго происхожденія.

Такимъ образомъ, вполнѣ ясно вырисовывается роль Кавказа въ процессѣ видообразованія въ предѣлахъ рода *Marrubium* L. Болѣе 25% всего числа видовъ обязаны своимъ происхожденіемъ Кавказу и если мы сюда включимъ *M. catariaefolium* Desr. и *M. propinquum* Fisch. et Mey., въ кавказскомъ происхожденіи которыхъ нѣтъ достаточныхъ данныхъ сомнѣваться, то мы получимъ, что почти $^1/_3$ всѣхъ видовъ рода *Marrubium* L. своею колыбелью имѣетъ Кавказъ.

Что касается вертикальнаго распространенія представителей этого рода, то въ общемъ этотъ родъ не заходитъ высоко въ горы, ограничиваясь чаще нижнимъ поясомъ субальпійской зоны.

Sect. I. **Marrubium** Benth.

Calycis dentes 5—10. Corollae tubus subannulatus, labium superius emarginatum vel bifidum. Bracteae subulatae vel setaceae integrae. Folia rotundata vel ovata, crenata vel rarius incisa.

Benth. Labiat gen. et spec. (*1834*). p. 585; in DC. Pr. XII. p. 448. — Briq. in Engl. — Pr. Pflzfm. IV. 3a. p. 230. — D. Torre et Harms, Gen. Siphon. VI. p. 436. — **Syn.** *Eumarrubium* Bth. ex Boiss. Fl. Or. IV. p. 693.

Subsect. I. **Decemdentata** Briq.

Calyces dentes 10 accessoriis primariis aequilongis vel brevioribus.

Briq. in Engl. — Pr. Pflzfm. IV. 3a. p. 230. — D. Torre et Harms, Gen. Siph. VI. p. 436.

1. **M. vulgare** L. pluricaule caulibus crassis duris albo-lanatis ascendentibus simplicibus vel parce ramosis, foliis ovato-orbiculatis ovatis rotundatisve rugulosis crenatis molliter villosis subviridibus vel subtus albo-lanatis inferioribus petiolatis saepe cordatis, floralibus diminutis subsessilibus deflexis cuneato-oblongis verticillo sub-

longioribus, verticillastris multifloris subglobosis distantibus, bracteis subulatis apice nudis uncinatis, calycis stellato-tomentelli dentibus subdeni patentibus subulatis apice valde uncinatis et nudis alternatim brevioribus quinis longioribus tubo triplo brevioribus, corollae albae limbo minute. 2. v. viv. et s. in h. A. J. K. P. Th. Tm.

Linn. Sp. pl. p. 816. — Güldenst. It. I. p. 146, 147, 163, 174. — Pall. Ind. Taur. — Georgi, Beschr. d. Russ. R. III. 5. p. 1088. — M. B. Fl. t.-c. II. p. 54, 462; III. p. 401. — C. A. Meyer, Ind. cauc. p. 96. — Hohenack. En. pl. El. et Karab. p. 241; Enum. pl. Tal. p. 72. — C. Koch in Linn. XVII. p. 300. — Benth. in DC. Pr. XII. p. 453. — Ledeb. Fl. Ross. III. p. 406. — C. Koch in Linn. XXI. p. 696. — Stev. in Bull. d. l. Soc. Nat. d. Mosc. (*1857*). II. p. 362. — Bunge, Lab. Pers. p. 68. — Овер. Пят. Фл. стр. 39. — Trautv. Act. Hort. Petrop. IV. p. 519. — Boiss. Fl. Or. IV. p. 703. — Alb. Pr. p. 202. — Шмальг. Фл. Ср. и Южн. Росс. II. стр. 331. — Ломак. Фл. Караб. стр. 68. Radde, Grundz. p. 122. — Липск. Фл. К. стр. 423. — Radde, Mus. Cauc. II. p. 144. — Зеленецк. Фл. Кр. стр. 349. — Федч. и Фл. Фл. Европ. Росс. стр. 805.

Syn. *Marrubium album* Erndt. Virid. Warsaw. p. 73. — Gilib. Fl. lithuan. II. p. 87; Exerc. phytol. I. p. 98. — Güldenst. It. I. p. 428; II. p. 203, 312. 321.— *M. apulum* Ten. Prod. Fl. Nap. p. 34. — *M. vulgare* L. var. *apulum* O. Kuntze, Act. Hort. Petrop. X. p. 228. — *M. anisodon* C. Koch in Linn. XXI. p. 696. — Trautv. Act. Hort. Petrop. IX. p. 103. — *M. vulgare* L. var. *lanatum* Benth. in DC. Pr. XII. p. 453. — *M. hamatum* H. B. et K. Nov. Gen. et sp. II. p. 310. — *M. germanicum* Schrank ex Steud. Nom. bot. ed. I. p. 510. — *M. vulgare* L. var. *hamata* Trautv. in Act. Hort. Petrop. V. p. 471. — *M. vulgare* L. var. *arcuata* Trautv. in Act. Hort. Petrop. V. p. 471.

Icon. Ic. Fl. Dan. t. 1036. — Rchb. Ic. tab. 23. — Hayne, Arzn. gew. 11. t. 40. — Dietr. Fl. Boruss. t. 202. — Ten. Fl. Nap. t. 154. (sub *M.*

apulum Ten.) — Briq. in Engl. — Pr. Pflzfm. IV. 3a. p. 231. fig. 83. C. D. — Федч. и Фл. Фл. Европ. Росс. стр. 805. рис. 714.

Hab. in declivibus siccis, rupibus arenosis et ruderatis Tauriae, Cis-et Transcaucasiae ad 5000′ — **St.A.** Симферополь (въ перв. цвѣт.). 16. VI. 86. Зеленецк. Симферополь, Петровская гора. 15. VI. 93. О. и Б. Федченко! Симферополь. 19. VI. 94. Алекс.! — **S.K.** Бибердовскій аулъ, кладбище. 9. VI. 07. Бушъ! Кисловодская станица. 7. VII. 96. Литвиновъ! Баталпашинскъ. 31. V. 92. Липск.! Баталпашинскъ. 18. VI. Бушъ! — **S.T.** Кисловодскъ, по р. Подкумку. 5. VII. 89. Акинфіевъ! Кисловодскъ. Алликъ! Машука. 20. VI. 72. Оверинъ. Ессентуки. 1. VII. 72. Оверинъ! По дорогамъ выше сел. Чиркей, Амиръ-ханъ-(россо): 3400′ 28. VI. 97. Алекс.! — **S.D.-K.** Чиръ-юртъ. 13. V. 91. Липск.! Соленое озеро бл. Петровска. 19. VI. 94. О. и Б. Федченко! По каменистымъ мѣстамъ бл. Петровска. 13. VIII. 98; 19. VI. 99. Алекс.! Бл. ст. Кая-кентъ. — 20′ 17. VII. 00. Алекс.! У ст. жел. дор. Мамедъ-кала. 17. V. 02. Алекс. и Вороновъ! Маджалисъ, кладбище. 18. V. 12. Н. Поповъ!! Маджалисъ, по сухимъ склонамъ. 18. V. 12. Станкевичъ! Бл. Дешлагаръ по сухимъ склонамъ и каменистымъ осыпямъ 1700′ 30. V. 01. Алекс.! На поляхъ близъ Башли. 1100′ 8. VII. 98. Алекс.! Дербентъ. 1868. Беккеръ! (sub *M. vulgare* L. var. *arcuata* Trautv.). Дербентъ. № 171. Беккеръ! (sub *M. anisodon* det. Trautv.). Кубинск. у. По сорнымъ мѣстамъ бл. ст. Худатъ. 20. VI. 99. Алекс.! Кусары, Колонія. Лиственный лѣсъ. 17. VI. 00. Григорьевъ! Гильскія поля. 1900. Григорьевъ! — **X.D.** Ахты. № 375. 1876. Беккеръ! (sub *M. vulgare* L. var. *hamata* Trautv.). Ахты. № 381. 1874. Беккеръ! Близъ Ахты. Въ садахъ и сухихъ рвахъ. 3700′ 25. VII. 98. Алекс.! — **S.T.-N.** Выше Аутки. 1600′ На солнечномъ склонѣ. 16. VI. 98. Гольде. Судакъ. 20. VII. 93. О. и Б. Федченко! — **S.P.** Имеретія! Байернъ! Багдадскіе лѣса Кутаисск. губ. 14—15. V. Бушъ! — **S.A.-O.** Артвинъ. 13. V. 94. Радде и Кёнигъ! Окр. Арданучa (кладбище). 18. V. 07. Вороновъ! — **S.S.-K.** Ст. Саванлисхеви бл. Боржома. 23. VII. 94. О. и Б. Федченко! Еленендорфъ. Гогенак.! Елисаветполь, на каменист. мѣстахъ. VI—VII. Фриккъ! Елисаветполь. 1. VI. 44. Коленати! Шуша. Гогенак.! Герюсы. 21. VI. 93. Липск.! Сабухъ.

23. V. 90. Радде! С. Джебраилъ. 15. VI. 95. Ломак.! Георгія. VII. 83. Фишеръ! Карабахъ. Гогенак.! — **S.L.** Зувантъ. № 2305. Гогенак.! Сады у Татуни. Рѣдко. Гогенак.! Между сел. Дыгя (Вери) и Рювары (Реварутъ). 5000′ 3. VIII. 97. Алекс.! — **St.Tr.** Между ст. Чемахлинск. и Сумачинской 17. VI. 11. Кузнецовъ и П. Поповъ! Геокъ-тапа, холмы. 18. V. 02. Шелковниковъ! У рѣки Пирсагатъ близъ г. Аджи-дара. Въ поляхъ. 2000′. 2. IX. 00. Алекс.! — Кавказъ. Вильгельмсъ! 1867. Беккеръ! № 1828. Гогенак.! 13. VII. 86. Литвиновъ! Герб. Ледебура!

Ar. Geogr. Europa omnis a Suecia meridionali ad Rossiam mediam, Graecia, Asia minor!, Africa tropica, Persia!, Syria et Palestina, Belutschia. In Americam introductum.

Примѣч. Marrubium vulgare L. въ предѣлахъ Крымско-Кавказской флоры варьируетъ весьма сильно, какъ въ смыслѣ опушенія, такъ и въ смыслѣ величины зубцовъ чашечки и прицвѣтниковъ. Существуютъ экземпляры съ преобладаніемъ типичнаго зеленоватаго оттѣнка, кот. у большинства экземпляровъ маскируется опушеніемъ, а у нѣкоторыхъ даже и весьма обильнымъ. Крайнимъ отклоненіемъ въ этомъ направленіи является экземпляръ, собранный В. И. Липскимъ близъ Герюсы. Существованіе постепенныхъ переходовъ въ обѣ стороны отъ типа дѣлаетъ почти невозможнымъ какое-либо разграниченіе безъ значительной доли условности. То же самое должно сказать и про зубцы, какъ чашечные, такъ и прицвѣтные. Попытка Траутфеттера (Act. Hort. Petrop. V. 1. c.) разграничить видъ на var. *hamata* и *arcuata* никакой систематической цѣнности, въ виду условности признаковъ, не имѣетъ, потому что не представляется возможности точно разграничить гдѣ кончается дугообразно-оттопыренные зубцы околоцвѣтка и гдѣ начинаются крючковато-оттопыренные не только на гербарныхъ экземплярахъ, гдѣ этотъ признакъ безусловно стушевывается, но и на живыхъ. И та и другая Траутфеттеровская разновидности весьма часто сочетаются на одномъ и томъ же экземплярѣ, а ареалъ распространенія (Дагестанъ) въ данномъ случаѣ не имѣетъ никакого значенія. Слѣдуетъ однако отмѣтить, что нѣкоторое различіе (и не только у Дагестанскихъ экз.) въ зубцахъ наблюдается, даже въ характерѣ мутовокъ сквозитъ нѣкот. различіе, но всѣ эти отличія не поддаются учету и не нарушаютъ цѣльности вида. Только одинъ экз. слишкомъ рѣзко выступаетъ изъ рамокъ вида и потому выдѣленъ мною въ разновидность.

***var. macrocalyx** mihi *calycibus majoribus* tubulosis *dentibus* 10 *aequilongis* recurvis subulatis apice valde uncinatis et nudis. 4. v. s. in h. Th.

Hab. in Transcaucasiâ austr.-occident. — **S.A.-O.** Карсск. обл. Олтинск. окр. Близъ сел. Нариманъ. 29. V. 12. Сосновск.!

Примѣч. Разновидность эта отличается помимо общаго habitus'a, гл. обр., весьма крупной чашечкой о 10 равныхъ зубцахъ. У вида въ большинствѣ случаевъ зубцы чередующіеся: 5 болѣе крупныхъ и 5 болѣе мелкихъ, или, что бываетъ изрѣдка, всѣ зубцы неодинаковой величины, но все-таки съ ясной тенденціей чередованія болѣе крупныхъ съ мелкими. Здѣсь мы ничего подобнаго не замѣчаемъ, здѣсь всѣ зубцы одинаковой длины и значительно шире и крупнѣе чѣмъ у вида (см. рис.).

*2. **M. Kusnezowii** mihi *adpresse lanatum niveum* e rhizomate indurato pluricaule, caulibus erectis simplicibus albo-niveis, *foliis semicirculatis longe petiolatis ovato-crenulatis utrinque intensius incanis petiolis intensius niveis*, floralibus breviter petiolatis summis sessilibus obovatis basi attenuatis verticillastra multo superantibus, verticillastris 2—3-remotis multifloris, *bracteis* subulatis *villosissimis* apice spinulosis glaberrimis calycis tubum aequantibus *arcuatis*, calycis albo-lanati *dentibus* subdeni subulatis apice spinulosis *recurvo-arcuatis* tubo duplo brevioribus, corollae albae dubo exserto. 4. v. s. in h. P.

Hab. in Transc. austr.-orient. — **S.L.** Островъ Сара. Кизерицкій! (sub *M. vulgare*).

Примѣч. Видъ этотъ, непосредственно примыкающій къ *M. vulgare* L., однако отъ послѣдняго отличается цѣлымъ рядомъ признаковъ, изъ кот. на первое мѣсто выдвигается листъ. Форма листовой пластинки этого вида — полукруглая съ закругленными фестонами-зубцами. Листовая пластинка прикрѣплена къ длинному черешку, который какъ бы покрытъ войлокомъ. Вообще надо замѣтить, что экземпляръ этотъ весь сильно волосистый, бѣловойлочный, чѣмъ онъ уже сразу отличается даже отъ самыхъ крайнихъ представителей *M. vulgare* L. Этою же особенностью отличаются и прицвѣтники.

Весьма вѣроятно, что родоначальникомъ этого вида является *M. vulgare* L. (а можетъ быть и наоборотъ), но если это имѣло мѣсто то во всякомъ случаѣ въ геологически давнія времена и вѣроятно до отдѣленія острова Сара отъ материка.

По общему habitus'у видъ этотъ производитъ впечатлѣніе типичнаго ксерофита, что вполнѣ соотвѣтствуетъ окружающимъ физико-географическимъ условіямъ.

*3. **M. Woronowii** mihi caulibus basi decumbentibus rubellis laxe villosis superne simplicibus, *foliis adpresse sericeo-griseis* subtus rugosissimis *inferioribus semicirculatis* petiolatis ovato-crenulatis, *floralibus* oblongiusculis basi attenuatis *apice rotundatis* verticillastra duplo superantibus, verticillastris distantibus, bracteis exterioribus calyce vix brevioribus subulatis rigidis pungentibus, calycis pilis stellatis et simplicibus tomentelli *dentibus* deni subulatis *rectis* tubo subtertiâ parte brevioribus, corollae purpureae calyce longioris tubo vix exserto galeâ oblongâ apice bifidâ. 4. v. s. in h. J.

Hab. in Transcaucasiâ austro-occident. — **S.A.-O.** Въ кустарникахъ у Ломашенскаго питомника. Батумск. обл. Артвинск. окр. 3. IV. 08. Вороновъ!

Примѣч. Этотъ вновь устанавливаемый видъ является какъ бы связующимъ звеномъ двухъ группъ представителей этой подсекціи. Какъ подсекція *Decemdentata* Briq., такъ и *Quinquedentata* Briq. содержитъ каждая представителей и съ прямо-стоячими зубцами чашечки и съ отклоненными зубцами чашечки. Въ первой подсекціи представители съ прямо-стоячими зубцами чашечки являются всѣ коротко-прижато-волосистыми и поэтому получался какъ бы скачекъ въ предѣлахъ одной подсекціи. *M. Woronowii* mihi представляетъ собою именно видъ, объединяющій съ одной стороны прямо-стоячіе зубцы, а съ другой — волосистость всего растенія, столь свойственную представителямъ съ отклоненными зубцами. По общему виду *M. Woronowii* mihi напоминаетъ очень *M. astracanicum* Jacq., но различіе ихъ кроется въ количествѣ зубцовъ. Въ то время какъ у послѣдняго вида наблюдается только пять зубцовъ, у *M. Woronowii* mihi — ихъ 10.

Subsect. II. Intermedia mihi.

Calyces dentes 5—10 aequilongis vel alternantim brevioribus.

4. **M. parviflorum** Fisch. et Mey. *totum breviter et dense canum*, e rhizomate indurato pluricaule, *caulibus basi albo-lanatis* erectis tenuibus simplicibus vel superne parce ramulosis, *foliis parvulis* plus minus sericeis et lineatis subtus rugulosis oblongis longe cuneatis petiolatis crenatis, floralibus oblongo-linearibus subsessilibus deflexis apice saepe dentatis calyces superantibus, verticillastris

globosis distantibus spicatis supremis approximatis, bracteis subulatis muticis tubo calycino triplo brevioribus, *calycis breviter albo-tomentosi dentibus quinis vel subdenis* subulatis spinulosiusculis demum squarroso-patentibus tubo subaequalibus, *corollae* albae *tubo incluso*. 4. v. s. in h. A. J. P. Th. Tm.

Fisch. et Mey. Ind. sem. h. Petropol. I. p. 33; IV. p. 18. — Hohenack. Enum. pl. Tal. p. 71. — C. Koch in Linn. XXI. p. 696. — Boiss. et Buhse, p. 178. — Boiss. Fl. Or. IV. p. 704. — Trautv. in Act. Hort. Petrop. VII. p. 501. — Ломак. Фл. Караб. стр. 68. — Radde, Grundz. p. 298. — Липск. Фл. К. стр. 423. — Radde, Mus. Cauc. II. p. 144.

Syn. *Marrubium peregrinum* C. A. Meyer (non L.). Ind. cauc. p. 96. (excl. Syn.). — *M. radiatum* Benth. (non Delil.) in DC. Pr. XII. p. 452. — Ledeb. Fl. Ross. III. p. 405. — Trautv. in Act. Hort. Petrop. II. p. 579. — Bunge, Lab. Pers. p. 68. — Radde, Grundz. p. 295.

Hab. in Transcaucasiâ austr.-orient. — **S.S.-K.** На горѣ Айри-дагъ. 12. VI. 95. Камсараканъ. Айри-дагъ. 12. VI. 90. Радде! На сухихъ склонахъ между Каракалисса и Чаки. 29. VII. 03. Гриневецк.! (sub *M. persicum*.) — **S. L.** Зувантъ. № 2303. Гогенак.! На каменистыхъ сухихъ мѣстахъ бл. сел. Татуни. VII. Гогенак.! Барназаръ. № 112. 26. VI. 80. Радде! Между с. с. Кяльвязъ и Орандъ. 5500′. 22. VI. 94. Ломак.! На персидской границѣ близъ Мара-юртъ 7600′. 7. VIII. 97. Алекс.! — **X. A.** Казикопоранъ, на границѣ между Арменіей и Турціей. № 467. 28. VII. 71. Радде! (sub *M. radiatum*). Александрополь, близъ города. № 50. 21. VI. 05. Гораинъ! Беченагъ. № 387. 2/2. VII. 71. Радде! (sub *M. radiatum*).

Ar. Georg. Asia minor, Persia!

Примѣч. M. parviflorum Fisch. et Mey. помимо цѣлаго ряда признаковъ біологическаго характера отличается отъ близкихъ къ нему видовъ тѣмъ, что вѣнчикъ его скрыть въ трубкѣ чашечки и высовывается только одна верхняя губа вѣнчика. До сихъ поръ этотъ видъ, равно какъ и слѣдующій — *M. praecox* Janka, относились къ подсекціи *Decemdentata* Briq. Однако экземпляры, собранные проф. Б. Б. Гриневецкимъ въ Карабахѣ показываютъ, что признакъ подсекціи у этого вида подверженъ рѣзкимъ колеба-

ніямъ. Такъ, изъ пяти гербарныхъ листовъ (на каждомъ листѣ по 2—3 экз.), собранныхъ проф. Б. Б. Гриневецкимъ, только на экземплярахъ одного листа былъ типично выраженъ подсекціонный признакъ (и то далеко не на всѣхъ чашечкахъ), а у остальныхъ экземпляровъ можно было насчитывать чаще только 5 зубцовъ. Повидимому, это обстоятельство и привело къ неточному опредѣленію этихъ экземпляровъ.

Въ синонимикѣ этого вида также произошла нѣкоторая путанница, вызвавшая появленіе во „Флорѣ Кавказа“ В. И. Липскаго никогда не существовавшей на Кавказѣ разновидности *M. cuneatum* Russ. *β. spinulosum* Boiss. Ошибка произошла повидимому слѣд. обр.: Траутфеттеръ ошибочно, что онъ и самъ созналъ (in Act. Hort. Petrop. VII. p. 501), опредѣлилъ, собранные Г. И. Радде экземпляры въ Арменіи какъ *M. radiatum* Benth. (non Delil.), а *M. radiatum* Delil. является синонимомъ *M. cuneatum* Russ. *β. spinulosum* Boiss. — ergo и во флорѣ Кавказа должна существовать эта разновидность. Да, если бы Траутфеттеръ не отказался отъ своего опредѣленія, тогда была бы возможность включить эту разновидность въ число видовъ „Флоры Кавказа“. Повидимому, слѣдуя В. И. Липскому и Радде (Mus. Cauc. II. p. 144) цитируетъ эту разновидность изъ Казикопорана и Беченага. Изученіе экземпляровъ, собранныхъ Радде однако убѣждаетъ меня, что все это — *M. parviflorum* Fisch. et Mey.

5. **M. praecox** Janka *adpresissime canum*, caulibus erectiusculis superne parce paniculato-ramosis, ramis brevibus erectiusculis, *foliis* superne lineatis subtus magis canis elevatim reticulatis *inferioribus* petiolatis *ovatis et ovato-oblongis* crenatis, floralibus valde diminutis oblongo-lanceolatis flores superantibus, verticillastris 6—8-floris distinctis, bracteis subulatis tomentellis adpressis calycis tubum subaequantibus, calycis stellatim tomentosi *dentibus* lanceolato-subulatis *erectiusculis* 5 vel 8—10 inaequalibus tubo profunde sulcato triplo brevioribus, corollâ albâ. ♃. v. s. in h. A. J. P. Th. Tm.

Janka, Pl. Transylv. exs. in Sched. — Boiss. Fl. Or. IV. p. 702. — Trautv. in Act. Hort. Petrop. IX. p. 103. — Шмальг. Фл. Ср. и Южн. Росс. II. стр. 331. — Липск. Фл. К. стр. 423. — Федч. и Фл. Фл. Европ. Росс. стр. 806.

Syn. *Marrubium paniculatum* Desr. in Lam. Encycl. III. p. 716. — C. A. Meyer, Ind. cauc. p. 96. —

M. Pestalozzae Boiss. Diagn. ser. II. 4 p. 54. — *M. pannonicum* Clus. Rchb. Fl. Germ. exs. p. 325. — Benth. in D.C. Pr. XII. p. 452. — Ledeb. Fl. Ross. III. p. 405. — *M. remotum* Kit. in Schult. Oesterr. Fl. II. p. 161. — *M. peregrinum* Spreng. (non L.) Fl. hal. p. 172. — *M. rubrum* Roth. Nov. pl. spec. p. 259. — *M. pauciflorum* Wallr. Schedul. crit. p. 295.

Icon. Rchb. Ic. pl. crit. III. p. 86. t. 300. f. 473. (sub *M. paniculatum*). — Spreng. Fl. hal. p. 172. t. 6. (sub *M. peregrinum* Spreng. non L.)

Exsicc. Herb. Fl. Ross. № 835!

Hab. in stepposis et siccis Tauriae et Ciscaucasi totius excl. Daghest. — **St.A.** Бл. Севастополя и Пятигорска. 1838. Геффтъ! (sub *M. paniculatum*). Между Бахчисараемъ и Качикаленомъ, по дорогѣ. 6. VI. 05. Бушъ! Качикаленъ, скалы, известняковые склоны. 6. VI. 05. Бушъ! Окрестности Симферополя. 13. VI. 93. О. и Б. Федченко! (sub *M. peregrinum*). Альма. 6. VI. 93. О. и Б. Федченко! (sub *M. peregrinum*). Темрюкъ. 16. VI. 91. Липск.! (sub *M. peregrinum*). Бл. станціи „Зольная“. 31. V. 01. О. и Б. Федченко! (sub *M. peregrinum*). Около ст. Кисляковки, Влад. ж. д. Бушъ! Правокумское. 7. VI. 90. Липск.! — **S.K.** Прочный Окопъ. Байернъ! Невинномыская. 15. VI. Бушъ! Невинномыская. 26. VI. 90. Липск.! (sub *M. peregrinum*). Армавиръ. 19. VI. 90. Липск.! (sub *M. peregrin.*). Баталпашинскъ. 1. VII. 90. Липск! (sub *M. peregrinum*). Баталпашинскъ. 31. V; 1. VI. 92. Липск.! — **S.T.** Пятигорскъ. Горячая гора. 27. VI. 96. Литвиновъ! (sub *M. peregrinum*). Пятигорскъ. Жмакина! Машука, южный склонъ. 22. VI. 66. Байернъ! Машукъ. 12. VI. 94. О. и Б. Федченко! Ессентуки. 9. VI. 94. О. и Б. Федченко! Ессентуки. 9. VI. 94. О. и Б. Федченко! Кисловодскъ. 1894. Алликъ! Карассъ. Гогенак.! Георгіевскъ. 8. VI. 92. Липск.! (det. Schmalh.). Ст. Прохладная. 14. VII. 96. Алекс.! Алагиръ. 17. VII. 95. Herb. Jurj.! (sub *M. peregrinum*). Хасавъ-юртъ. 6. VII. 91. Липск.! (det. Schmalh.). Хасавъ-юртъ. 28. V. 94. Радде и Кенигъ! (sub *M. peregrinum*). — **S.D.-K.** Тарки. Байернъ! Петровскъ. 25. V. 90. Липск.! Близъ ст. Манасъ. 19. VI. 99. Алекс.! (sub *M. peregrinum*). Бл. Дешлагара. 1600′. 30. V. 01. Алекс.! (sub *M. peregrinum*). На поляхъ близъ Башли. 1100′. 8. VII. 98. Алекс.! (sub *M.*

peregrinum). — **S.T.-N.** Братское кладбище близъ Севастополя. 23. VI. 93. О. и Б. Федченко! (sub *M. peregrinum*). Тиберти. 7. VI. 93. О. и Б. Федченко! (sub *M. peregrinum*). Бурундукъ. 5. VI. 96. Каллье! Алупка по дорогамъ. 3. VII. 01. Гольде! Новороссійскъ. 3. VII. 93. Радде и Кенигъ! (sub *M. peregrinum*). — Кавказъ. Титовъ! VI. 96. Десулави! Гогенак.!

Ar. Geogr. Rossia austr.! Transylvania, Asia minor!

Примѣч. M. praecox Janka въ типичномъ своемъ видѣ характеризуется 10 зубцами, изъ кот. 5 короче остальныхъ, характеромъ опушенія и формою листовой пластинки. Но уже давно было замѣчено, что количество зубцовъ у этого вида редуцируется до 5 и, такимъ образомъ, въ этомъ отношеніи *M. praecox* Janka примыкаетъ ближе всего къ *M. peregrinum* L. На нашихъ экземплярахъ помимо редукціи зубцовъ наблюдается также идентичность въ опушеніи и только форма листовой пластинки убѣждаетъ насъ въ принадлежности даннаго экземпляра къ тому или иному виду. Въ этомъ кроется ключъ, сравнительно надежный, къ разграниченію двухъ весьма близкихъ между собою видовъ *M. praecox* Janka и *M. peregrinum* L.

Subsect. III. Quinquedentata Briq.

Calyces dentes 5, accessoriis minimis.

Briq. in Engl.-Pr. Pflzfm. IV. 3 a. p. 230. — D. Torre et Harms, Gen. Siph. VI. p. 436.

Series I. Stellata Briq.

Calycini dentes demum stellatim patentes elongati.

Briq. in Engl.-Pr. Pflzfm. IV. 3 a. p. 230. — D. Torre et Harms, Gen. Siph. VI. p. 436.

6. **M. persicum** C. A. Meyer *adpresse lanatum niveum*, caulibus elongatis erectis inferne ramulosis, *foliis* rugosis ovato-orbiculatis breviter petiolatis crenatis *utrinque intensius niveo-lanatis*, floralibus oblongis basi longe cuneatis deflexis verticillo longioribus, verticillastris remotis 6—8-floris, bracteis subnullis spinosis recurvis, *calycibus adpresse lanatis canis* dentibus 5 rigidis patentissimis subulatis spinosis tubo calycis duplo longioribus, corollae violaceae tubo incluso. ♃. v. s. in h. A. J. P. Th. Tm.

C. A. Meyer, Ind. cauc. p. 95. — Hohenack. En. pl. Tal. p. 70. — C. Koch in Linn. XVII p. 300. —

Benth. in D.C. Pr. XII. p. 449. — Ledeb. Fl. Ross. III. p. 403. — C. Koch in Linn. XXI. p. 695. — Bunge, Lab. Pers. p. 67. — Boiss. Fl. Or. IV. p. 700. — Trautv. in Act. Hort. Petrop. VII. p. 501. — Ломак. Фл. Караб. стр. 68. — Radde, Grundz. p. 298. — Липск. Фл. К. стр. 423. — Radde, Mus. Cauc. p. 144.

Hab. in aridis lapidosis et arenosis Dagh. austr.-orient. et Transcauc. austr.-orient. — **S.D.-K.** Кубинск. у. Бакинск. губ. На сухихъ мѣстахъ выше с. Гюмюръ. 4800′. 11. VII. 99. Алекс.! — **S.S.-K.** Бартасъ № 301. 3. VI. 90. Радде! Нювади. № 313 и 323. 4. VI. 90. Радде! Карабагъ. Гогенак.! — **S.L.** На сухихъ каменистыхъ мѣстахъ бл. сел. Татуни. № 2301. VII. Гогенак.! Амбарани. 24. VI. 80. Радде! Барназаръ. 26. VI. 80. Радде! На сухихъ каменистыхъ мѣстахъ горы Талышъ близъ сел. Зувантъ. № 826. 1830. Мейеръ! Зувантъ. VII Гогенак.! Талышъ. VIII. 44. Herb. Petrop.! — **X.A.** На каменистыхъ мѣстахъ близъ Ордубада. 26. VI. 01. Ѳоминъ! — Кавказъ. № 811. Фриккъ! (sub *M. coerulescens*). Лаговск.!

Ar. Geogr. Persia! (Aderbidschan. № 422. 10. VI. Шовицъ! in herb. Petrop. sub *M. coerulescens*).

Примѣч. M. persicum C. A. Meyer уже однимъ своимъ внѣшнимъ видомъ рѣзко отличается отъ близко стоящихъ къ нему видовъ. Благодаря обильному опушенію стебля, листьевъ и чашечки все растеніе является какъ бы одѣтымъ войлокомъ. Видъ этотъ принимается нѣк. ботаниками за эндемичный для флоры Кавказа, но это не совсѣмъ точно. Уже Бунге (l. c.) включаетъ его во флору Персіи и о существованіи этого вида въ Персіи я убѣдился по экземплярамъ Шовица. Но несмотря на нахожденіе этого вида въ Персіи, я склоненъ думать, что *M. persicum* C. A. Meyer — реликтъ и при томъ Кавказскаго происхожденія

Ближе всего этотъ видъ въ системѣ примыкаетъ къ *M. Alysson* L. — виду, отсутствующему во флорѣ Крыма и Кавказа и отъ кот. *M. persicum* C. A. Mey. отличается, главнымъ образомъ, количествомъ цвѣтовъ въ полумутовкѣ: у *M. Alysson* L. въ полумутовкѣ до 15 цвѣтковъ, у *M. persicum* C. A. Mey. всего 6—8 цвѣтковъ. Изслѣдованія этого признака подтвердили его константность и отсутствіе *M. Alysson* L. въ Крымско-Кавказской флорѣ.

*7. **M. leonuroides** Desr. pallide virens, caulibus crassiusculis sublanatis, foliis subtus vel utrinque canescentibus petiolatis

ovatis subrotundatisve majusculis grosse et obtuse inciso-dentatis, floralibus oblongis breviter petiolatis dentatis verticillastra remota parva multiflora multo superantibus, *bracteis* subulatis *villosis* apice spinulosis glabratis calyce subbrevioribus patentibus, calycis albo-lanati dentibus 5 subulatis glabris apice spinulosis recurvo-patentibus tubo duplo brevioribus, corollae rosae tubo subexserto. ♃. v. viv. et s. in h. A. J. P. Th. Tm.

Desr. in Lam. Encycl. III. p. 715. — C. A. Meyer, Ind. cauc. p. 95. — Benth. in D.C. Pr. XII. p. 450. — Ledeb. Fl. Ross. III. p. 404. — Stev. Bull. d. l. Soc. Nat. d. Mosc. (*1857*). p. 362. — Trautv. in Act. Hort. Petrop. V. p. 471. — Boïss. Fl. Or. IV. p. 701. — Шмальг. Фл. Ср. и Южн. Росс. II. стр. 331. — Radde, Grundz. p. 258, 265. — Липск. Фл. К. стр. 423. — Somm. et Lev. in Act. Hort. Petrop. XVI. p. 393. — Radde, Mus. Cauc. II. p. 144. — Федч. и Фл. Фл. Европ. Росс. стр. 806.

Syn. *Marrubium Astracanicum* M.B. (non Jacq.). Fl. t.-c. II. p. 52; III. p. 400. — Stev. in Bull. d. l. Soc. Nat. d. Mosc. III. p. 226. — *M. affine* Hornem. h. hafn. p. 556.

Icon. Rchb. Ic. pl. crit. III. p. 84. t. 299. f. 427.

Hab. in lapidosis ruderatisve Ciscaucasiae. — **S.K.** Горностепный склонъ въ ущельѣ Джемагата. 23. VI. 80. Н. и Е. Бушъ! На сорныхъ мѣстахъ въ долинѣ р. Теберды, Кубанск. обл. Баталпашинск. отд. (много). 4200′. 6. VI. 03. Атманскихъ! Баталпашинскъ. 18. VI. Бушъ! Баталпашинскъ. 31. V. 92. Липск.! — **S.T.** Пятигорскъ, скалы. 18. VI. 96. Литвиновъ! Пятигорскъ. Герб. Акад.! Пятигорскъ. 1838. Геффтъ! Пятигорскъ. VI. 40. Гогенак.! Пятигорскъ. Мейеръ! Пятигорскъ. Жмакина! Пятигорскъ. Горячая гора. 18. VI. 96. Литвиновъ! Пятигорскъ. 27. V. 91. Липск.! Пятигорскъ. Герб. Кавк. Муз.! Кисловодскъ. 5 и 6. VI. 94. О. и Б. Федченко! Кисловодскъ. 2800′. Акинфіевъ! Кисловодскъ, по улицамъ. 22. VI. 86. Акинфіевъ! Даргъ-Кохъ. 25. V. 91. Липск.! По военной дорогѣ близъ Унала. VII. 97. Марковичъ! Ардонъ. 15. VI. 90. Акинф.! У рѣки Ардонъ, близъ сел. Салугардонъ. 29. V. и 5. VI. 97. Марковичъ! Алагиръ. V. 61. Рупрехтъ! (det. Boiss.). На каменистомъ берегу Ардона въ Алагирѣ. Также въ горахъ въ 13 верстахъ.

27. и 28. VI. 97. Цингеръ! Садонъ. VI. Herb. Petrop.! В.-Груз. дор. ст. Ларсъ. 3500′. VI. 88. Акинфіевъ! Между Чиркеемъ и Тишикли. Полынная отчасти солонцовая степь. Кузнецовъ! Формація колючихъ кустарниковъ бл. Евдокимовскаго. 11. VI. 89. Кузнецовъ! Хасавъ-юртск. окр. Салатау. 6000′. По пути Чиркей × Хонзагой. 28. VI. 97. Алекс.! — **S.D.-K.** Леваши. 24. VI. 94. Радде и Кенигъ! Близъ города Петровска въ S. W. направленіи, на невоздѣланныхъ поляхъ. 100′. V. 01. Алекс.! Близъ лѣса Гумра-дучъ между Акуша и Мухи. 14. VII. 98. Алекс.! Скалы у Сулевъ-Кенда. 21. V. 12. Фромгольдъ-Трей! Ицари. 25. V. 12. Станкевичъ! Ицари, священная роща „Керабай“. 25. V. 12. Станкевичъ! По пути изъ Кубачи въ Харбукъ. 7. VI. 12. Станкевичъ! Хребетъ „Лесъ“ близъ Харбука. 11. VI. 12. Н. Поповъ!! По лѣвому берегу рѣки Бугана между Худуцъ и Кунки. 29. V. 12. Звягинцевъ! По лѣвому берегу рѣки между Худуцъ и Кунки. 29. V. 12. Никоновичъ! По пути изъ Худуцъ въ Кунки. 29. V. 12. Фромг.-Трей! По пути изъ Кунки въ Ашты. 4. VI. 12. Звягинцевъ! По пути изъ Кунки въ Ашты. 4. VI. 12. Н. Поповъ!! Между Кунки и Ашты. 4. VI. 12. Станкевичъ! По обрывамъ тѣснинъ близъ сел. Судуръ. 6100′. — 6700′. 3. VII. 99. Алекс.! — **X.D.** На южномъ склонѣ пастбища Шамхалъ-дагъ. 4500′. По дорогамъ. 5. VII. 98. Алекс.! Гунибъ. 21. VI. 94. Радде и Кенигъ! По дорогѣ между Гунибомъ и Чохомъ. 4000′ — 5000′. 6. VII. 97. Алекс.! Аулъ Чохъ. 5. VII. 11. Кузнецовъ и П. Поповъ! (sub *M. catariaefolium*). Между Сумада и Сильди, по осыпямъ. 31. V. 89. Кузнецовъ! Рутулъ, южн. склонъ. 25. VI. 11. Кузнецовъ и П. Поповъ (sub *M. vulgare*). — **A.W.** Бурьяны по р. Марѣ ниже Маринскаго аула. 8. VII. 89. Кузнецовъ! — **A.O.** Джвари-возели. 13. VII. 76. Радде! — Кавказъ. Гогенак.!

Примѣч. M. leonuroides Desr., являющійся эндемичнымъ видомъ для всего Предкавказья, довольно сильно варьируетъ формою и величиною листьевъ, но все-же хорошо отличимъ отъ близкихъ къ нему формъ. Отъ самаго близкаго къ нему вида *M. catariaefolium* Desr. онъ отличается, между прочимъ, болѣе интенсивнымъ опушеніемъ мутовокъ, что зависитъ отъ опушенія прицвѣтниковъ. Кромѣ того видъ этотъ является многолѣтникомъ, въ то время, какъ *M. catariaefolium* Desr. — однолѣтнее растеніе. Маршалъ Биберштейнъ (l. c.) ошибочно принималъ этотъ видъ за *M. astracanicum* M.B. (non Jacq.), отъ кот. видъ этотъ отличается

цѣлымъ рядомъ признаковъ, изъ кот. на первое мѣсто слѣдуетъ поставить прямые, а не расходящіеся чашечные зубцы.

Начиная съ Буассье (l. c.) этому виду въ качествѣ разновидности стали подчинять *M. plumosum* C. A. Mey., но на самомъ дѣлѣ *M. plumosum* C. A. Mey. настольно хорошо выраженъ и признаки его настолько константны, что низводить этотъ видъ на степень разновидности нѣтъ достаточныхъ основаній. Это вполнѣ самостоятельный, хорошо выраженный, съ цѣлымъ рядомъ весьма устойчивыхъ признаковъ, видъ, со строго обособленнымъ ареаломъ распространенія — именно: субальпійская и альпійская зоны Восточнаго Кавказа. Въ то время какъ *M. leonuroides* Desr. является видомъ нижнихъ поясовъ горъ, *M. plumosum* C. A. Mey. корреспондируетъ ему въ высокогорныхъ зонахъ. И если можно было бы подчинять *M. plumosum* C. A. Mey. въ качествѣ разновидности, то ужъ ни въ коемъ случаѣ не *M. leonuroides* Desr. а какому угодно виду изъ series *Microdonta* Briq., потому что у *M. plumosum* C. A. Mey. чашечные зубцы прямые, а не отклоненные, какъ у *M. leonuroides* Desr. и всѣхъ остальныхъ представителей series *Stellata* Briq.

8. **M. propinquum** Fisch. et Mey. villoso-canescens, caulibus ramosis suberectis, foliis subrugosis petiolatis subtus intensius cinereis grosse serrato-crenatis inferioribus a basi cuneatâ suborbiculatis, floralibus breviter petiolatis obovato-oblongis basi attenuatis verticillastra multo superantibus *verticillastris globosis distantibus*, bracteis subulatis deflexis calyce subaequantibus, calycis striati villosi dentibus saepissime 5 subulatis spinulosis demum patentibus tubo dimidio aequilongis vel sublongioribus, corollae roseae tubo vix exserto. ♃. v. s. in h. A. P. Th. Tm.

Fisch. et Mey. Ind. I. sem. h. Petrop. p. 33; IV. p. 40. — Hohenack. Enum. pl. Tal. p. 70. — Benth. in D.C. Pr. XII. p. 450. — Ledeb. Fl. Ross. III. p. 404. — C. Koch in Linn. XXI. p. 695 (p. p.) — Bunge, Lab. Pers. p. 67. — Trautv. in Act. Hort. Petrop. IV, p. 402. — Boiss. Fl. Or. IV, p. 701. — Trautv. in Act. Hort. Petrop. VII. p. 501. — Ломак. Фл. Тал. стр. 5. — Radde, Grundz. p. 298. (p. p.) — Липск. Фл. К. стр. 423. — Radde, Mus. cauc. II. p. 144. (p. p.)

Syn. *Marrubium coerulescens* Desf. Cat. Hort. par. Ed. III. p. 395. — Benth. in D.C. Pr. XII. p. 449.

Hab. in stepposis et locis incultis Cis-et Transcaucasiae austro-orient. — **S. D.-K.** Высоты надъ Дербентомъ (у развалинъ древней стѣны). Лаговск.! — **S. S.-K.** На поляхъ бл. сел. Еленендорфъ. Гогенак.! Карабахъ. № 3420. Гогенак.! — **St. Tr.** Мугань. V. 70. Радде! — **S. L.** Талышъ. Г. Кызъ-Юрды. 8000′. 20 VI. 94. Ломак.! Незастроенныя мѣста близъ Татуни. № 2302. VI—½VII. Гогенак.! Зувантъ. Гогенак.! На высотахъ горъ Талыша бл. Зуванта. 1834. Гогенак.! На высотахъ горъ Талыша. Мейеръ! — Закавказье. Гогенак.! Herb. Petrop.! Кавказъ. № 3007. Гогенак.!

Ar. Geogr. Persia bor.

Примѣч. M. propinquum Fisch. et Mey. по общему своему habitus'у очень напоминаетъ *M. astracanicum* Jacq., но отличается отъ послѣдняго, гл. обр., прямыми чашечными зубцами. Ареалы распространенія двухъ этихъ видовъ почти что совпадаютъ одинъ съ другимъ, но *M. propinquum* Fisch. et Mey. безспорно можно разсматривать какъ видъ Кавказскаго происхожденія, въ частности юго-восточнаго Закавказья, откуда видъ этотъ мигрировалъ съ одной стороны въ сѣв. Персію, съ другой стороны въ юго-восточн. Предкавказье (Дербентъ). Послѣднее мѣстонахожденіе является еще однимъ лишнимъ доказательствомъ роли передаточной инстанціи провинціи Дагестано-Кубинскихъ лѣсовъ.

*9. **M. catariaefolium** Desr. *caule* erecto *rubello* parce et brevissime pubescenti a basi opposite et breviter ramoso, foliis indumento tenuissimo stellato canescentibus supra lineatis subtus elevatim nervosis petiolatis oblongo-obovatis ellipticisve profunde et obtuse paucicrenatis, floralibus brevius petiolatis angustatis deflexis verticillo longioribus, verticillastris distantibus multifloris, *bracteis subulatis spinulosis rigidis patentibus calycis tubo subaequilongis* calycis pilis stellatis adpressissime tomentelli valde sulcati *dentibus 5 lanceolato-subulatis patentissimis rigidis spinulosis recurvis dimidio tubo longioribus*, corollae roseae, carneae v. albae tubo breviter exserto. ☉. v. s. in h. A. J. M. P. Th. Tm.

Desr. in Lam. Encycl. III. p. 717. — M.B. Fl. t.-c. II. p. 53; III. p. 401. — Hohenack. Enum. pl. Tal. p. 72. — Benth. in D.C. Pr. XII. p. 449. — Ledeb. Fl. Ross. III. p. 403. — C. Koch in Linn. XXI. p. 695. — Trautv. in Act. Hort. Petrop. IV. p. 179; V. p. 471. — Boiss. Fl. Or. IV. p. 699. — Trautv. in Act.

Hort. Petrop. VII. p. 501. — Липск. Фл. К. стр. 423. — Somm. et Lev. in Act. Hort. Petrop. XVI. p. 392. — Radde, Mus. cauc. II. p. 144.

Syn. *Marrubium Ibericum catariaefolio* Tourn. (ex Boiss. Fl. Or. l. c.) — *M. candidissimum* C. A. Mey. (non L.) sec. Boiss. l. c. — *M. catariifolium* Radde, Grundz. p. 283, 477.

Hab. in stepposis et lapidosis Cis- et Transcaucasiae. — **St.A.** Медвѣжье въ Ставроп. губ. Лаговск.! — **S.T.** У р. Баксанъ выше истока Гунделемъ. 3000′. 16. VII. 96. Алекс.! Ур. Кошъ-Дигорія. 3. VIII. 95. Марковичъ! Между Балтой и Ларсомъ. 25. VI. 94. О. и Б. Федченко! Хасавъ-юртск. окр. Сала-тау. Выше сел. Чиркей, Амиръ-Ханъ. 28. VI. 97. Алекс.! — **S.D.-K.** Бл. сел. Дженгутай. 2000′. 13. VIII. 98. Алекс.! Бл. сел. Леваши, на глинистыхъ осыпяхъ. 3800′. 2. VII. 98. Алекс.! Бл. Касумъ-кента. № 226. 1872. Беккеръ! У рѣки Самура бл. сел. Хазры по сухимъ кустарник. зарослямъ. 2000′. 5. VII. 99. Алекс.! На сухихъ мѣстахъ бл. с. Гюмюръ. 11. VII. 99. Алекс.! — **X.D.** Самурск. окр. Близъ сел. Курушъ. На осыпяхъ. 8100′ 29. VII. 98 и 1. VIII. 98. Алекс.! Между Курахъ и Кро. № 268. 1872. Беккеръ! Мурухъ. 1873. № 247. Беккеръ! Ахты. Беккеръ! Ахты. 1874, 1876 и 1880. Беккеръ! Ахты, въ заброшенныхъ мѣстахъ выше источниковъ. 3800′. 5. VIII. 98. Алекс.! — **S.Ib.** Мцхетъ. 23. IV. 91. Липск.! Между Душетомъ и Анауромъ. 7. VI. Бушъ! Иберія. Гербъ. Ледебура! — **S.S.-K.** Боржомъ. 10. VI. 65. Радде! Тифлисъ. Близъ Ботаническаго Сада. IV. 10. Сосновск.! Близъ Коджоръ, среди камней. VII. 78. Смирновъ! Бл. Маріенфельда. Гогенак.! Пустыри бл. Маріенфельда. № 3659. VI. Гогенак.! На восточномъ склонѣ горы Сарьялъ. 20. VII. 44. Коленати! Карабахъ. № 3542. Гогенак.! — **St.Tr.** У рѣки Алазани. 18. VIII. 43. Коленати! — **X.A.** Ахалцих. окр. у озера Хозапинъ. 6000′. 9. VIII. 74. Радде! У озера Гокча; полуостровъ близъ Надеждино. 7. VIII. 03. Гриневецк.! Окрестности оз. Гокча. Кулалы. На поляхъ. 3. VII. Теръ-Казаровъ! — Кавказъ. 1. VIII. 30. Герб. Акад.! Байернъ! 1823. Гольдбахъ! Беккеръ!

Ar. Geogr. Asia minor (?)

Примѣч. M. catariaefolium Desr. отъ близкихъ къ нему видовъ отличается характернымъ соцвѣтіемъ и чашечными зуб-

цами. Буассье (Fl. Or. l. c.) насчитываетъ всего 3—4 мутовки для даннаго вида, но число это далеко не постоянно и часто достигаетъ 6, а то даже и больше.

Этотъ видъ я считаю не только видомъ Кавказскаго происхожденія, но и эндемичнымъ для Кавказа, потому что экземпляровъ изъ Малой Азіи я не видѣлъ такъ же какъ и Буассье, кот. указываетъ на Малую Азію, какъ на ареалъ распространенія *M. catariaefolium* Desr. безъ восклицательнаго знака. Будь этотъ видъ въ Малой Азіи, навѣрное онъ былъ бы представленъ въ одномъ изъ гербаріевъ, кот. я пользовался.

* **var. microphyllum** Somm. et Lev. *foliis minoribus* subtus canescentibus petiolatis, *bracteis tubo calycino aequantibus*, floribus albidis. ☉ v. s. in h. J. P. Th. Tm.

Somm. et Lev. Act. Hort. Petrop. XVI. p. 392.

Hab. in collibus Transcaucasiae Georg. — **S.S.-K.** По сухимъ холмамъ близъ Ацхура. I. VI. 01. Мищенко! (sub. *M. propinquum*). Тифлисъ, по каменистымъ холмамъ у городской стѣны. 9. VII. 90. Соммье и Левье!

Примѣч. Подлинный экземпляръ Соммье и Левье, по кот. была описана эта разновидность я видѣлъ и изучилъ и на основаніи изученія пришелъ къ заключенію, что этотъ экземпляръ хорошо отличается отъ вида, какъ значительно меньшими листьями, такъ и величиною прицвѣтниковъ, кот. у этой разновидности равны длинѣ трубки. Второго такого типично-выраженнаго экземпляра во всемъ гербарномъ матеріалѣ не нашлось. Экземпляръ, собранный П. И. Мищенко близъ Ацхура не вполнѣ идентиченъ разновидности, но онъ ближе примыкаетъ къ послѣдней, чѣмъ къ виду.

*10. **M. plumosum** C. A. Mey. pubescens, caulibus suberectis ramosis, *foliis petiolatis reniformibus suborbiculatisve* incisocrenatis molliter villosis subcanescentibus, *bracteis* setaceis *calycem aequantibus*, *dentibus* calycinis 5 setaceis spinosis *plumoso-villosis* apice pungentibus rectis patentissimis tubo vix brevioribus. ♃. v. s. in h. A. P.

C. A. Meyer, Ind. Cauc. p. 96. — Benth. in D.C. Pr. XII. p. 448. — Ledeb. Fl. Ross. III. p. 403.

Syn. *Marrubium leonuroides* Desr. var. *plumosum* Boiss. Fl. Or. IV. p. 701. — Шмальг. Фл. Ср. и Южн. Росс. II. стр. 331. — Липск. Фл К. стр. 423.

Hab. in regionibus alpinis Caucasi orient. — **A.O.** Мурухъ. № 247. 1873. Беккеръ! (sub *M. leonuroides*). Туфанъ-дагъ, Шахъ-дагъ. 31. VII. 30. Герб. Акад.! (sub *M. astracanicum*). Альпійская зона Восточнаго Кавказа. № 819. Мейеръ! — Кавказъ. Герб. Акад.!

Примѣч. Видъ этотъ, эндемичный для альпійской флоры Восточнаго Кавказа, по моему мнѣнію, не является простою формою или разновидностью *M. leonuroides* Desr., приспособившеюся къ опредѣленнымъ физико-географическимъ условіямъ. Мы имѣемъ типичные экземпляры *M. leonuroides* Desr. изъ альпійской зоны (Джвари-Возели), безъ малѣйшаго намека на переходъ къ *M. plumosum* C. A. Mey. Это вполнѣ самостоятельный, хорошо выраженный видъ. Конечно, на югѣ Россіи этого вида нѣтъ.

Series II. Microdonta Briq.

Calycini dentes recti 2—5-plo tubo breviores.
Briq. in Engl.-Pr. Pflzfm. IV. 3a. p. 230. — D. Torre et Harms, Gen. Siph. VI. p. 436.

11. **M. peregrinum** L. adpressissime canum, caule patentim ramoso, foliis supra lineatis subtus elevatim rugulosis oblongo-rhombeis subpetiolatis cuneatis parte interiori integris superiori crenato-serratis, floralibus minutis lanceolatis flores superantibus, *verticillastris 6—10-floris*, bracteis adpressis tomentosis calyce brevioribus, calycibus breviter et adpresse stellatim lepidoti tomentosis profunde sulcatis *dentibus 5* lanceolato-subulatis tomentosis erectis (rarissime vix patentibus) *tubo triplo brevioribus, corollae albae* limbo parvo galeâ bifidâ. ♃. v. s. in h. A. J. M. P. Th. Tm.

Linn. Sp. pl. 815. — Güldenst. It. I. p. 194; II. p. 20, 39, 56, 65, 78, 85, 166, 174, 179, 205, 233, 269, 281, 294. — Pall. Ind. Taur. — Georgi, Beschreib. d. Russ. R. III, 5. p. 1088. — M.B. Fl. t.-c. II. p. 53. — Benth. in D.C. Pr. XII. p. 452. — Ledeb. Fl. Ross. III. p. 405. — C. Koch in Linn. XIX. p. 26. — Stev. in Bull. d. l. Soc. Nat. d. Mosc. (*1857*) II. p. 362. — Boiss. Fl. Or. IV. p. 694. — Albow, Pr. p. 201. — Шмальг. Фл. Ср. и Южн. Росс. II. стр. 331. — Radde, Grundz. p. 40, 56, 68, 92, 159, 162, 249, 279.

— Липск. Фл. К. стр. 423. — Radde, Mus. Cauc. II. p. 144. — Зеленецк. Фл. Кр. стр. 349. — Федч. и Фл. Фл. Европ. Росс. стр. 806.

Syn. *Marrubium paniculatum* Desrouss. Dict. enc. III. p. 716. — *M. alterum pannonicum* Clus. Hist. II. p. 84. — *M. creticum* Mill. Dict. ed. VIII. № 3. — *M. peregrinum* L. *β. creticum* (Mill.) C. Koch in Linn. XXI. p. 696. — *M. pauciflorum* Wallr. Sched. crit. p. 295. — *M. angustifolium* Moench, Meth. p. 399.

Icon. Rchb. Ic. pl. crit. III. p. 74. t. 288. f. 461. — Jacq. Fl. Austr. t. 160. — Rchb. Ic. Fl. Germ. t. 23.

Hab. in aridis et ruderatis Tauriae et Ciscaucasiae. — **St.-A.** Симферополь (въ перв. цвѣт.) VII. 85; 16. VI. 86. Зеленецк. Бахчисарай × Сюрень (въ перв. цвѣт.) 25. VIII. 03. Зеленецк. Скала Акъ-кая (въ пер. цвѣт.) 14. VII. 01. Зеленецк. Евпаторія (въ пер. цвѣт.) VI. 88. Зеленецк. Джанкой (въ перв. цвѣт.) 16. VIII. 86. Зеленецк. Джанкой. 15. VII. 93. О. и Б. Федченко! Керчь. 10. VII. 10. Сахаровъ! — **S.T.** Ст. Павловская. 25. VI. 96. Алекс.! Кисловодскъ. Алликъ! На горѣ Бештау бл. Пятигорска. VI. 43. Коленати! Бештау. 1884. Herb. Petrop.! Пятигорскъ. Гора Машукъ, юго-западные травянистые склоны. 1. IX. 01. Петровъ! Пятигорскъ. 21. VII. 92. Акинфіевъ! Пятигорскъ. 23. VI. 96. Литвиновъ! Пятигорскъ. Горячая гора. 27. VI. 96. Литвиновъ! Карассъ. Гогенак.! Хасавъ-юртъ. 6. VII. 91. Липск.! (sub *M. praecox* det. Schmalh.) Бл. ст. Хасавъ-юртъ. На поляхъ. 500′. 17. VII. 00. Алекс.! — **S.T.-N.** Балаклава. 17. VIII. 93. Алекс.! Судакъ морской берегъ. 20. VII. 93. О. и Б. Федченко! Ѳеодосія; на пескѣ близъ моря. 6. VIII. 97. Гольде! — Кавказъ. 1823. Гольдбахъ!

Ar. Geogr. Rossia austr.! Germania, Regio Danubialis, Asia minor.

Примѣч. M. peregrinum L. по общему своему виду очень похожъ на *M. praecox* Janka и, если исключить весьма важный, но далеко непостоянный признакъ — количество зубцовъ чашечки, то все различіе между двумя этими видами сведется къ формѣ листовой пластинки. У *M. peregrinum* L. листья — продолговато-ромбическіе, верхушечные-ланцетовидные; у *M. praecox* Janka они продолговато-овальные, а верхушечные продолговато-ланцетные.

*12. **M. goktschaicum** mihi e rhizomate indurato pluricaule, caulibus erectis rubellis pubescentis, foliis rugosis ovato-orbiculatis petiolatis obtuse dentatis subtus canescentibus, floralibus obovato-oblongis subsessilibus v. breviter petiolatis basi attenuatis verticillastra multo superantibus, verticillastris numerosis parum distantibus, superioribus approximatis, *bracteis* subulatis pungentibus rigidis *villosissimis* apice spinulosis calyce subaequantibus *rectis*, calycis pilis stellatis et simplicibus albo-lanati dentibus quini subulatis rectis tubo tertia parte brevioribus, corollae violaceae tubo subexserto. 4. v. s. in h. B. Fedtschenko.

Hab. in Armeniâ septentrion. — **X. A.** Еленовка. 8. VII. 94. О. и Б. Федченко!

Примѣч. Въ гербаріѣ Б. А. Федченко этотъ видъ былъ помѣченъ: *M. leonuroides* Desr. var. *goktschaicum* B. Fedtschenko vel sp. nov. При болѣе детальномъ изученіи этого экземпляра оказалось, что разновидностью *M. leonuroides* Desr. этотъ экземпляръ ни въ коемъ случаѣ быть не можетъ, потому что у вида чашечные зубцы отогнутые, а у нашего экземпляра прямо-стоячіе. Характерная ощущенность мутовокъ съ цѣлымъ рядомъ признаковъ, отличающихъ данный экземпляръ отъ близкаго *M. astracanicum* Jacq. позволяетъ этотъ экземпляръ считать за вполнѣ самостоятельный, весьма хорошо выраженный видъ.

13. **M. astracanicum** Jacq. caulibus basi decumbentibus laxe villosis sublanatis superne simplicibus v. breviter ramulosis adpresse hirtis, *foliis adpresse sericeo-griseis* superne profunde lineatis subtus rugosissimis *inferioribus ovatis obovatis orbiculatisve cuneatis* petiolatis apice crenatis, *floralibus oblongis vel oblongiusculis basi attenuatis* apice dentatis verticillastra duplo superantibus, verticillastris 3—5-multifloris superioribus approximatis, *bracteis* exterioribus *calyce vix brevioribus* subulatis rigidis pungentibus, calycis pilis stellatis et simplicibus tomentelli dentibus subulatis rectis tubo dimidiâ vel tertiâ parte brevioribus, corollae purpureae calyce duplo longioris tubo incluso, galeâ oblongâ apice bifidâ. 4. v. s. in h. A. P. Th. Tm.

Jacq. Ic. rar. I. p. 11. — Georgi, Beschreib. d. Russ. R. Nachr. p. 280. — C. A. Meyer, Ind. cauc. p. 95. — Hohenack. En. pl. Tal. p. 70. — Benth. in D.C. Pr. XII. p. 449. (p. p.) — Ledeb. Fl. Ross. III. p. 404. (p. p.) — Stev. Bull. d. l. Soc. Nat. d. Mosc. (*1857*).

II. p. 362. — Boiss. Fl. Or. IV. p. 695. — Липск. Фл. К. стр. 423. — Radde, Mus. cauc. II. p. 144. — Федч. и Фл. Фл. Европ. Росс. стр. 806.

Syn. *M. armenum, foliis subrotundatis, flore purpureo* Gundelsch. (sec. C. Koch in Linn. XXI. p. 695.) — *M. astrachanicum* Boiss. et Buhse p. 178. — C. Koch in Linn. XXI. p. 695. — Bunge, Lab. Pers. p. 178. — *M. astracanicum* Jacq. *β. major* Benth. in D.C. Pr. XII. p. 449. — *M. astracanicum* Jacq. *β. majus* Ledeb. Fl. Ross. III. p. 404.

Icon. Jacq. Ic. rar. I. p. 11. t. 109. — Rchb. Ic. pl. crit. III. p. 61. t. 270. f. 433.

Hab. in rupibus subalpinis alpinisve Transcaucasiae austro-orient. ad 8000′ — **S.A.-O.** Окрестности Ардануча (кладбище). 17. V. 07. Вороновъ! Олтинск. окр. Между с. с. Олоръ и Норпетъ. 20. V. 12. Сосновск.! На горѣ Васкутъ. 25. V. 12. Сосновск.! Близъ сел. Копъ-Кичлагъ. 26. V. 12. Сосновск.! Близъ с. Бардусъ. 22. VI. 11. Сосновск.! — **St.Tr.** Бакинск. губ. Шемахинск. у. На осыпяхъ горы Наялъ выше с. Зарнова. Въ лѣсахъ. 5100′. 31. VII. 00. Алекс.! — **S.L.** Гора Кызъ-юрды (около 8000′. надъ уров. моря). Зувантъ. Ленкоран. уѣзда, Бакинск. губ. 24. VII. 06. Шелковниковъ! Амбарани. № 66. 24. VI. 80. Радде! (sub. *M. propinquum*) Барназаръ. 26. VI. 80. Радде! (sub. *M. propinquum*). Зувантъ. № 2304. Гогенак.! Талышъ. Близъ сел. Орантъ. На скалахъ горы Сибирду. 5500′ — 6000′. 5. VIII. 97. Алекс.! На субальп. лугахъ бл. сел. Перимбель. 4500′—5500′. 7. VI. 30. Герб. Акад.! — **X.A.** Ахалкалаки. № 236. VI. 75. Радде! (sub. *M. propinquum*) — Кавказъ. Герб. Акад.!

Ar. Geogr. Asia minor, Persia.

Примѣч. Характерною особенностью этого вида, отличающаго его отъ близкихъ къ нему видовъ, является длина прицвѣтниковъ, кот. у *M. astracanicum* Jacq. достигаетъ длины зубцовъ чашечки. Это обстоятельство весьма часто ведетъ къ неточному опредѣленію и *M. astracanicum* Jacq. нерѣдко относится къ группѣ видовъ, характеризующихся 10 зубцами.

Въ предѣлахъ Крымско-Кавказской флоры видъ этотъ встрѣчается на юго-востокѣ Закавказья, достигая сѣверной своей границы въ Шемахинскомъ уѣздѣ Бакинской губ. Едва-ли видъ этотъ встрѣчается на югѣ Россіи, по крайней мѣрѣ экземп. оттуда я не видѣлъ

и думаю, будь онъ тамъ, мы имѣли ли бы этотъ видъ изъ Предкавказья, какъ связующаго звена юго-востока Россіи съ Закавказьемъ.

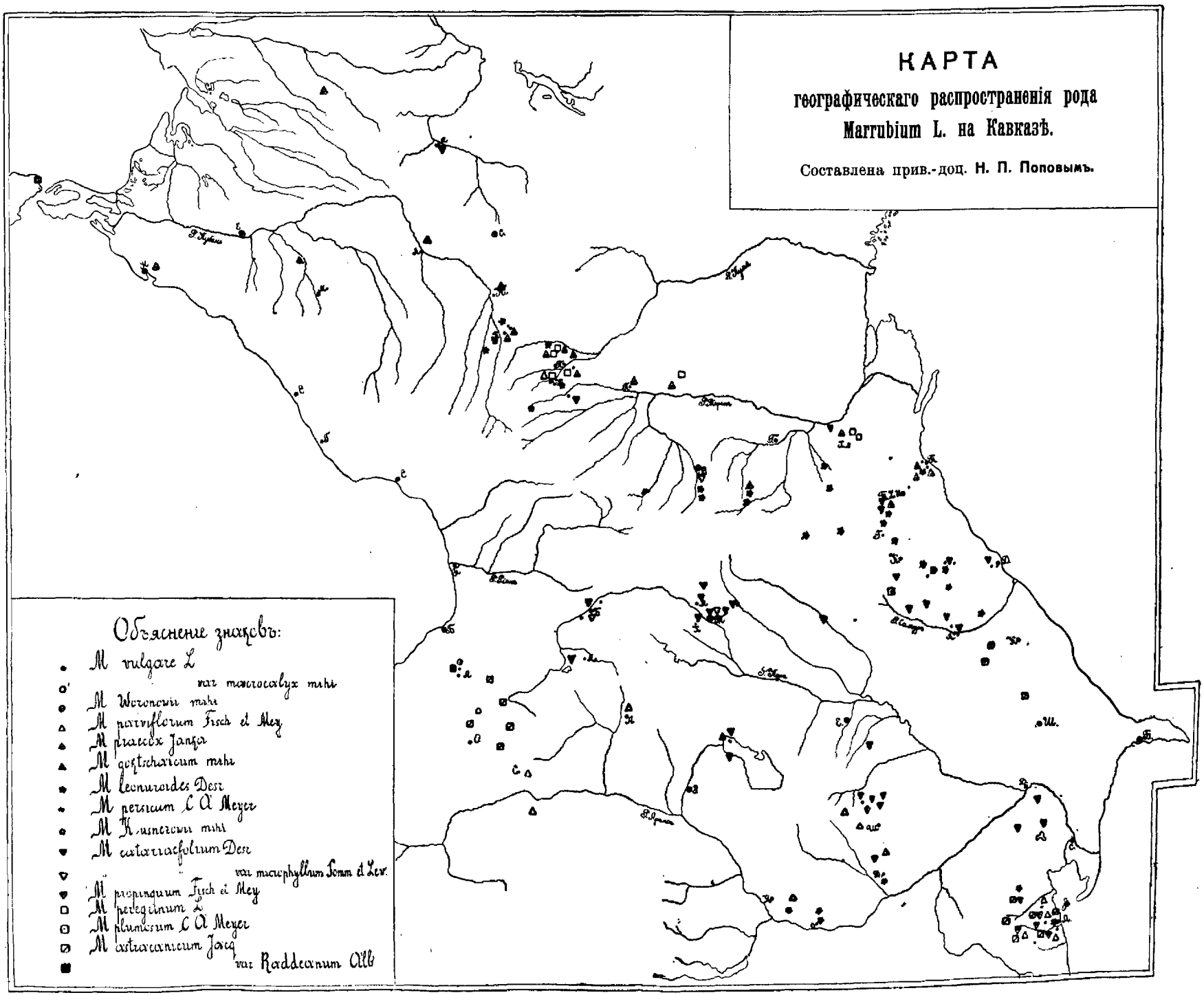
* **var. Raddeanum** Alb. *foliis* orbiculatis *supremis verticillastris aequilongis* vel etiam brevioribus, verticillastris multifloris densissimis, calycis dentibus erectis subulatis pungentibus tubum dimidium subaequantibus, corollae calyce $1^1/_2$-plo longioris tubo exserto. ♃. v. s. in h. Tm.

Alb. Pr. p. 201. — Radde, Grundz. p. 122. — Липск. Фл. К. стр. 423 — Radde, Mus. Cauc. II. p. 144.

Hab. in pratis siccis Transcaucasiae austr.-occident. — **S.A.O.** Артвинъ. 13. V. 93. Радде и Кенигъ! (det. Alb.).

Примѣч. Разновидность эта отъ вида отличается очень рѣзко гл. обр. величиною прицвѣтныхъ листьевъ. Почти всѣми авторами указывается экземпляръ, собранный Радде въ 1893 г. бл. Артвина, мнѣ думается что это тотъ-же экземпляръ, кот. видѣлъ и я и кот. собралъ Радде совмѣстно съ Кенигомъ.

Юрьевъ, Лифл. губ.
Ботанич. Садъ. 14 января 1916 г.



К. Матизенъ, Юрьевъ.

TABLES AUXILIAIRES

POUR LA RÉSOLUTION DE L'ÉQUATION DE GAUSS

$$\sin(z-q) = m\sin^4 z$$

DANS LA DÉTERMINATION D'UNE ORBITE PLANÉTAIRE

LE NOMBRE DE DÉCIMALES Y ÉTANT CONFORME À L'EXACTITUDE DU CALCUL DE L'ORBITE À 6 DÉCIMALES.

PAR

THADÉE BANACHIEWICZ.

Avertissement.

Ces Tables sont destinées à faciliter la résolution de l'équation

$$\sin(z-q) = m\sin^4 z \qquad m > 0 \qquad q > 0,$$

qu'on rencontre dans la détermination de l'orbite d'une petite planète d'après la méthode de Gauss. On y a employé jusqu'à présent la méthode des approximations successives; nos Tables, ne dépendant que d'un seul paramètre, permettent de résoudre le problème (sauf les cas exceptionnels) d'une façon directe et simple. C'est le développement de la racine, d'après le théorème de Wronski, en une série rapidement convergente, suivant les puissances de $\operatorname{tg}^2 q$, qui rend cette solution possible.

Les valeurs de la fonction auxiliaire $\log \varphi$, contenues dans ces Tables, sont tirées d'une table manuscrite à 8—9 décimales, que nous avons obtenue à l'aide de *Thesaurus logarithmorum*; nous nous sommes efforcés de les rendre aussi exactes que possible pour le nombre donné de décimales. Quelques calculs de vérification ont été faits par M. Svenson, étudiant à l'Université. —

C'est pour nous un devoir en même temps qu'un plaisir d'exprimer ici nos remerciements sincères à M. le Prof. K. D. Pokrowski, Directeur de l'Observatoire, de nous avoir facilité l'exécution du travail, sur lequel ces Tables sont fondées et qui paraîtra prochainement dans les *Publications de l'Observatoire de Jurieff (Dorpat)*, vol. XXIV.

Jurieff (Dorpat),
Observatoire astronomique de l'Université.
1916, août 7.

Th. Banachiewicz.

Usage des Tables.

Le nombre de décimales dans les Tables est conforme à l'exactitude du calcul de l'orbite à 6 décimales.

Soit à résoudre, par rapport à z, l'équation

$$\sin(z-q) = m\sin^4 z \qquad m>0 \qquad q>0\,;$$

on suppose connus $\log m$, q, $\log\sin q$, $\log\operatorname{tg} q$. C'est seulement la plus petite racine de cette équation qu'on cherche.

On commencera par calculer $\log(m\sin^4 q)$ et

$$\log t = \log(m\sin^4 q) - \log\operatorname{tg} q \qquad (1)$$

Nos Tables contiennent avec l'argument $\log t$ les fonctions auxiliaires $\log\varphi$ (à 4, 5 ou 6 décimales) et p (cette dernière seulement pour $\log t<8.85$).

Premier cas. $(\log t<8.85,\ \xi<1^0 21')$.

Soit d'abord $\log t\leqslant 8.85$.

En posant

$$\sin\xi = (m\sin^4 q)\,.\,\varphi \qquad (2)$$

on a, si ξ est inférieur à $1^0 21'$

$$\sin(z-q) = \sin\xi\,.\,\cos^p\xi \qquad (3)$$

et le problème est résolu.

Sauf des conditions exceptionnelles, ce premier cas seulement se présente dans la pratique.

Second cas. $(\log t>8.85$ ou $\xi>1^0 21')$.

Si l'on trouve $\xi>1^0 21'$, on finira par la méthode des approximations successives, où l'on pourra tirer parti de ce que $z-q$ diffère très peu de ξ. La même méthode s'applique, quand $\log t>8.85$.

Si l'on pose

$$t = m\sin^5 q\cos\frac{z+q}{2}\sec\frac{z-q}{2} \qquad (4)$$

on a

$$\sin(z-q) = (m\sin^4 q)\,.\,\varphi \qquad (5)$$

la fonction φ étant celle dont le logarithme est donné dans nos Tables avec l'argument $\log t$. On commence par poser dans (4) $z = q+\xi$ ou $z=q$, on en tire, d'après la Table, $\log\varphi$ et l'on obtient la valeur approchée de z

par la formule (5). Cette valeur étant mise à son tour dans l'expression (4), il en résulte une valeur nouvelle de φ et de $\sin(z-q)$, d'après (5). On procède ainsi jusq'à ce que deux valeurs consécutives de t coïncident. La valeur correspondante de $\sin(z-q)$ d'après (5) donne la racine cherchée z.

Cette méthode est bien convergente; elle est d'ailleurs d'une application générale.

Exemple I. — Soient les données : $\log m = 0.562\,348$, $\log \sin q = 9.305\,034$, $\log \operatorname{tg} q = 9.314\,067$, $q = 11^0 38' 43''.1$. (Tisserand-Perchot, *Leçons*, pg. 107—108).

$\log m \sin^4 q$	7.782 484	$\log t$	= 8.468 417
$\log \varphi$	0.057 333 * (Table)	p	= 4.45 (Table)
$\log \sin \xi$	7.839 817		
$\log \cos \xi$	—10		
$\log \cos^p \xi$	—44		
$\log \sin (z-q)$	7.839 773		
$z-q$	23′46″.3.		
z	$= 12^0 2' 29''.4$.		

Vérification : $\log \sin z = 9.319\,356$, $\log m \sin^4 z = 7.839\,772$; le dernier logarithme s'accorde suffisamment avec $\log \sin (z-q)$. On pourrait obtenir une concordance moins parfaite, la Table auxiliaire ne donnant $\log \varphi$ qu'à 5 décimales, ce qui suffit pour assurer la sixième décimale en $\log \sin z$.

* *Nota.* Pour éviter l'accumulation des erreurs, il est bon de retenir la sixième décimale, obtenue dans l'interpolation.

Exemple II. — Pour faire comprendre le procédé de calcul dans le second cas, très rare, nous prenons des données fictives, faute d'un exemple réel dans les Traités d'astronomie.

Soient donnés : $\log m = 1.473\,583$, $\log \sin q = 9.143\,555$, $\log \operatorname{tg} q = 9.147\,803$, $q = 8^0 0' 00''$. Il en résulte, dans la première approximation ($z = q$), $\log t = \log m \sin^3 q \cos q = \log m \sin^4 q \,.\, \operatorname{ctg} q = 8.900\,000$. La valeur de $\log t$ dépassant ici 8.85, p n'est plus donné dans la Table, et c'est le second cas qui se présente.

$\log m \sin^4 q$	8.047 803	$\log m \sin^3 q$	8.904 248	$\log \varphi_2$	0.210 468
$\log \varphi_1$	0.210 932**	$\log \cos (q + {}^1/_2 \xi_1)$	9.995 181	$\log \sin \xi_2$	8.258 271
$\log \sin \xi_1$	8.258 735	$\log \sec {}^1/_2 \xi_1$	18	$\xi_2 = 1^0 2' 18''.7$	
$\xi_1 =$	$1^0 2' 22''.7$	$\log t_2$	8.899 447		

On trouverait $\log t_3 = \log t_2$, on a donc

$\sin (z-q) = \sin \xi_2 = 8.258\,271$ $\quad z-q = 1^0 2' 18''.7$ $\quad z = 9^0 2' 18''.7$

Vérification : $\log \sin z = 9.196\,172$, $\log m \sin^4 z = 8.258\,271$, coïncidant avec $\log \sin (z-q)$.

** *Nota.* En cherchant dans la Table $\log \varphi$, on négligera toujours les différences secondes.

log t	log φ	p	log t	log φ	p
7.70	0.008 9 2	4	**8.000**	0.018 01 5	4.1
71	009 1 2		001	018 06 4	
72	009 3 2		002	018 10 4	
73	009 5 2		003	018 14 5	
74	009 7 3		004	018 19 4	
7.75	0.010 0 2	4	8.005	0.018 23 4	4.1
76	010 2 2		006	018 27 5	
77	010 4 3		007	018 32 4	
78	010 7 3		008	018 36 5	
79	011 0 2		009	018 41 4	
7.80	0.011 2 3	4	**8.010**	0.018 45 4	4.1
81	011 5 3		011	018 49 5	
82	011 8 2		012	018 54 4	
83	012 0 3		013	018 58 5	
84	012 3 3		014	018 63 4	
7.85	0.012 6 3	4	8.015	0.018 67 5	4.1
86	012 9 3		016	018 72 4	
87	013 2 3		017	018 76 5	
88	013 5 4		018	018 81 4	
89	013 9 3		019	018 85 5	
7.90	0.014 2 3	4	**8.020**	0.018 90 4	4.1
91	014 5 4		021	018 94 5	
92	014 9 3		022	018 99 4	
93	015 2 4		023	019 03 5	
94	015 6 4		024	019 08 4	
7.95	0.016 0 4	4	8.025	0.019 12 5	4.1
96	016 4 4		026	019 17 5	
97	016 8 4		027	019 22 4	
98	017 2 4		028	019 26 5	
99	017 6		029	019 31 4	
7.980	0.017 17 4	4.1	**8.030**	0.019 35 5	4.1
981	017 21 5		031	019 40 5	
982	017 26 4		032	019 45 4	
983	017 30 4		033	019 49 5	
984	017 34 4		034	019 54 5	
7.985	0.017 38 4	4.1	8.035	0.019 59 4	4.1
986	017 42 4		036	019 63 5	
987	017 46 4		037	019 68 5	
988	017 50 5		038	019 73 5	
989	017 55 4		039	019 78 4	
7.990	0.017 59 4	4.1	**8.040**	0.019 82 5	4.1
991	017 63 4		041	019 87 5	
992	017 67 5		042	019 92 5	
993	017 72 4		043	019 97 4	
994	017 76 4		044	020 01 5	
7.995	0.017 80 4	4.1	8.045	0.020 06 5	4.1
996	017 84 5		046	020 11 5	
997	017 89 4		047	020 16 5	
998	017 93 4		048	020 21 5	
999	017 97 4		049	020 26 5	
8.000	0.018 01	4.1	**8.050**	0.020 31	4.1

$$t = (m\sin^4 q)\,\mathrm{ctg}\,q \qquad \sin\xi = (m\sin^4 q)\,\varphi$$
$$\sin(z-q) = \sin\xi\,\cos^p\xi$$

log t	log φ	p	log t	log φ	p
8.050	0.020 31 4	4.1	**8.100**	0.022 90 6	4.2
051	020 35 5		101	022 96 5	
052	020 40 5		102	023 01 6	
053	020 45 5		103	023 07 5	
054	020 50 5		104	023 12 6	
8.055	0.020 55 5	4.1	8.105	0.023 18 6	4.2
056	020 60 5		106	023 24 5	
057	020 65 5		107	023 29 6	
058	020 70 5		108	023 35 6	
059	020 75 5		109	023 41 5	
8.060	0.020 80 5	4.1	**8.110**	0.023 46 6	4.2
061	020 85 5		111	023 52 6	
062	020 90 5		112	023 58 5	
063	020 95 5		113	023 63 6	
064	021 00 5		114	023 69 6	
8.065	0.021 05 5	4.2	8.115	0.023 75 6	4.2
066	021 10 5		116	023 81 5	
067	021 15 5		117	023 86 6	
068	021 20 5		118	023 92 6	
069	021 25 6		119	023 98 6	
8.070	0.021 31 5	4.2	**8.120**	0.024 04 5	4.2
071	021 36 5		121	024 09 6	
072	021 41 5		122	024 15 6	
073	021 46 5		123	024 21 6	
074	021 51 5		124	024 27 6	
8.075	0.021 56 5	4.2	8.125	0.024 33 6	4.2
076	021 61 6		126	024 39 6	
077	021 67 5		127	024 45 6	
078	021 72 5		128	024 51 6	
079	021 77 5		129	024 57 6	
8.080	0.021 82 6	4.2	**8.130**	0.024 63 6	4.2
081	021 88 5		131	024 69 6	
082	021 93 5		132	024 75 6	
083	021 98 6		133	024 81 6	
084	022 04 5		134	024 87 6	
8.085	0.022 09 5	4.2	8.135	0.024 93 6	4.2
086	022 14 6		136	024 99 6	
087	022 20 5		137	025 05 6	
088	022 25 5		138	025 11 6	
089	022 30 6		139	025 17 6	
8.090	0.022 36 5	4.2	**8.140**	0.025 23 6	4.2
091	022 41 5		141	025 29 6	
092	022 46 6		142	025 35 6	
093	022 52 5		143	025 41 7	
094	022 57 6		144	025 48 6	
8.095	0.022 63 5	4.2	8.145	0.025 54 6	4.2
096	022 68 6		146	025 60 6	
097	022 74 5		147	025 66 6	
098	022 79 6		148	025 72 7	
099	022 85 5		149	025 79 6	
8.100	0.022 90	4.2	**8.150**	0.025 85	4.2

$$t = (m\sin^4 q)\operatorname{ctg} q \qquad \sin\xi = (m\sin^4 q)\,\varphi$$
$$\sin(z-q) = \sin\xi\cos^p\xi$$

log t	log φ	p	log t	log φ	p
8.150	0.025 85 6	4.2	**8.200**	0.029 20 7	4.2
151	025 91 7		201	029 27 7	
152	025 98 6		202	029 34 8	
153	026 04 6		203	029 42 7	
154	026 10 7		204	029 49 7	
8.155	0.026 17 6	4.2	8.205	0.029 56 7	4.2
156	026 23 6		206	029 63 8	
157	026 29 7		207	029 71 7	
158	026 36 6		208	029 78 7	
159	026 42 7		209	029 85 7	
8.160	0.026 49 6	4.2	**8.210**	0.029 92 8	4.2
161	026 55 7		211	030 00 7	
162	026 62 6		212	030 07 8	
163	026 68 6		213	030 15 7	
164	026 74 7		214	030 22 7	
8.165	0.026 81 7	4.2	8.215	0.030 29 8	4.2
166	026 88 6		216	030 37 7	
167	026 94 7		217	030 44 8	
168	027 01 6		218	030 52 7	
169	027 07 7		219	030 59 8	
8.170	0.027 14 6	4.2	**8.220**	0.030 67 7	4.2
171	027 20 7		221	030 74 8	
172	027 27 7		222	030 82 7	
173	027 34 6		223	030 89 8	
174	027 40 7		224	030 97 8	
8.175	0.027 47 7	4.2	8.225	0.031 05 7	4.2
176	027 54 7		226	031 12 8	
177	027 61 6		227	031 20 8	
178	027 67 7		228	031 28 7	
179	027 74 7		229	031 35 8	
8.180	0.027 81 7	4.2	**8.230**	0.031 43 8	4.2
181	027 88 6		231	031 51 7	
182	027 94 7		232	031 58 8	
183	028 01 7		233	031 66 8	
184	028 08 7		234	031 74 8	
8.185	0.028 15 7	4.2	8.235	0.031 82 8	4.2
186	028 22 7		236	031 90 8	
187	028 29 7		237	031 98 7	
188	028 36 7		238	032 05 8	
189	028 43 7		239	032 13 8	
8.190	0.028 50 6	4.2	**8.240**	0.032 21 8	4.2
191	028 56 7		241	032 29 8	
192	028 63 7		242	032 37 8	
193	028 70 8		243	032 45 8	
194	028 78 7		244	032 53 8	
8.195	0.028 85 7	4.2	8.245	0.032 61 8	4.2
196	028 92 7		246	032 69 8	
197	028 99 7		247	032 77 8	
198	029 06 7		248	032 85 8	
199	029 13 7		249	032 93 9	
8.200	0.029 20	4.2	**8.250**	0.033 02	4.2

$$t = (m\sin^4 q)\operatorname{ctg} q \qquad \sin\xi = (m\sin^4 q)\,\varphi$$
$$\sin(z-q) = \sin\xi\cos^p\xi$$

log t	log φ	p	log t	log φ	p
8.250	0.033 02 8	4.2	**8.300**	0.037 37 9	4.3
251	033 10 8		301	037 46 10	
252	033 18 8		302	037 56 9	
253	033 26 8		303	037 65 10	
254	033 34 9		304	037 75 9	
8.255	0.033 43 8	4.2	8.305	0.037 84 9	4.3
256	033 51 8		306	037 93 10	
257	033 59 8		307	038 03 9	
258	033 67 9		308	038 12 10	
259	033 76 8		309	038 22 9	
8.260	0.033 84 9	4.3	**8.310**	0.038 31 10	4.3
261	033 93 8		311	038 41 10	
262	034 01 8		312	038 51 9	
263	034 09 9		313	038 60 10	
264	034 18 8		314	038 70 10	
8.265	0.034 26 9	4.3	8.315	0.038 80 9	4.3
266	034 35 8		316	038 89 10	
267	034 43 9		317	038 99 10	
268	034 52 8		318	039 09 10	
269	034 60 9		319	039 19 9	
8.270	0.034 69 8	4.3	**8.320**	0.039 28 10	4.3
271	034 77 9		321	039 38 10	
272	034 86 9		322	039 48 10	
273	034 95 8		323	039 58 10	
274	035 03 9		324	039 68 10	
8.275	0.035 12 9	4.3	8.325	0.039 78 10	4.30
276	035 21 9		326	039 88 10	
277	035 30 8		327	039 98 10	
278	035 38 9		328	040 08 10	
279	035 47 9		329	040 18 10	
8.280	0.035 56 9	4.3	**8.330**	0.040 28 10	4.30
281	035 65 9		331	040 38 10	
282	035 74 8		332	040 48 10	
283	035 82 9		333	040 58 10	
284	035 91 9		334	040 68 11	
8.285	0.036 00 9	4.3	8.335	0.040 79 10	4.31
286	036 09 9		336	040 89 10	
287	036 18 9		337	040 99 11	
288	036 27 9		338	041 10 10	
289	036 36 9		339	041 20 10	
8.290	0.036 45 9	4.3	**8.340**	0.041 30 11	4.31
291	036 54 9		341	041 41 10	
292	036 63 10		342	041 51 10	
293	036 73 9		343	041 61 11	
294	036 82 9		344	041 72 10	
8.295	0.036 91 9	4.3	8.345	0.041 82 11	4.31
296	037 00 9		346	041 93 11	
297	037 09 10		347	042 04 10	
298	037 19 9		348	042 14 11	
299	037 28 9		349	042 25 10	
8.300	0.037 37	4.3	**8.350**	0.042 35	4.32

$$t = (m\sin^4 q)\operatorname{ctg} q \quad \sin\xi = (m\sin^4 q)\,\varphi$$
$$\sin(z-q) = \sin\xi\cos^p\xi$$

log t	log φ	p	log t	log φ	p
8.350	0.042 35 11	4.32	**8.400**	0.048 07 12	4.37
351	042 46 11		401	048 19 13	
352	042 57 11		402	048 32 12	
353	042 68 10		403	048 44 13	
354	042 78 11		404	048 57 12	
8.355	0.042 89 11	4.32	8.405	0.048 69 12	4.37
356	043 00 11		406	048 81 13	
357	043 11 11		407	048 94 12	
358	043 22 11		408	049 06 13	
359	043 33 10		409	049 19 13	
8.360	0.043 43 11	4.33	**8.410**	0.049 32 12	4.38
361	043 54 11		411	049 44 13	
362	043 65 12		412	049 57 12	
363	043 77 11		413	049 69 13	
364	043 88 11		414	049 82 13	
8.365	0.043 99 11	4.33	8.415	0.049 95 13	4.38
366	044 10 11		416	050 08 13	
367	044 21 11		417	050 21 13	
368	044 32 11		418	050 34 12	
369	044 43 12		419	050 46 13	
8.370	0.044 55 11	4.34	**8.420**	0.050 59 13	4.39
371	044 66 11		421	050 72 13	
372	044 77 12		422	050 85 13	
373	044 89 11		423	050 98 14	
374	045 00 11		424	051 12 13	
8.375	0.045 11 12	4.34	8.425	0.051 25 13	4.39
376	045 23 11		426	051 38 13	
377	045 34 12		427	051 51 13	
378	045 46 11		428	051 64 14	
379	045 57 12		429	051 78 13	
8.380	0.045 69 11	4.35	**8.430**	0.051 91 13	4.40
381	045 80 12		431	052 04 14	
382	045 92 12		432	052 18 13	
383	046 04 11		433	052 31 14	
384	046 15 12		434	052 45 13	
8.385	0.046 27 12	4.35	8.435	0.052 58 14	4.40
386	046 39 12		436	052 72 13	
387	046 51 12		437	052 85 14	
388	046 63 11		438	052 99 14	
389	046 74 12		439	053 13 13	
8.390	0.046 86 12	4.36	**8.440**	0.053 26 14	4.41
391	046 98 12		441	053 40 14	
392	047 10 12		442	053 54 14	
393	047 22 12		443	053 68 14	
394	047 34 12		444	053 82 14	
8.395	0.047 46 12	4.36	8.445	0.053 96 14	4.42
396	047 58 13		446	054 10 14	
397	047 71 12		447	054 24 14	
398	047 83 12		448	054 38 14	
399	047 95 12		449	054 52 14	
8.400	0.048 07	4.37	**8.450**	0.054 66	4.42

$$t = (m\sin^4 q)\operatorname{ctg} q \qquad \sin\xi = (m\sin^4 q)\,\varphi$$
$$\sin(z-q) = \sin\xi\cos^p\xi$$

log t	log φ	p	log t	log φ	p
8.450	0.054 66 14	4.42	**8.500**	0.062 27 17	4.49
451	054 80 14		501	062 44 16	
452	054 94 14		502	062 60 17	
453	055 08 15		503	062 77 16	
454	055 23 14		504	062 93 17	
8.455	0.055 37 14	4.43	8.505	0.063 10 17	4.50
456	055 51 15		506	063 27 16	
457	055 66 14		507	063 43 17	
458	055 80 15		508	063 60 17	
459	055 95 14		509	063 77 17	
8.460	0.056 09 15	4.43	**8.510**	0.063 94 17	4.50
461	056 24 14		511	064 11 17	
462	056 38 15		512	064 28 17	
463	056 53 15		513	064 45 17	
464	056 68 15		514	064 62 17	
8.465	0.056 83 14	4.44	8.515	0.064 79 17	4.51
466	056 97 15		516	064 96 17	
467	057 12 15		517	065 13 18	
468	057 27 15		518	065 31 17	
469	057 42 15		519	065 48 17	
8.470	0.057 57 15	4.45	**8.520**	0.065 65 18	4.52
471	057 72 15		521	065 83 17	
472	057 87 15		522	066 00 18	
473	058 02 15		523	066 18 18	
474	058 17 16		524	066 36 17	
8.475	0.058 33 15	4.45	8.525	0.066 53 18	4.53
476	058 48 15		526	066 71 18	
477	058 63 15		527	066 89 18	
478	058 78 16		528	067 07 17	
479	058 94 15		529	067 24 18	
8.480	0.059 09 16	4.46	**8.530**	0.067 42 18	4.54
481	059 25 15		531	067 60 18	
482	059 40 16		532	067 78 19	
483	059 56 15		533	067 97 18	
484	059 71 16		534	068 15 18	
8.485	0.059 87 16	4.47	8.535	0.068 33 18	4.54
486	060 03 15		536	068 51 18	
487	060 18 16		537	068 69 19	
488	060 34 16		538	068 88 18	
489	060 50 16		539	069 06 19	
8.490	0.060 66 16	4.47	**8.540**	0.069 25 18	4.55
491	060 82 16		541	069 43 19	
492	060 98 16		542	069 62 19	
493	061 14 16		543	069 81 18	
494	061 30 16		544	069 99 19	
8.495	0.061 46 16	4.48	8.545	0.070 18 19	4.56
496	061 62 17		546	070 37 19	
497	061 79 16		547	070 56 19	
498	061 95 16		548	070 75 19	
499	062 11 16		549	070 94 19	
8.500	0.062 27	4.49	**8.550**	0.071 13	4.57

$$t = (m\sin^4 q)\operatorname{ctg} q \qquad \sin\xi = (m\sin^4 q)\,\varphi$$
$$\sin(z-q) = \sin\xi\cos^p\xi$$

log t	log φ	p	log t	log φ	p
8.550	0.071 13 19	4.57	**8.600**	0.081 49 23	4.67
551	071 32 19	4.57	601	081 72 22	4.67
552	071 51 20	4.57	602	081 94 23	4.67
553	071 71 19	4.57	603	082 17 22	4.67
554	071 90 19	4.58	604	082 39 23	4.68
8.555	0.072 09 20	4.58	8.605	0.082 62 23	4.68
556	072 29 19	4.58	606	082 85 23	4.68
557	072 48 20	4.58	607	083 08 23	4.68
558	072 68 19	4.58	608	083 31 23	4.68
559	072 87 20	4.59	609	083 54 23	4.69
8.560	0.073 07 20	4.59	**8.610**	0.083 77 24	4.69
561	073 27 20	4.59	611	084 01 23	4.69
562	073 47 20	4.59	612	084 24 23	4.69
563	073 67 20	4.59	613	084 47 24	4.70
564	073 87 20	4.59	614	084 71 23	4.70
8.565	0.074 07 20	4.60	8.615	0.084 94 24	4.70
566	074 27 20	4.60	616	085 18 24	4.70
567	074 47 20	4.60	617	085 42 23	4.70
568	074 67 20	4.60	618	085 65 24	4.71
569	074 87 21	4.60	619	085 89 24	4.71
8.570	0.075 08 20	4.61	**8.620**	0.086 13 24	4.71
571	075 28 20	4.61	621	086 37 24	4.71
572	075 48 21	4 61	622	086 61 25	4.72
573	075 69 21	4.61	623	086 86 24	4.72
574	075 90 20	4.61	624	087 10 24	4.72
8.575	0.076 10 21	4.62	8.625	0.087 34 25	4.72
576	076 31 21	4.62	626	087 59 24	4.73
577	076 52 21	4.62	627	087 83 25	4.73
578	076 73 21	4.62	628	088 08 24	4.73
579	076 94 21	4.62	629	088 32 25	4.73
8.580	0.077 15 21	4.63	**8.630**	0.088 57 25	4.74
581	077 36 21	4.63	631	088 82 25	4.74
582	077 57 21	4.63	632	089 07 25	4.74
583	077 78 21	4.63	633	089 32 25	4.74
584	077 99 22	4.63	634	089 57 25	4.75
8.585	0.078 21 21	4.64	8.635	0.089 82 26	4.75
586	078 42 21	4.64	636	090 08 25	4.75
587	078 63 22	4.64	637	090 33 26	4.75
588	078 85 22	4.64	638	090 59 25	4.76
589	079 07 21	4.64	639	090 84 26	4.76
8.590	0.079 28 22	4.65	**8.640**	0.091 10 25	4.76
591	079 50 22	4.65	641	091 35 26	4.76
592	079 72 22	4.65	642	091 61 26	4.77
593	079 94 22	4.65	643	091 87 26	4.77
594	080 16 22	4.65	644	092 13 26	4.77
8.595	0.080 38 22	4.66	8.645	0.092 39 26	4.77
596	080 60 22	4.66	646	092 65 27	4.78
597	080 82 22	4.66	647	092 92 26	4.78
598	081 04 23	4.66	648	093 18 27	4.78
599	081 27 22	4.66	649	093 45 26	4.78
8.600	0.081 49	4.67	**8.650**	0.093 71	4.79

$$t = (m\sin^4 q)\operatorname{ctg} q \quad \sin\xi = (m\sin^4 q)\,\varphi$$
$$\sin(z-q) = \sin\xi\cos^p\xi$$

log t	log φ	p	log t	log φ	p
8.650	0.093 71 27	4.79	**8.700**	0.108 27 32	4.94
651	093 98 26	4.79	701	108 59 32	4.95
652	094 24 27	4.79	702	108 91 32	4.95
653	094 51 27	4.80	703	109 23 33	4.96
654	094 78 27	4.80	704	109 56 32	4.96
8.655	0 095 05 27	4.80	8.705	0.109 88 32	4.96
656	095 32 27	4.80	706	110 20 33	4.97
657	095 59 28	4.81	707	110 53 33	4.97
658	095 87 27	4.81	708	110 86 33	4.97
659	096 14 28	4.81	709	111 19 33	4.98
8.660	0.096 42 27	4.82	**8.710**	0.111 52 33	4.98
661	096 69 28	4.82	711	111 85 33	4.98
662	096 97 28	4.82	712	112 18 34	4.99
663	097 25 28	4.82	713	112 52 33	4.99
664	097 53 28	4.83	714	112 85 34	5.00
8.665	0.097 81 28	4.83	8.715	0.113 19 34	5.00
666	098 09 28	4.83	716	113 53 34	5.00
667	098 37 28	4.84	717	113 87 34	5.01
668	098 65 29	4.84	718	114 21 34	5.01
669	098 94 28	4.84	719	114 55 34	5.02
8.670	0.099 22 29	4.85	**8.720**	0.114 89 35	5.02
671	099 51 28	4.85	721	115 24 34	5.02
672	099 79 29	4.85	722	115 58 35	5.03
673	100 08 29	4.85	723	115 93 35	5.03
674	100 37 29	4.86	724	116 28 35	5.04
8.675	0.100 66 29	4.86	8.725	0.116 63 35	5.04
676	100 95 29	4.86	726	116 98 36	5.04
677	101 24 30	4.87	727	117 34 35	5.05
678	101 54 29	4.87	728	117 69 36	5.05
679	101 83 30	4.87	729	118 05 35	5.06
8.680	0.102 13 29	4.88	**8.730**	0.118 40 36	5.06
681	102 42 30	4.88	731	118 76 36	5.07
682	102 72 30	4.88	732	119 12 36	5.07
683	103 02 30	4.89	733	119 48 37	5.07
684	103 32 30	4.89	734	119 85 36	5.08
8.685	0.103 62 30	4.89	8.735	0.120 21 37	5.08
686	103 92 31	4.90	736	120 58 36	5.09
687	104 23 30	4.90	737	120 94 37	5.09
688	104 53 31	4.90	738	121 31 37	5.10
689	104 84 30	4.91	739	121 68 37	5.10
8.690	0.105 14 31	4.91	**8.740**	0.122 05 38	5.10
691	105 45 31	4.91	741	122 43 37	5.11
692	105 76 31	4.92	742	122 80 38	5.11
693	106 07 31	4.92	743	123 18 38	5.12
694	106 38 31	4.92	744	123 56 38	5.12
8.695	0.106 69 32	4.93	8.745	0.123 94 38	5.13
696	107 01 31	4.93	746	124 32 38	5.13
697	107 32 32	4.93	747	124 70 38	5.14
698	107 64 31	4.94	748	125 08 39	5.14
699	107 95 32	4.94	749	125 47 39	5.15
8.700	0.108 27	4.94	**8.750**	0.125 86	5.15

$$t = (m\sin^4 q)\,\mathrm{ctg}\,q \qquad \sin\xi = (m\sin^4 q)\,\varphi$$
$$\sin(z-q) = \sin\xi\cos^p\xi$$

log t	log φ	p	log t	log φ	p
8.750	0.125 86 38	5.15	**8.800**	0.147 49 49	5.43
751	126 24 40	5.16	801	147 98 48	5.44
752	126 64 39	5.16	802	148 46 49	5.45
753	127 03 39	5.17	803	148 95 49	5.45
754	127 42 40	5.17	804	149 44 49	5.46
8.755	0.127 82 39	5.18	8.805	0.149 93 50	5.47
756	128 21 40	5.18	806	150 43 50	5.47
757	128 61 40	5.19	807	150 93 50	5.48
758	129 01 40	5.19	808	151 43 50	5.49
759	129 41 41	5.20	809	151 93 51	5.50
8.760	0.129 82 40	5.20	**8.810**	0.152 44 50	5.50
761	130 22 41	5.21	811	152 94 51	5.51
762	130 63 41	5.21	812	153 45 51	5.52
763	131 04 41	5.22	813	153 96 52	5.53
764	131 45 41	5.22	814	154 48 52	5.53
8.765	0.131 86 42	5.23	8.815	0.155 00 52	5.54
766	132 28 41	5.23	816	155 52 52	5.55
767	132 69 42	5.24	817	156 04 52	5.56
768	133 11 42	5.24	818	156 56 53	5.56
769	133 53 42	5.25	819	157 09 53	5.57
8.770	0.133 95 42	5.25	**8.820**	0.157 62 53	5.58
771	134 37 43	5.26	821	158 15 54	5.59
772	134 80 42	5.26	822	158 69 54	5.59
773	135 22 43	5.27	823	159 23 54	5.60
774	135 65 43	5.27	824	159 77 54	5.61
8.775	0.136 08 44	5.28	8.825	0.160 31 55	5.62
776	136 52 43	5.29	826	160 86 55	5.63
777	136 95 44	5.29	827	161 41 55	5.63
778	137 39 43	5.30	828	161 96 55	5.64
779	137 82 44	5.30	829	162 51 56	5.65
8.780	0.138 26 45	5.31	**8.830**	0.163 07 56	5.66
781	138 71 44	5.31	831	163 63 56	5.67
782	139 15 45	5.32	832	164 19 57	5.68
783	139 60 44	5.33	833	164 76 57	5.69
784	140 04 45	5.33	834	165 33 57	5.69
8.785	0.140 49 46	5.34	8.835	0.165 90 57	5.70
786	140 95 45	5.34	836	166 47 58	5.71
787	141 40 46	5.35	837	167 05 58	5.72
788	141 86 45	5.36	838	167 63 58	5.73
789	142 31 46	5.36	839	168 21 59	5.74
8.790	0.142 77 47	5.37	**8.840**	0.168 80 59	5.75
791	143 24 46	5.38	841	169 39 59	5.76
792	143 70 47	5.38	842	169 98 60	5.77
793	144 17 47	5.39	843	170 58 60	5.78
794	144 64 47	5.39	844	171 18 60	5.79
8.795	0.145 11 47	5.40	8.845	0.171 78 61	5.80
796	145 58 47	5.41	846	172 39 61	5.80
797	146 05 48	5.41	847	173 00 61	5.81
798	146 53 48	5.42	848	173 61 61	5.82
799	147 01 48	5.43	849	174 22 62	5.83
8.800	0.147 49	5.43	**8.850**	0.174 84	5.84

$$t = (m\sin^4 q)\operatorname{ctg} q \qquad \sin\xi = (m\sin^4 q)\,\varphi$$
$$\sin(z-q) = \sin\xi\cos^p\xi$$

log t	log φ	log t	log φ
8.850	0.174 843 623	**8.900**	0.210 932 846
851	175 466 626	901	211 778 852
852	176 092 629	902	212 630 858
853	176 721 633	903	213 488 863
854	177 354 636	904	214 351 870
8.855	0.177 990 640	8.905	0.215 221 876
856	178 630 643	906	216 097 883
857	179 273 647	907	216 980 889
858	179 920 651	908	217 869 895
859	180 571 655	909	218 764 902
8.860	0.181 226 658	**8.910**	0.219 666 908
861	181 884 662	911	220 574 916
862	182 546 666	912	221 490 922
863	183 212 669	913	222 412 929
864	183 881 674	914	223 341 936
8.865	0.184 555 677	8.915	0.224 277 944
866	185 232 682	916	225 221 950
867	185 914 685	917	226 171 958
868	186 599 690	918	227 129 966
869	187 289 693	919	228 095 973
8.870	0.187 982 698	**8.920**	0.229 068 981
871	188 680 702	921	230 049 988
872	189 382 706	922	231 037 997
873	190 088 710	923	232 034 1004
874	190 798 715	924	233 038 1013
8.875	0.191 513 719	8.925	0.234 051 1021
876	192 232 723	926	235 072 1030
877	192 955 728	927	236 102 1038
878	193 683 733	928	237 140 1047
879	194 416 737	929	238 187 1056
8.880	0.195 153 741	**8.930**	0.239 243 1064
881	195 894 746	931	240 307 1074
882	196 640 751	932	241 381 1084
883	197 391 756	933	242 465 1092
884	198 147 760	934	243 557 1103
8.885	0.198 907 766	8.935	0.244 660 1112
886	199 673 770	936	245 772 1123
887	200 443 775	937	246 895 1132
888	201 218 781	938	248 027 1143
889	201 999 785	939	249 170 1154
8.890	0.202 784 791	**8.940**	0.250 324 1164
891	203 575 795	941	251 488 1175
892	204 370 801	942	252 663 1186
893	205 171 807	943	253 849 1198
894	205 978 812	944	255 047 1210
8.895	0.206 790 817	8.945	0.256 257 1221
896	207 607 823	946	257 478 1233
897	208 430 828	947	258 711 1246
898	209 258 835	948	259 957 1258
899	210 093 839	949	261 215 1271
8.900	0.210 932	**8.950**	0.262 486

$$t = m\sin^3 q \cos\frac{z+q}{2}\sec\frac{z-q}{2} \qquad \sin(z-q) = m\sin^4 q\,\varphi$$

Aperçu théorique.

Soit proposé de trouver la plus petite racine de l'équation $\sin(z-q) = m\sin^4 z \quad m>0 \quad q>0$; on y suppose donnés m et q, et l'on cherche z.

Désignons par φ la plus petite racine de l'équation

$$\varphi = (1+\varphi\, t)^4; \tag{1}$$

la valeur de $\log\varphi$ est donnée dans nos Tables en fonction de $\log t$. Si l'on pose

$$t = m\sin^3 q \cos\frac{z+q}{2}\sec\frac{z-q}{2} \tag{2}$$

l'équation de Gauss peut s'écrire

$$\sin(z-q) = m\sin^4 q\,.\,\varphi \tag{3}$$

Les relations (2) et (3) se prêtent bien à la résolution par approximations successives, mais il est plus commode de se servir de la méthode directe.

On trouve facilement

$$(\varphi^{1/4} - t_1\,\varphi)^2 - 1 + a^2\varphi^2 = 0 \tag{4}$$

où l'on a posé

$$t_1 = m\sin^4 q \operatorname{ctg} q \qquad a = m\sin^4 q \tag{5}$$

L'équation (4) peut être considérée comme une relation entre φ et a^2 dépendant du paramètre t_1. Le théorème de Wronski*) permet d'écrire le terme général du développement d'une fonction arbitraire de φ suivant les puissances de a^2. Nous n'indiquerons ici que les premiers termes de la série rapidement convergente, qu'on obtient pour $\log\varphi$, ou $\log\sin(z-q)$.

Soit φ_1 la valeur de φ qui correspond à $t = t_1$; posons encore

$$\sin\xi = a\,\varphi_1 \qquad x_1 = \varphi_1\,.\,t_1 \tag{6}$$

---

*) H.-Wronski, *Réfutation de la Théorie des fonctions analytiques* (1812), p. 31; pour une démonstration simple dans un cas particulier, voir Żorawski, *Prace mat.-fizyczne*, t. V, p. 146–149.

Nous supposerons dans tout ce qui suit

$$\xi \leqslant 1^0 21' \qquad \log t_1 \leqslant 8.85 - 10 \tag{7}$$

On trouve

$$\log \sin (z-q) = \log \sin \xi + a_1 \sin^2 \xi + a_2 \sin^4 \xi + \ldots . \tag{I}$$

où l'on a posé

$$a_1 = -\frac{2M}{1-3x_1} \qquad a_2 = \frac{1}{2}\frac{M}{(1-3x_1)^3}(14-27x_1-9x_1^2) \tag{8}$$

$$M = 0.43429 \ldots .$$

En s'arrêtant dans le développement (I) à des quatrièmes puissances de $\sin \xi$, on y commet une erreur ε_1, qui est inférieure — on peut le démontrer — au terme suivant $a_3 \sin^6 \xi$, où

$$a_3 = -\frac{1}{12}\frac{M}{(1-3x_1)^5}(440 - 1635\, x_1 + 945\, x_1^2 + 1215\, x_1^3 + 243\, x_1^4);$$

entre les limites (7) pour $\sin \xi$ et t_1 on trouve :

$$|\varepsilon_1| < 118.10^{-10}.$$

On a d'autre part la série

$$\log \cos^p \xi = -\frac{Mp}{2}\sin^2 \xi - \frac{Mp}{4}\sin^4 \xi - \ldots . ; \tag{II}$$

en s'arrêtant à des termes du quatrième degré en $\sin \xi$, on y fait une erreur ε_2 ; pour $|p| < 5.9$ on trouve

$$|\varepsilon_2| < 1.10^{-10}$$

La série (I), en tenant compte de (II), donne

$$\log \sin (z-q) - \log \sin \xi \cos^p \xi = \left(\frac{Mp}{2} + a_1\right)\sin^2 \xi + \left(\frac{Mp}{4} + a_2\right)\sin^4 \xi + \ldots \text{(III)}$$

Le second membre de (III) n'est autre chose que l'erreur de la supposition

$$\log \sin (z-q) = \log \sin \xi \cos^p \xi.$$

Soit maintenant ξ_0 un angle positif, ne dépassant pas $1^0 21'$; posons

$$\sin \xi_1 = \sqrt{2(\sqrt{2}-1)}\sin \xi_0 \tag{9}$$

et choisissons p de manière à satisfaire à l'équation

$$\left(\frac{Mp}{2} + a_1\right)\sin^2 \xi_1 + \left(\frac{Mp}{4} + a_2\right)\sin^4 \xi_1 = 0,$$

ce qui donne

$$p = -\frac{2}{M}\frac{a_1 + a_2 \sin^2 \xi_1}{1 + \frac{1}{2}\sin^2 \xi_1} \tag{10}$$

La valeur (10) de p est celle qui est contenue dans nos Tables; on a pris $\xi_0 = 1^0 21'$, ou bien, pour $\log t_1 < 8.66$, la limite supérieure de ξ, déduite de l'étude de Encke.

Pour $\xi < \xi_0$ la valeur ε_3 des deux premiers termes de (III) sera inférieure à $\frac{1}{4}\left(\frac{Mp}{4} + a_2\right) \sin^4 \xi_1$, ce qui donne

$$|\varepsilon_3| < 4336.10^{-10}.$$

Cela étant, le second membre de (III) sera inférieur à $(118 + 1 + 4336)\,10^{-10} = 4455.10^{-10}$. Si l'on détermine donc z par la relation approximative

$$\sin(z-q) = \sin\xi \cos^p \xi \qquad \text{(A)}$$

l'erreur commise dans le $\log \sin z$ sera moindre que $4455.10^{-10}\, t_1\, \varphi_1^{3/4}$, c'est à dire inférieure à 0.043 de la VI décimale. Nous arrivons ainsi à la conclusion:

L'équation (A) *donne la valeur de log sin z avec une erreur inférieure à 0.043 unités de la VI-me décimale, tant que* $\xi < 1^0 21'$ *et* $\log t_1 < 8.85$.

Une pareille erreur étant assurément négligeable dans le calcul à 6 décimales, la formule fondamentale (A) est justifiée*).

Dans la grande partie de la Table $\log \varphi$ n'est donné qu'à 5 et même à 4 décimales. Cette simplification est bien admissible pour le calcul à 6 décimales, l'erreur en $\log \sin(z-q)$ n'entrant dans le $\log \sin z$ que multipliée par un petit facteur, inférieur à $t_1 \varphi_1^{3/4}$.

Pour plus de détails relativement au développement en série et à la quantité auxiliaire t, le lecteur pourra consulter les *Publications de l'Observatoire Astronomique de Jurieff*, t. XXIV, où l'on trouvera aussi des renseignements bibliographiques.

L'AUTEUR.

---

*) Si l'on y néglige les termes en $\sin^2 \xi_1$, on retombera sur une formule proposée par M. Witt, *Astr. Nachr.* № 4113.

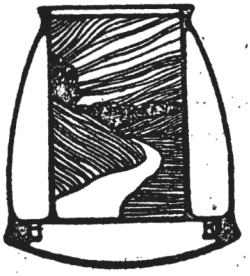
1915. XXIV, (1—4).

Tartu Ülikooli
juures oleva
Loodusuurijate Seltsi aruanded.

Sitzungsberichte
der
Naturforscher-Gesellschaft
bei der Universität Dorpat

redigiert von

Prof. Dr. F. Bucholtz.



Tartus — 1920 — Dorpat.
Verlag der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Dorpat.
Druck von C. Mattiesen in Dorpat.

Inhalt (Содержаніе).

I. Geschäftlicher Teil (Оффиціальный отдѣлъ).

Годовой отчетъ за 1914 (Jahresbericht für 1914) III
Извлеченіе изъ протоколовъ засѣданій 516—525 (Auszüge aus den Protokollen der Sitzungen 516—525) . . . . . .
Годовой отчетъ за 1915 (Jahresbericht für 1915) . . . . . .

II. Wissenschaftlicher Teil.

Regel, K. Zur Kenntnis des Baumwuchses an der polaren Waldgrenze. Mit 4 Tabellen 3

Anmerkung der Redaktion. Die Lieferung 2—4 des Bandes XXV der Sitzungsberichte sind noch nicht erschienen. Sie werden enthalten: Auszüge aus den Protokollen der Sitzungen 529—543 und Jahresberichte für 1916 und 1917. Bereits erschienen ist Bd. XXVI, 1—4, 1918/19.

Die zuletzt erschienene Lieferung der Schriften ist XXIII.
„ „ „ des Archivs sind XIII 1, XIV 1, XIV 2.

Gedruckt auf Beschluss der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Dorpat. Erschienen den 20. Sept. 1920.

Für den Inhalt der wissenschaftl. Abhandlungen sind die Verfasser verantwortlich.

I.

Geschäftlicher Teil.
Оффиціальный отдѣлъ.

Отчетъ секретаря

о дѣятельности

Общества Естествоиспытателей при Императорскомъ Юрьевскомъ Университетѣ

въ 1914 году.

(62 годъ существованія Общества.)

Утвержденъ въ годичномъ засѣданіи 5-го февраля 1915 г.

Въ отчетномъ году произошли слѣдующія перемѣны въ личномъ составѣ О-ва. Вмѣсто отказавшагося отъ должности казначея І. И. Нарбута избранъ астр. набл. Э. Г. Шенбергъ. Редакторомъ изданій избранъ Г. Ю. Кулль.

Правленіе состояло изъ слѣдующихъ лицъ: Президентъ — проф. Е. А. Шепилевскій, вицепрезидентъ — проф. Г. А. Ландезенъ, казначей — астр. набл. Э. Г. Шенбергъ, секретарь — прив.-доц. Н. В. Култашевъ.

Редакторомъ изданій состоитъ Г. Ю. Кулль, хранителемъ ботаническихъ коллекцій — ассист. П. П. Поповъ, зоологическихъ — О. И. Терне. Обязанности дѣлопроизводителя и библіотекаря исполняетъ г-жа М. К. Неппертъ (по найму).

Въ д. члены избраны въ отчетномъ году 11 лицъ; изъ числа д. членовъ выбыло 10 лицъ. На основаніи ВЫСОЧАЙШЕ утвержденнаго 19-го ноября 1914 г. положенія Совѣта Министровъ исключено изъ состава О-ва 1 дѣйств. членъ, 4 почетныхъ члена и 4 члена — кореспондента. О-во понесло тяжелую утрату въ лицѣ скончавшихся д. членовъ В. А. Бородовскаго, А. Д. Зайцева и почетнаго члена П. П. Семенова-Тяньшанскаго. Такимъ образомъ О-во къ концу 1914 г. состояло изъ 9 почетныхъ членовъ, 151 д. членовъ и 9 членовъ — корреспондентовъ; всего 169 чл., изъ коихъ въ Юрьевѣ проживаетъ 79.

Въ отчетномъ году О-во имѣло 10 засѣданій, на которыхъ 13 лицами было сдѣлано 16 сообщеній, именно: Э. Г. Шен-

бергъ — 3 сообщенія, Н. А. Сахаровъ — 2, Ѳ. П. Швецъ, проф. А. Ѳ. Брандтъ, проф. Н. И. Кузнецовъ, Б. Фромгольдъ-Трей, Н. П. Поповъ, Н. И. Шотовскій, Я. Я. Мушинскій, проф. К. Д. Покровскій, Р. фонъ Заменъ, Н. В. Култашевъ, И. И. Широкогоровъ — по одному сообщенію.

Общимъ собраніемъ на основаніи правилъ распредѣленія суммъ, назначенныхъ для экскурсій и др. научныхъ предпріятій, присуждена субсидія д. чл. Фромгольдъ-Трею въ размѣрѣ 75 руб. для ботанической экскурсіи на острова Гохландъ, Большой и Малый Тюттердъ (г. Фромгольдъ-Трей этой субсидіей не воспользовался) и д. чл. Р. фонъ Замену — въ размѣрѣ 500 руб. для продолженія его металлографическихъ изслѣдованій.

Правленіе О-ва имѣло 11 засѣданій.

ПРИХОДЪ.	Руб. к.	РАСХОДЪ.	Руб. к.
Остатокъ суммъ О-ва къ 1 янв. 1914 . . .	1357.39	Квартира	750.—
Остатокъ суммъ Озерной комиссіи къ 1 янв. 1914	465.—	Жалованье служащимъ	273.—
% % съ бумагъ и текущаго счета	496.40	Хозяйственные расходы	161.25
Продажа изданій . .	73.02	Библіотека [2])	516.66
Членскіе взносы . . .	330.—	Экскурсіи и др. научныя предпріятія	400.—
Пособіе отъ Университ.	400.—	Печатаніе изданій . .	623.62
Пособіе отъ Государств. Казначейства . . .	2500.—	Оборудованіе проэкціон. фонаря электричеств.[3])	238.81
Пожизненные взносы .	100.—	Непредвидѣн. расходы [4])	117.13
Перечислено изъ фонда Бэра [1])	39.60	Остатокъ суммъ О-ва къ 1 янв. 1915 . . .	2215.94
		Остатокъ суммъ Озерной комиссіи къ 1 янв. 1915	465.—
Итого	5761.41	Итого	5761.41

1) Перечислено изъ фонда Бэра для оплаты части расходовъ по помѣщенію капиталовъ О-ва и Бэровск. фонда въ Госуд. Банкъ въ Петроградѣ.

2) Библіотечная комиссія кромѣ ассигнованныхъ по смѣтѣ 1914 г. суммъ имѣла остатокъ отъ прошлыхъ лѣтъ въ 246 руб. 98 коп.

3) На покрытіе расходовъ по оборудованію фонаря и помѣщеній О-ва электричествомъ обращена сумма, назначенная по прежнимъ смѣтамъ на оборудованіе фонаря въ 122 руб. 54 коп. Недостающая сумма въ размѣрѣ 116 руб. 27 коп. отнесена на остатокъ хозяйственныхъ суммъ.

4) Перерасходъ въ статьѣ непредвидѣнныхъ расходовъ въ размѣрѣ 17 руб. 13 коп. покрытъ изъ остатковъ текущаго года.

О матеріальномъ положеніи О-ва свидѣтельствуетъ отчетъ казначея (см. стр. IV), составленный послѣ ревизіи кассы и книгъ членами ревизіонной комиссіи — проф. А. Ѳ. Брандтомъ и прив.-доц. А. К. Пальдрокомъ.

Въ текущемъ году изданы томъ XXII, вып. 3—4 протоколовъ.

Библіотечная комиссія состояла подъ предсѣдательствомъ проф. А. Д. Богоявленскаго при секретарѣ Н. А. Сахаровѣ изъ 4 членовъ. Библіотека состояла въ отчетномъ году въ обмѣнѣ съ 114 русскими и 218 иностранными обществами и учрежденіями. Приростъ библіотеки составляетъ 732 экземпляра; изъ нихъ 722 экз. періодическихъ изданій и 10 экз. книгъ. Къ началу истекшаго года библіотека имѣла 12677 томовъ періодическихъ изданій и 2886 томовъ книгъ, а всего 15563 тома. За годъ переплетено 334 тома. Библіотекой пользовались 17 членовъ, взявшихъ 121 томъ. Приходъ и расходъ библіотеки въ 1914 году выражается слѣдующими цифрами:

ПРИХОДЪ.	Руб.	к.	РАСХОДЪ.	Руб.	к.
Остатокъ отъ 1913 г. .	116.	53	Пріобрѣтено книгъ и журналовъ	104.	64
По смѣтѣ 1914 г. . .	350.	—	Переплеты книгъ . .	281.	55
			Остатокъ къ 1915 г. .	80.	34
Итого	466.	53	Итого	466.	53

Состоящая при Обществѣ Озерная комиссія при предсѣдателѣ М. М. фонъ цуръ Мюленъ и секретарѣ Л. М. фонъ цуръ Мюленъ въ отчетномъ году новыхъ изслѣдованій не производила, не желая ихъ начинать до напечатанія результатовъ изслѣдованія озера Вирціервъ.

516-ое засѣданіе (годичное)

5 февраля 1915 года.

Присутствуетъ 13 членовъ. — Предсѣдательствуетъ президентъ О-ва.

Н. А. Сахаровъ прочелъ некрологъ скончавшагося профессора Николая Алексѣевича Умова.

Протоколъ предыдущаго засѣданія заслушанъ и утвержденъ.

Н. И. Шотовскій сдѣлалъ сообщеніе: Инфильтраціонный методъ въ примѣненіи къ изслѣдованію движеній устьичнаго аппарата.

Секретарь доложилъ годовой отчетъ за 1914 г. Отчетъ утвержденъ (см. стр. III).

Секретарь докладываетъ нижеслѣдующія постановленія Правленія О-ва:

а) отъ 30 X 1914 г. Въ виду того, что редакторъ изданій О-ва Д-ръ Г. Ю. Куллъ призванъ на военную службу и въ настоящее время находится въ плѣну, по предложенію г-жи Куллъ, поручить ей редактированіе изданій О-ва, подъ наблюденіемъ Правленія.

б) Отъ 29 I 1915. Ревизіонная комиссія провѣрила приходъ и расходъ О-ва, кассовыя книги, расписки Государственнаго Банка на храненіе капиталовъ О-ва и Бэровскаго фонда за №№ 352811, 352813, 352815, 352817, 352819, 352821 для фонда Общества, и №№ 352795, 352797, 352799, 352801, 352803, 352805, 252807, 352809 для Бэровскаго фонда и наличность въ 2801 р. 57 к. согласно книжкѣ текущаго счета банк. конторы Юнкера и Ко., о чемъ сдѣланы соотвѣтствующіе надписи въ кассовыхъ книгахъ.

в) Отъ 29 I 1915 г. Представить на утвержденіе Общаго Собранія испольнительную смѣту за 1914 годъ (см. стр. IV).

г) Отъ 29 I 1915. Довести до свѣденія Общаго Собранія, что вслѣдствіи неуплаты членскаго взноса въ теченіи трехъ лѣтъ считаются выбывшими изъ состава членовъ О-ва нижеслѣдующіе лица: Т. Вейденбаумъ, Б. Х. Вульфъ, Е. К. Гольфельдъ, А. К. Кесслеръ, Н. А. Классенъ, В. Кременскій, В. А. Мазингъ, Н. А. Никоновичъ, Е. М. Ольдекопъ, И. А. Преображенскій, Н. А. Самсоновъ, Н. Ф. Тимоновъ, Г. Фуксъ, проф. Эдварсъ, М. А. Янсонъ.

д) Отъ 29 I 1915. И. И. Широкогоровъ долженъ считаться выбывшимъ изъ числа членовъ О-ва вслѣдствіи неуплаты членскаго взноса, но въ виду нахожденія его на театрѣ военныхъ дѣйствій рѣшеніе вопроса отлагается.

е) Отъ 29 I 1915. Сообщить Общему Собранію, что Правленіе считаетъ необходимымъ официальную часть протоколовъ О-ва печатать, начиная съ 1914 года, только на русскомъ языкѣ, а измѣненіе заголовка изданій О-ва представить на усмотрѣніе Общаго Собранія.

Всѣ постановленія Правленія принимаются къ свѣдѣнію и утверждаются. По вопросу объ оставленіи или измѣненіи за-

головка изданій, при голосованіи 10 высказалось за оставленіе стараго заголовка, 2 воздержалось.

Президентъ сообщаетъ, что кромѣ поименованныхъ въ предыдущемъ засѣданіи лицъ исключенію изъ состава членовъ О-ва, какъ иностранный подданный, подлежитъ почетн. членъ Г. Швейнфуртъ.

Постановлено принять къ свѣдѣнію.

Секретарь докладываетъ, что д. членъ проф. В. А. Сворцовъ заявилъ о своемъ выходѣ изъ числа членовъ О-ва письмомъ на имя казначея О-ва.

Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

Секретарь докладываетъ, что библіотеч. коммиссія предлагаетъ согласиться на предложенный обмѣнъ съ Пензенскимъ О-вомъ любителей Естествоиспыт. и съ Шатиловской сельскохозяйственной опытной станціей.

Постановлено: утвердить.

Президентъ сообщаетъ, что онъ получилъ нижеслѣдующее заявленіе:

Многоуважаемый Евгеній Алексѣевичъ!

Понимая національныя, связанныя съ переживаемыми нами событіями начинанія въ Обществѣ, но не видя для себя возможности участвовать въ нихъ и проводить свою точку зрѣнія, не подвергая Общество внѣшней опасности, мы слагаемъ съ себя должности вицепредсѣдателя и казначея Общества и просимъ Васъ, сообщить объ этомъ Общему собранію на предстоящемъ засѣданіи и назначить выборы. Мы на предстоящемъ Общемъ собраніи присутствовать не будемъ.

Примите увѣреніе въ совершенномъ къ Вамъ уваженіи и преданности.

Г. Ландезенъ. Э. Шенбергъ.

Юрьевъ, 3 II 1915 г.

Постановлено: принять къ свѣдѣнію, письмо занести въ Протоколъ и назначить новые выборы.

Президентъ сообщаетъ, что 9 II с. г. истекаетъ срокъ его полномочій и проситъ Общее собраніе въ виду выбытія и вице-президента О-ва назначить лицо, которое бы вело дѣла О-ва до новыхъ выборовъ.

Постановлено: предложить г. президенту вести дѣла О-ва до новыхъ выборовъ.

517-ое засѣданіе (Бэровское)

17 февраля 1915 года.

Присутствуетъ: 25 членовъ, 3 гостей. Предсѣдательствуетъ г. президентъ О-ва.

Президентъ, открывая собраніе, предложилъ почтить вставаніемъ память К. Э. ф. Бэра, 123 годовщина дня рожденія котораго вспоминается Обществомъ.

Присутствующіе вставаніемъ почтили память К. Э. ф. Бэра.

Протоколъ предыдущаго собранія заслушанъ и утвержденъ.

Проф. А. Ѳ. Брандтъ сдѣлалъ сообщеніе: а) О несостоявшемся сочиненіи К. Э. ф. Бэра: б) Первенство К. Э. ф. Бэра въ теоріи Бальфура о происхожденіи конечностей. Въ концѣ своихъ докладовъ проф. А. Ѳ. Брандтъ принесъ въ даръ О-ву иллюстраціи къ путешествію Бэра на Новую Землю, изданныя Академіей Наукъ, а также оттискъ своего доклада: „Праворучіе и лѣворучіе", на что высказано ему благодарность.

Проф. Д. М. Лавровъ сдѣлалъ сообщеніе: Къ вопросу о содержаніи липоидовъ у Rana temporaria.

Приступили вслѣдствіи окончанія срока избранія къ выборамъ президента О-ва записками, предложивъ:

Проф. А. Ѳ. Брандтъ — 1, проф. Е. А. Шепилевскій — 16, проф. К. Д. Покровскій — 3, Н. В. Култашевъ — 2, проф. А. Д. Богоявленскій — 1.

Кромѣ проф. Е. А. Шепилевскаго всѣ отказались.

Приступили къ баллотировкѣ, во время которой предсѣдательствуетъ проф. Г. А. Ландезенъ.

Положительныхъ голосовъ поданы: 19, отрицательныхъ — 4.

Проф. Е. А. Шепилевскій, принимая предсѣдательствованіе благодарить О-во за избраніе и просить О-во выразить сожаленіе по поводу ухода проф. Г. А. Ландезена съ должности вицепрезидента и глубокую благодарность за труды, понесенные имъ въ пользу О-ва за время его пребыванія въ составѣ Правленія О-ва.

Предложеніе единогласно принимается.

Приступлено (единогласно) къ выборамъ вицепрезидента О-ва.

Записками предложены: Проф. К. Д. Покровскій — 19, проф. А. Ѳ. Брандтъ — 3, проф. Г. А. Ландезенъ — 1, проф. А. Д. Богоявленскій — 1; за отказомъ всѣхъ, кромѣ

проф. К. Д. Покровскаго, баллотируется на должность вице-президента проф. К. Д. Покровскій.

Положительныхъ голосовъ подано 20, отрицательныхъ 3.

Проф. К. Д. Покровскій благодаритъ О-во за честь избранія.

Приступили къ выборамъ казначея О-ва: записками предложены: проф. С. В. Давидъ — 18, проф. К. К. Гаппихъ — 1, проф. А. Ѳ. Брандтъ — 1, Н. А. Сахаровъ — 1, А. К. Пальдрокъ — 1, Н. П. Поповъ — 1. За отказомъ всѣхъ кромѣ проф. С. В. Давидъ, баллотируется на должность казначея проф. С. В. Давидъ.

Положительныхъ подано голосовъ 23, отрицательныхъ ни одного.

518-ое засѣданіе

5 марта 1915 г.

Присутствуетъ: 19 членовъ, 13 гостей. Предсѣдательствуетъ г. президентъ О-ва.

Протоколъ предыдущаго засѣданія заслушанъ и утвержденъ.

Э. Г. Шенбергъ сдѣлалъ сообщеніе: Законъ отраженія отъ поверхности Юпитера и прозрачность его атмосферы.

Н. П. Поповъ сдѣлалъ сообщеніе: Студенческая ботаническаго экскурсія въ Восточный Дагестанъ лѣтомъ 1914 года.

Сообщенія Е. С. Звягинцева и А. А. Садовскаго за позднимъ временемъ были отложены до слѣдующаго засѣданія.

Въ дѣйств. члены О-ва предложены: студ. хим. Александръ Германовичъ Струнке — проф. Г. А. Ландезеномъ и Н. В. Култашевымъ и студ. Александръ Александровичъ Садовскій — проф. К. Д. Покровскимъ и Н. А. Сахаровымъ.

Секретарь докладываетъ, что на основаніи правилъ о распредѣленіи суммы, назначенной на экскурсіи и. т. д., поступила докладная записка дѣйств. члена О-ва Е. С. Звягинцева съ просьбой о субсидированіи ботанической экскурсіи въ Дагестанъ.

Постановлено избрать для обсужденія комиссію въ составѣ 3 членовъ. Постановлено просить проф. Давида, проф. Кузнецова и Н. П. Попова принять участіе въ этой комиссіи, на что они выразили согласіе.

Въ виду того, что требуемые правилами сроки представленія отзыва комиссіи и баллотировки совпадаютъ въ текущемъ году

съ пасхальными каникулами, постановлено на этотъ разъ, въ видѣ исключенія, сроки измѣнить, пріурочивъ ихъ къ первому засѣданію О-ва послѣ перваго апрѣля.

519-ое засѣданіе

2 апрѣля 1915 г.

Присутствуетъ: 10 членовъ, 6 гостей. Предсѣдательствуетъ г. президентъ О-ва.

Протоколъ предыдущаго засѣданія заслушанъ и утвержденъ.

Е. С. Звягинцевъ сдѣлалъ сообщеніе: Лѣса въ Восточномъ Дагестанѣ по наблюденіямъ студенческихъ экскурсій.

Секретарь читаетъ докладную записку дѣйств. члена Е. С. Звягинцева съ просьбой о субсидіи въ размѣрѣ 200 руб. для поѣздки съ ботанической цѣлью въ Дагестанъ и отзывъ комиссіи о ней, составленный членами комиссіи проф. Н. И. Кузнецовымъ, проф. С. В. Давидомъ, Н. П. Поповымъ.

Произведена баллотировка: Положительныхъ поданы 9, отрицательныхъ ни одного. Такимъ образомъ Е. С. Звягинцеву присуждено пособіе въ просимомъ имъ размѣрѣ 200 руб.

А. А. Садовскій сдѣлалъ сообщеніе: Результаты зоологическаго сбора ботанической экскурсіи въ Восточн. Дагестанѣ.

Въ дѣйств. члены О-ва избраны: А. А. Садовскій — 10 полож.; А. Г. Струнке — 9 положительныхъ при 1 отриц.

Постановлено согласно просьбѣ командировать дѣйств. члена О-ва Г. Г. Сумакова въ Японію и Дальній Востокъ для энтомолог. изысканій.

520-ое засѣданіе

23 апрѣля 1915 г.

Присутствуетъ 12 членовъ. Предсѣдательствуетъ г. президентъ О-ва.

Протоколъ предыдущаго засѣданія заслушанъ и утвержденъ.

Н. И. Шотовскій сдѣлалъ сообщеніе: а) Образованіе воронковидныхъ устьицъ; в) Наблюденія надъ движеніями устьицъ при структурѣ „Sacs polaires“.

Постановлено 10 положительными голосами при 1 возд. утвердить нижеслѣдующія постановленія Правленія О-ва:

а) Представить на утвержденіе Общаго собранія просьбу Н. П. Попова о напечатаніи въ Протоколѣ О-ва его работы по изслѣдованію Восточн. Дагестана, к-е обойдется приблизительно: печать 800 руб., рисунки 200 руб. Правленіе считаетъ возможнымъ удовлетворить эту просьбу.

б) Представить на утвержденье Общаго Собранія просьбу Н. В. Култашева объ ассигнованіи на рисунки къ его работѣ дополнительно около 150 руб. Правленіе считаетъ возможнымъ удовлетворить эту просьбу.

Постановлено командировать дѣйств. чл. О-ва Н. И. Василевскаго въ Саратовскую губернію для геологическихъ изслѣдованій, согласно его просьбы.

Приступили къ выборамъ редактора изданій О-ва.

Записками предложены: г-жа Куллъ — 1, И. В. Шинделмейзеръ — 2, Н. П. Поповъ — 6, Э. М. Нейгардтъ — 2.

Избранъ par acclamation Н. П. Поповъ.

521-ое засѣданіе

1 октября 1915 г.

Присутствуетъ 13 членовъ и 2 гостя. Предсѣдательствуетъ г. президентъ Общества. Протоколъ ведетъ за отсутствіемъ секретаря О-ва асс. Н. А. Сахаровъ.

Президентъ О-ва проф. Е. А. Шепилевскій произнесъ слово, посвященное памяти скончавшагося Пауля Эрлиха. По предложенію президента Общества Собраніе почтило память скончавшагося П. Эрлиха вставаніемъ.

Асс. І. И. Нарбутъ сдѣлалъ сообщеніе: Теплоемкость кристаллическихъ ди-іодбензоловъ.

Асс. Н. А. Сахаровъ сдѣлалъ сообщеніе: Объ одномъ явленіи, наблюдающемся въ лампочкахъ накаливанія „Uran“.

И. о. секретаря доложено Общему собранію:

а) Отношеніе г. Попечителя Рижскаго учебнаго Округа объ утвержденіи въ званіи членовъ О-ва 10 лицъ и объ отказѣ утвердить членомъ О-ва студ. Ю. Д. Цинзерлинга.

б) Текстъ двухъ телеграммъ, отправленныхъ г. президентомъ О-ва отъ имени послѣдняго:

Томскъ. Проф. Усову. Общество Естествоиспытателей при И. Ю. Университетѣ привѣтствуетъ маститаго юбиляра Григорія

Николаевича Потанина и шлетъ ему свои самыя искреннія и лучшія пожеланія.

Владивостокъ. Улица Петра Великаго. Обществу изученія Амурскаго Края. Общество Естествоиспытателей при И. Ю. Университетѣ привѣтствуетъ Общество изученія Амурскаго Края и желаетъ ему дальнѣйшаго процвѣтанія.

в) О поступленіи докладной записки прив.-доц. Н. П. Попова, испрашивающей пособіе на ботаническую экскурсію въ восточный Дагестанъ.

Въ члены О-ва предлагаются: прив.-доц. Владимиръ Семеновичъ Шилкарскій — Н. А. Сахаровымъ и А. Г. Бекштремомъ; проф. К. К. Сентъ-Илеръ — Е. А. Шепилевскимъ и С. В. Давидомъ.

Президентъ О-ва сдѣлалъ сообщеніе объ обращеніи, поступившемъ въ Общ. Естествоиспытателей отъ Юрьевскаго Педагогическаго О-ва о желательности организовать въ г. Юрьевѣ военно-промышленный комитетъ и о совѣщаніи, созванномъ президентомъ для выясненія вопроса о возможности образованія комитета. Президентомъ доложено Общему собранію, что совѣщаніе избрало комиссію для подготовительной работы, но вслѣдствіе открытія Военно-промышленнаго Комитета при Сѣверо-Балт. Комитетѣ помощи бѣженцамъ въ дальнѣйшемъ движеніи этого дѣла надобности не представляется.

522-ое засѣданіе

8 октября 1915 г.

Присутствуетъ 10 членовъ и 8 гостей. Предсѣдательствуетъ президентъ О-ва проф. Е. А. Шепилевскій, протоколъ ведетъ ассист. Н. А. Сахаровъ.

Президентъ О-ва сообщилъ Общему собранію о смерти дѣйств. члена Эдмунда Карловича Койва, память котораго Общее Собраніе почтило вставаніемъ.

Проф. А. Ѳ. Брандтъ сдѣлалъ сообщеніе: О хоботѣ пчелы.

По вопросу о выборахъ въ члены О-ва проф. К. К. Сентъ-Илера было внесено проф. Г. А. Ландезеномъ слѣдующее предложеніе: „отложить баллотировку и просить Правленіе О-ва предложить проф. К. К. Сентъ-Илеру взять обратно послѣднія слова его заявленія въ Обществѣ отъ 25 апрѣля 1915 г., а именно:

„чувство собственнаго достоинства не позволяетъ мнѣ далѣе оставаться въ числѣ членовъ Общ.“ При баллотировкѣ за это предложеніе высказалось 5 членовъ, противъ этого предложенія 7.

Большинствомъ 7 противъ 5 принимается второе предложеніе, а именно: предать прошлое забвенію и приступить къ баллотировкѣ проф. К. К. Сентъ-Илера въ члены О-ва.

Большинствомъ 10 противъ 2 принимается предложеніе: напечатать обращеніе проф. К. К. Сентъ-Илера отъ 1 октября 1915 г. объ обрат. пріемѣ его въ члены Общества въ протоколахъ О-ва *).

Избраны въ члены Общества:

Прив.-доц. Вл. Сем. Шилкарскій — единогласно.

Проф. К. К. Сентъ-Илеръ: 6 — за, 4 — противъ и 2 воздержалось.

Въ число членовъ комиссіи для обсужденія докладной записки дѣйствитель. чл. Общ. Н. П. Попова избираются Общимъ Собраніемъ проф. А. Ѳ. Брандтъ, проф. С. В. Давидъ и проф. А. И. Яроцкій.

Секретарь докладываетъ обращеніе Сѣверо-Балтійскаго Комитета по оказанію помощи бѣженцамъ отъ 2 октября 1915 г. о присылкѣ въ военно-промышленный комитетъ представителя отъ О-ва.

Общее Собраніе проситъ г. президента О-ва быть представителемъ въ военно-промышленномъ Комитетѣ.

Секретарь докладываетъ Общему собранію письмо г. казначея О-ва проф. С. В. Давида, въ которомъ онъ съ одной стороны вслѣдствіе обремененности его работой, а съ другой стороны въ силу невозможности послѣдовать за О-вомъ Естествоиспытателей при эвакуаціи университета изъ г. Юрьева проситъ освободить его отъ обязанностей казначея и назначить выборы новаго казначея. По просьбѣ Общаго Собранія проф. С. В. Давидъ соглашается остаться казначеемъ Общества.

Въ члены О-ва предлагаются: докторъ философіи Лейпцигскаго Университета, магистрантъ зоологіи Карлъ Ѳеодоровичъ Вагнеръ — А. Ѳ. Брандтомъ и А. И. Яроцкимъ.

---

*) При протоколѣ это обращеніе не находилось. Прим. редактора.

523-ое засѣданіе

29 октября 1915 г.

Присутствуетъ 13 членовъ, 14 гостей. Предсѣдательствуетъ г. президентъ О-ва.

Протоколъ предыдущаго засѣданія заслушанъ и утвержденъ.

Секретарь читаетъ отзывъ комиссіи для обсужденія докладной записки д. чл. Н. П. Попова, состоявшей изъ гг. проф. А. Ѳ. Брандта, А. И. Яроцкаго, С. В. Давида.

Произведена баллотировка докладной записки Н. П. Попова.

Положит. подано 11, отрицат. — 1.

Пособіе въ размѣрѣ 350 руб. присуждено д. чл. Н. Попову для ботанической экскурсіи въ Дагестанъ.

Проф. Е. А. Шепилевскій сдѣлалъ сообщеніе: Типы простѣйшихъ, по преимуществу обслуживающихъ очищеніе природныхъ водъ отъ бактерій.

А. Г. Бекштремъ сдѣлалъ сообщеніе: Къ исторіи ученія объ инфекціи.

Секретарь сообщаетъ текущія дѣла:

а) предложеніе Министерства Нар. Просв. о высылкѣ изданій О-ва для пополненія библіотеки Варшавскаго Университета, лишившагося своей библіотеки при эвакуаціи изъ Варшавы.

Постановлено: выслать все имѣющіеся на складѣ изданій О-ва.

б) Сообщеніе И. Академіи наукъ о предстоящемъ 20 XII с. г. съѣздѣ русскихъ ботаниковъ и просьба указать своего представителя на этомъ съѣздѣ.

Постановлено просить Н. П. Попова, если онъ будетъ на съѣздѣ, быть представителемъ О-ва.

Въ дѣйств. члены О-ва избранъ К. Ф. Вагнеръ 13 положительными.

Въ дѣйств. члены О-ва предлагается прив.-доц. Юрьевскаго Университета Леонидъ Самойловичъ Лейбензонъ — Е. А. Шепилевскимъ и К. Д. Покровскимъ.

524-ое засѣданіе

12 ноября 1915 г.

Присутствуетъ 19 членовъ, 19 гостей. Предсѣдательствуетъ г. президентъ О-ва.

Протоколъ предыдущаго собранія заслушанъ и утвержденъ.

Проф. Сентъ-Илеръ сдѣлалъ сообщеніе: Географическій очеркъ Ковденскаго залива (съ демонстраціей діапозитивовъ).

Л. С. Лейбензонъ сдѣлалъ сообщеніе: Нѣкоторые задачи по изгибу тонкихъ пластинокъ.

Въ дѣйств. члены О-ва избранъ Л. С. Лейбензонъ — 18. положительными.

Въ дѣйств. члены О-ва предложенъ Н. А. Самсоновъ — проф. К. Д. Покровскимъ и Н. В. Култашевымъ.

Въ библіотеку О-ва поступило пожертвованіе отъ проф. А. Ѳ. Брандта — 1 книга. — Постановлено — благодарить.

Въ отвѣтъ на просьбу Зоологическаго Кабинета Варшавскаго Университета постановлено выслать ему изданія О-ва по зоологіи.

525-ое засѣданіе

3 декабря 1915 г.

Присутствуетъ 12 членовъ, 1 гость. Предсѣдательствуетъ г. президентъ О-ва.

Протоколъ предыдущаго засѣданія заслушанъ и утвержденъ.

И. В. Шиндельмейзеръ сдѣлалъ сообщеніе: О Циклопентадіенѣ.

Сообщеніе Т. А. Банахевича: О предстоящемъ покрытіи Плеядъ доложилъ проф. К. Д. Покровскій вслѣдствіи отсутствія докладчика, который долженъ былъ неожиданно выѣхать.

Президентъ докладываетъ нижеслѣдующую смѣту за 1916 г., выработанную Правленіемъ О-ва.

Приходъ.	Руб.	Расходъ.	Руб.
%% съ бумагъ	475	Квартира	900
Продажа изданій . . .	25	Жалованье служ. . . .	275
Членскіе взносы	300	Хозяйств. расходы . . .	250
Пособіе Университета . .	400	Библіот. комиссія . . .	350
Пособіе Государств. Казначейства	2500	Печатаніе изданій за 1916 г.	1200
Ожидаемый остатокъ отъ 1915 г.	1500	Печатаніе таблицъ за 1916	300
		Печатаніе изданій за 1915	1300
		Коллекціи	75
		Научныя экскурсіи и др. науч. предп.	450
		Непредв. расходъ . . .	100
Итого	5200	Итого	5200

Примѣчанія: 1) Озерной комиссіи не ассигновано средствъ въ виду того, что у нея имѣется остатокъ отъ прошлыхъ лѣтъ въ 665 руб. 2) Къ смѣтѣ прихода прибавлена статья: „ожидаемый остатокъ“ вслѣдствіи чего общій итогъ увеличился. 3) Въ смѣту расхода внесена статья на печатаніе изданій за 1915 г. въ виду того что въ 1915 г. печатались изданія 1914 г. а изданія 1915 г. остались на 1916 г.

Смѣта принята единогласно.

Въ дѣйств. члены избранъ Н. А. Самсоновъ. Всѣми: 14.

Въ дѣйств. члены О-ва предлож. младш. ассист. Астрон. Обсерв. прив.-доц. Т. А. Банахевичъ — проф. К. Д. Покровскимъ и Э. Г. Шенбергомъ.

Произведены выборы ревизіонной комиссіи: г. г. А. К. Пальдрокъ и Р. Г. Заменъ избраны par acclamation. Кандидатомъ къ членамъ ревизіонной комиссіи постановлено считать г. редактора Гассельблата.

Отчетъ секретаря

о дѣятельности

Общества Естествоиспытателей при Императорскомъ Юрьевскомъ Университетѣ

въ 1915 году.

(63 годъ существованія Общества.)

Утвержденъ въ годичномъ засѣданіи Общества 28 янв. 1916 г.

Въ отчетномъ году произошли слѣдующія перемѣны въ личномъ составѣ Общества. Президентомъ Общества на новое трехлѣтіе избранъ проф. Шепилевскій; вмѣсто отказавшагося отъ должности вицепрезидента проф. Ландезена избранъ вицепрезидентомъ проф. К. Д. Покровскій; казначеемъ Общества вмѣсто отказавшагося Э. Г. Шенберга избранъ проф. С. В. Давидъ. Редакторомъ изданій вмѣсто выбывшаго на театръ военныхъ дѣйствій Д-ра Г. Ю. Кулля избранъ прив.-доцентъ Н. П. Поповъ. Такимъ образомъ Правленіе Общества состоитъ изъ нижеслѣдующихъ лицъ: Президентъ — проф. Е. А. Шепи-

левскій, Вицепрезидентъ — проф. К. Д. Покровскій, Казначей — проф. С. В. Давидъ, Секретарь — прив.-доцентъ Н. В. Култашевъ.

Редакторомъ изданій состоитъ прив.-доц. Н. П. Поповъ; должности хранителей ботаническихъ и зоологическихъ коллекцій не замѣщены, такъ какъ занимавшія ихъ лица находятся на театрѣ военныхъ дѣйствій. Обязанности дѣлопроизводителя и библіотекаря исполняетъ г-жа М. К. Неппертъ (по найму).

Въ дѣйствительные члены Общества избрано вновь 7 лицъ, изъ числа дѣйствительныхъ членовъ выбыло 18 лицъ. На основаніи Высочайше утвержденнаго 19-го ноября 1914 г. положенія Совѣта министровъ изъ числа почетныхъ членовъ исключенъ 1 лицо. Общество понесло тяжелую утрату въ лицѣ скончавшагося дѣйств. члена его Э. К. Койва. Слѣдовательно къ концу отчетнаго года личный составъ Общества выражается въ слѣдующихъ цифрахъ: 8 почетныхъ членовъ, 140 дѣйств. членовъ и 9 членовъ — корреспондентовъ.

На состоявшихся въ 1915 году 10 засѣданіяхъ было сдѣлано 15 докладовъ 13 лицами, именно: Н. И. Шотовскій — 2 доклада; проф. А. Ѳ. Брандтъ — 2 доклада; проф. Д. М. Лавровъ, Э. Г. Шенбергъ, Н. П. Поповъ, Е. С. Звягинцевъ, А. А. Садовскій, І. И. Нарбутъ, Н. А. Сахаровъ, Е. А. Шепилевскій, А. Г. Бекштремъ, К. К. Сентъ-Илеръ, Л. С. Лейбензонъ — по одному сообщенію.

На основаніи Правилъ о распредѣленіи суммы, назначенной на экскурсіи и др. научныя предпріятія присуждены слѣдующія субсидіи: Е. С. Звягинцеву — 200 руб. для ботанической экскурсіи въ Восточн. Дагестанъ (Е. С. Звягинцевъ этой субсидіей на воспользовался) и Н. П. Попову въ 350 руб. для ботанической экскурсіи въ Дагестанъ.

Правленіе Общества имѣло 10 засѣданій.

Матеріальное положеніе Общества видно изъ отчета казначея, составленнаго по ревизіи кассы и книгъ Общества членами ревизіонной комиссіи прив.-доцентъ А. К. Пальдрокомъ и Р. Г. фонъ Заменомъ и напечатаннаго въ протоколѣ 526-аго засѣданія. XXV_1, 1916 на стр. VI.

Въ текущемъ году Обществомъ издано: Протоколы Общества томъ XXIII вып. 1 и 2; Труды — томъ XXII.

Библіотечная комиссія состояла при предсѣдателѣ проф. А. Д. Богоявленскомъ и секретарѣ Н. А. Сахаровѣ изъ

4 членовъ. Въ обмѣнѣ Общество состояло съ 116 русскими и съ 218 иностранными Обществами и Учрежденіями *). Приростъ библіотеки составляетъ 400 томовъ. Переплетено въ отчетномъ году 338 томовъ. Библіотекой пользовались 16 членовъ, выдано книгъ 95 экз. Смѣта библіотеки выражается слѣдующими цифрами:

Приходъ.	Руб. К.	Расходъ.	Руб. К.
Остатокъ суммъ 1914 г.	80.34	Переплеты книгъ . .	272.60
Ассигновано Обществомъ на 1915 годъ .	350.—	Пріобрѣтено книгъ . .	—.24
		Остатокъ къ 1916 году	157.50
Итого	430.34	Итого	430.34

Состоящая при О-вѣ Озерная комиссія въ отчетномъ году изслѣдованій не производила.

Представителемъ Общества въ мѣстный Военно-промышленный комитетъ избранъ проф. Е. А. Шепилевскій.

*) Фактически обмѣнъ со многими заграничными О-вами не имѣлъ мѣста.

II.

Wissenschaftlicher Teil.

Zur Kenntnis des Baumwuchses an der polaren Waldgrenze.

Von

K. Regel.

Mit 4 Tabellen.

Vorliegende Schrift will einen Beitrag zu der oft erörterten Frage der polaren Waldgrenze liefern. Während meiner Reisen im Norden wandte ich meine Hauptaufmerksamkeit auf das Studium der Pflanzenvereine, sowohl im Waldgebiet, als auch im Gebiete der Tundra, denn nur durch das detaillierte Studium der einzelnen Associationen und die Bedingungen des Pflanzenwuchses daselbst, lässt sich das Problem des gegenwärtigen Verlaufes der polaren Waldgrenze, oder richtiger gesagt, Grenzsaumes, lösen. Leider ist es mir, der Verhältnisse wegen, nicht möglich gewesen meine Aufzeichnungen über die Pflanzenvereine von Kola, dem Südufer des Weissen Meeres und Nowaja Semlja zu veröffentlichen — dies bleibt einer späteren Zeit vorbehalten.

Sämtliche nachstehend angeführte Baumproben wurden von mir auf der Halbinsel Kola (das Tersche Ufer, die Flussgebiete der Warsuga und des Ponoi) gesammelt[1]). Sie entstammen den

1) Siehe die Karten bei Kihlman, Pflanzenbiologische Studien aus Russisch Lappland, Acta Soc. pro fauna et flora fennica VI 1890, und bei Rippas in den Извѣстія Русскаго Географическаго Общества, 1899.

Ich will nur kurz auf einen Fehler der Petreliuschen Karte, welche sich in Kihlmans Arbeit befindet, hinweisen. Der Fluss Purnatsch mündet in den Ponoi nicht oberhalb des Aatscherjok, sondern unterhalb, an Stelle der Рябога (oder Ribuaj auf der Karte). Die Рябога ist weiter nach unten zu setzen. So nach Aussagen der mich begleitenden ortskundigen Leute.

von mir in den verschiedenen Waldassociationen angelegten Probeflächen, auf denen sämtliche Bäume gezählt und gemessen wurden. Sie befinden sich im Museum des Botanischen Gartens zu St. Petersburg, wo sie seinerzeit bearbeitet wurden. Mit wenigen Ausnahmen, was jedoch jedes Mal besonders vermerkt ist, wurden sie den Bäumen in 35 cm. Höhe über dem Erdboden entnommen und entstammen meist jüngeren Bäumen bis zu 200 Jahren hinauf. In einigen Fällen war das Ablesen der Jahresringe dermassen schwierig, dass das Alter des Baumes nur annähernd bestimmt werden konnte.

Über die systematische Stellung der einzelnen Bäume lässt sich folgendes bemerken.

Die Birke gehört zu einer nordischen Rasse der Betula pubesceus — der Betula tortuosa Ledb. v. Kusmischeffii Rgl.[1]), die auf den Hochplateaus vorkommenden spalierförmigen Birken sind meiner Meinung nach Bastarde zwischen ihr und der Betula nana. Die in Lappland sehr seltene Betula verrucosa habe ich nicht gesammelt.

Die Kiefer ist die von Fries beschriebene var. lapponica, welche man, freilich im Gegensatz zu Renvall[2]) als eine besondere nordische Rasse des Pinus silvestris auffassen könnte, wie es übrigens Mayr[3]), Pohle[4]) und unlängst Sylvén[5]) getan haben.

Die Fichte gehört zur var. fennica Rgl. Östlich von der Mündung des Aatscherjok in den Ponoi beginnt das Verbreitungsgebiet der typischen Picea obovàta Ledb. Nach dem Vorgange Kihlmans könnte man die Fichte als aus einer Reihe nördlicher Formen bestehend auffassen, welche vielleicht nichts anderes als Bastarde der Picea excelsa und Picea obovata zu betrachten wären[6]).

---

1) Der Botaniker der Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg Ssukatschoff ist z. Z. mit einer Bearbeitung sämtlicher Birken beschäftigt. Die Arbeit von Morgenthaler in der Vierteljahresschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich kenne ich nur nach einem Referat.

2) Renvall, Die periodischen Erscheinungen der Reproduktion der Kiefer an der polaren Waldgrenze. Fennia 29, 1911—12; pg. 16.

3) Mayr, Fremdländische Wald- und Parkbäume 1906.

4) Pohle, Vorläufiger Bericht über eine Reise in das Seengebiet der Provinz Archangel (1911). Bulletin Jardin Impérial Botanique de St. Pétersbourg. XII, 2—3; pg. 95.

5) Sylvén, den Nordsvenska tallen. Mitt. forstl. Versuchsanst. Schwedens. 1916.

6) Diese Ansicht hat auch E. Regel ausgesprochen; siehe übrigens Kihlman, l. c. pg. 153.

Die Messungen der Jahresringe sind auf 3 Tabellen dargestellt.

Die erste Kolumne bezeichnet die № des betreffenden Stammstückes. Sodann folgt die Angabe des Fundortes, und eine kurze Beschreibung des Standortes. In der 4. Kolumne ist die Höhe des Baumes in Metern angegeben worden, jedoch in einigen Fällen sind die betreffenden Angaben verloren gegangen.

Kolumne 5 und 6 bezeichnen die beiden Durchmesser der Baumprobe in cm. Die Bäume im Norden haben nämlich ein ungleichmässiges Stärkewachstum nach den verschiedenen Himmelsrichtungen hin. Die beiden Durchmesser bilden folglich das Mass der Excentricität des betreffenden Baumstammes [1]). Im Falle, dass die Stammprobe nicht in 35 cm. Höhe über dem Erdboden genommen wurde, ist eine besondere Angabe in dieser Kolumne vorhanden. Kolumne 7 enthält das Alter des Baumes berechnet nach der Zahl der Jahresringe. Die nächsten 10 Kolumnen, welche mit 1—16 (bei der Birke 15) numeriert sind, bezeichnen die Breite (in mm.) von je 10 Jahresringen vom Zentrum bis zur Peripherie hin. Weiter folgt die Anzahl der übrigen Jahresringe und ihre Breite; sie sind in den nächsten 2 Kolumnen angegeben.

Auf diese Weise lässt sich der allmähliche Gang des Baumwuchses verfolgen. Ist nämlich der Baum 63 Jahre alt, so findet man die Breite der ersten 60 Jahresringe in den Kolumnen 1—16 und die der letzten 3 Jahre in den nächsten 2 Kolumnen. In der einen von ihnen sehen wir, dass die Zahl der betreffenden Jahre 3 ist, in der anderen, dass die Breite dieser 3 Jahresringe — wie z. B. bei der Birke № 1 — gleich 1 mm. beträgt.

Die nächste Kolumne bezeichnet die Breite der Rinde in mm; und die letzte endlich, welche mit den Buchstaben M benannt ist — das arithmetische Mittel der Breite eines Jahresringes, gewonnen aus der Breite sämtlicher Jahresringe, mit Ausnahme der Rinde.

Mit x bezeichne ich die Fäulnisflecken, innerhalb welcher im Centrum des Stammes das Ablesen der Jahresringe unmöglich ist.

Gehen wir zu Tabelle I über, welche uns die Resultate der Messungen an 29 Birkenstämmen zeigt.

Die hier angeführten arithmetischen Mittel varieren ziemlich

---

1) Die Messungen der Breite der Jahresringe beziehen sich auf den mittleren Durchmesser zwischen den beiden Extremen.

stark, doch lassen sich die betreffenden Bäume je nach den Standortsverhältnissen der Breite der Jahresringe und der physionomischen Form in Gruppen[1]) einteilen, innerhalb welcher die Amplitude dieser Schwankungen viel geringer ist. Für jede dieser Gruppen berechnen wir dann das arithmetische Mittel aus der mittleren Breite der Jahresringe jedes einzelnen Baumes und fügen noch den mittleren Fehler dieses Mittelwertes hinzu. Es ist ja klar, dass unser Mittelwert, welcher aus einer geringen Anzahl von Messungen gewonnen ist, um eine gewisse Grösse vom wahren Mittelwerte, das heisst von der mittleren Breite der Jahresringe sämtlicher Bäume in der betreffenden Gegend, abweicht. Je mehr wir Messungen zu unserer Verfügung haben desto kleiner wird dieser mittlere Fehler werden. Wir berechnen ihn nach der bekannten Formel $m = \sigma : \sqrt{n}$, wo mit σ die Standartabweichung und mit n die Anzahl der Varianten, in unserem Falle die Anzahl der Messungen, bezeichnet werden[2]).

Bei den meisten unten angeführten mittleren Werten beträgt der mittlere Fehler nicht mehr als 10% des arithmetischen Mittels — ein an und für sich geringfügiger Fehler, dass wir mit unseren Mittelwerten als mit recht genauen Zahlen arbeiten können.

Nur selten, w. B. bei sehr grossen Schwankungen in den mittleren Werten für die einzelnen Bäume, oder bei einer sehr geringen Anzahl von Messungen ist der Fehler grösser.

I. Der alluviale Baumtypus (№ 2). Mittlere Breite der Jahresringe — 1.11. Jahresringe mehr oder weniger gleichmässig.

Die Bäume dieses Typus kommen in den Wäldern auf den Flussalluvionen vor, wo die Nähe des fliessenden Wassers günstig auf die Vegetation einwirkt, wahrscheinlich weil hier der Boden weniger lang gefroren ist. In physionomischer Hinsicht zeichnet sich hier die Birke durch hohen Wuchs und stattliche Krone aus; es ist die gewöhnliche, auch bei uns vorkommende Form. Mehrstämmige Bäume sind hier bedeutend seltener zu finden als auf

1) Die Gruppen sind lediglich zwecks grösserer Übersichtlichkeit des Zahlenmaterials gebildet worden. Ausser den oben angeführten Gesichtspunkten war nur die systematische Stellung des Baumes (z. B. bei der Fichte) massgebend. Baumproben die in 70 cm. Höhe entnommen waren, sind nicht berücksichtigt worden.

2) Die Grösse σ ist nach Johannsens Darstellung der biologischen Variationsstatistik in seinen Elementen der exakten Erblichkeitslehre berechnet worden.

den trockenen Moränenböden. Die Bäume erreichen hier eine Höhe von ca. 15—17 Metern, bei einem Durchmesser, in Brusthöhe, von ca. 25—30 cm. Bemerkenswert ist es, dass die höchsten und stattlichsten Fichten auch auf den Alluvionen gefunden wurden (Höhe bis zu 25 Meter, Durchmesser bis zu 52 cm.).

II. Der Baumtypus der trockenen Böden.

1) №№ 3, 7, 8, 15, 18. Mittlere Breite der Jahresringe

$$M = 0.80 \pm 0.03 \text{ mm.}$$

Dieser Typus ist allgemein auf den trockenen Moränenböden verbreitet, welche mit lichten Nadelwäldern bewachsen sind. Kleinere Schwankungen in der Breite der Jahresringe kommen öfters vor, sie sind augenscheinlich von lokalen Einflüssen bedingt. Am Ponoiflusse, sowie am Südufer der Halbinsel, bei Tschapoma, d. h. näher zur polaren Waldgrenze, wird dieser Typus durch einen anderen, ähnlichen, doch mit schmäleren Jahresringen, abgelöst.

2) №№ 11, 16, 19, 21, 23, 26, 27, 28, 29. Die mittlere Breite der Jahresringe beträgt

$$M = 0.49 \pm 0.02 \text{ mm.}$$

Dieser Typus ist ebenfalls weit verbreitet, kommt jedoch näher zur polaren Waldgrenze häufiger vor, und zwar auf gleichen Böden wie der vorhergehende Typus. Er unterscheidet sich jedoch leicht durch die geringere durchschnittliche Breite der Jahresringe. Die mittlere Breite der Jahresringe für beide Typen, oder besser gesagt Subtypen, zusammen beträgt

$$M = 0.60 \pm 0.04 \text{ mm.}$$

Ganz besonders geringe, und wohl durch die Ungunst der Verhältnisse zu erklärende Breite der Jahresringe hat eine in trockenem Kiefernwald auf Moränenboden wachsende Birke (№ 13), nämlich 0.36 mm. Eine noch geringere und an den nächsten Typus erinnernde Breite der Jahresringe, (0.29 mm.) hat eine auf trockenem Dünensande gefundene Birke (№ 1). Auch hier ist wohl die Ungunst der Verhältnisse Grund hiervon.

In physionomischer Hinsicht sind die Birken dadurch ausgezeichnet, dass sie bedeutend niedriger sind, als in den Flusstälern. Die Krone ist stark verzweigt, der Stamm nicht selten (besonders bei der 2. Gruppe) krumm und teilt sich schon kurz über dem Erdboden in 2—3 und mehr Stämme. Es ist eine besondere Form,

welche ich die Obstbaumform der Birke zu nennen vorschlage[1]). In systematischer Hinsicht ist es offenbar die Betula tortuosa Ledb. var. Kusmischeffii Rgl.

III. Der Gebirgstypus. Die Breite der Jahresringe ist äusserst schmal, nämlich

$$M = 0.31 \pm 0.01 \text{ mm.}$$

Ihre Breite wechselt. Dieser Typus (№№ 5, 17, 25) wurde auf felsig-steinigem Boden auf den Gipfeln der Hügel und Berge beobachtet. Bäume stark niederliegend, mehrstämmig, jedoch nicht spalierförmig. In der Mitte zeigen sich nicht selten Fäulnisflecken.

IV. Der abnehmende Typus (№№ 14, 4, 9, 20). Die Breite der Jahresringe nimmt gleichmässig vom Zentrum zur Peripherie hin ab, augenscheinlich im Zusammenhang mit den sich immer mehr verschlechternden äusseren Bedingungen. Dieser Typus wurde von mir auf Sphagnummooren, in deren Nähe, oder auf sumpfigem Gelände beobachtet. Dabei wurzelten die Bäume in dem dem Moore als Untergrund dienenden Moränenboden. Wohl zu unterscheiden ist von diesem Typus eine auch auf dem Torfboden gewachsene Birke mit breiten Jahresringen (0.83 mm.) № 12. Sie bildet am Sergosero ein kleines Wäldchen und ist in physionomischer Hinsicht dermassen abweichend, dass ich sie zu einem besonderen Moortypus abgegrenzt habe. Auf einem kurzen dicken (ca. 15—18 cm.) Stamme (ca. 5—6 Meter hoch) breitet sich eine niedrige breite Krone aus. Der Sphagnumtorf ist mit einer dichten Schicht Rubus chamaemorus bedeckt. Solche Moorbirken habe ich auch anderswo z. B. zwischen den Flüssen Kinemur und Warsuga gesehen.

Auch bei der Fichte (Tabelle II) lassen sich recht natürliche Gruppen bilden, und zwar folgende:

I. Der Typus der Flusstäler, analog dem alluvialen Typus der Birke. Hier findet man die stärksten und höchsten Bäume (siehe oben) meist von der cylindrisch walzenförmigen Form, seltener von der bei uns verbreiteten pyramidalen Form[2]) № 22.

$$M = 1.1 \text{ mm.}$$

---

1) Eine ausführliche Darstellung der physionomischen Formen der Bäume an der polaren Waldgrenze denke ich später zu geben.

2) Auf Kola habe ich 6 physionomische Formen der Fichte beobachtet.

II. Der Typus der trockenen Moränenböden. Ausschliesslich cylindrische Baumformen; lichte Wälder mit mittelgrossen Bäumen. № 7, 8, 10, 11, 12, 13, 18, 20, 21, 25, 31, 34. № 24 wurde nicht berücksichtigt, da sie aus dem Verbreitungsgebiet der Picea obovata stammt. Die mittlere Breite der Jahresringe beträgt

$$M = 0.55 \pm 0.03 \text{ mm.}$$

Auffallend kleine und an den nächsten Typus erinnernde Jahresringe haben № 26, 30, 32, diese Bäume gehören jedoch in physionomischer Hinsicht durchaus der cylindrischen Form der trockenen Moränenböden an, obwohl die Standortsverhältnisse etwas abweichend sind.

III. Gebirgstypus mit schmalen Jahresringen. № 4, 14, 15. Die mittlere Breite der Jahresringe beträgt:

$$M = 0.34 \pm 0.01 \text{ mm.}$$

In physionomischer Hinsicht zeichnen sich diese Fichten durch niedrigen, fast strauchförmigen Wuchs und Vielstämmigkeit aus, welches durch das Abfrieren der Gipfeltriebe hervorgerufen wird.

IV. Der Moortypus. Wie bekannt ist die Fichte auf den Sphagnummooren Russisch-Lapplands weit verbreitet, während die Kiefer auf ihnen fast vollständig fehlt. Physionomisch ist sie durch meist niedrigen Wuchs (1—2—3 Meter) charakterisiert, durch die weit ausgebreiteten unteren Äste und das Absterbens der Gipfeltriebe. Der Nachwuchs der Fichte ist auf den Mooren nicht selten viel reicher als auf den trockenen Böden. № 1, 3, 5, 6, 16, 17, 19, 33. Der mittlere Wert der Jahresringe beträgt

$$M = 0.30 \pm 0.04 \text{ mm.}$$

V. Der Typus der Sphagnumtundren. In physionomischer Hinsicht mit den Bäumen der Sphagnummoore übereinstimmend, nur noch verkrüppelter. № 27, 28, 29. Mittlere Breite der Jahresringe:

$$M = 0.23 \pm 0.01 \text{ mm.}$$

Sämtliche zu diesem Typus gehörende Fichten gehören zur Picea obovata Ledb.

Bei den Kiefern (Tabelle III) ist es bedeutend schwieriger die Stämme nach ihren Jahresringen zu gruppieren, wie wir es z. B. bei der Birke und Fichte getan haben. Die Breite der Jahresringe variiert bedeutend mehr und innerhalb jedes Baumstammes sehen wir nicht selten auch bedeutende Schwankungen in der mitt-

leren Breite der Jahresringe[1]). Auch auf vollkommen unfruchtbarem Boden finden wir Kiefern mit sehr breiten Jahresringen. In physionomischer Hinsicht ist die Kiefer in Russisch-Lappland viel weniger variabel als die Birke und die Fichte, denn wir treffen hier nur die Kiefer mit pinienförmiger Krone, welche überall in den Wäldern vorkommt. Wir können folgende Baumtypen feststellen.

I. Der Typus der trockenen sandig-steinigen Moränenböden, welche mit Kiefernwald, der nicht selten mit Birken gemischt ist, bewachsen ist. Typische Pinienform. Breite der Jahresringe schwankend und je nach den Standortsverhältnissen äusserst variabel. № 1, 3, 5, 10, 13, 14, 15, 17, 18. Die mittlere Breite der Jahresringe beträgt:

$$M = 0.70 \pm 0.03 \text{ mm.}$$

Bedeutend breitere Jahresringe haben №№ 2, 6, so dass wir bei Berücksichtigung dieser 2 Nummern folgenden Wert erhalten:

$$M = 0.79 \pm 0.06 \text{ mm.}$$

II. Der Typus der Berggipfel und Kuppen mit felsigem Boden. Die Kiefer ist hier pinienförmig, doch kleineren Wuches. №№ 11, 16, 20. Die mittlere Breite der Jahresringe beträgt:

$$M = 0.31 \pm 0.01 \text{ mm.}$$

III. Der Moortypus. Dieser auch in physionomischer Hinsicht ausgezeichnete Typus, welcher überall auf den Mooren Finnlands, Estlands und Russlands verbreitet ist, ist in Lappland äusserst selten und von mir fast nur in den westlichsten Teilen (z. B. bei Umba) beobachtet worden. Die Moorkiefer wird überall durch die Moorfichte ersetzt. Die Jahresringe sind sehr schmal. №№ 9, 19. Die mittlere Breite der Jahresringe beträgt:

$$M = 0.27 \text{ mm.}$$

Auffallend hoch und schwer zu erklären ist M bei № 4 und № 12, nämlich 0.64 mm. und 0.65 mm.

Vergleichen wir die angeführten Messungen der Kiefernproben mit denen, welche Lakari[2]) in Nord-Finnland (67°—68°) ausgeführt hat, so sehen wir, dass die Bäume auf Kola in einigen Fällen,

---

1) Vielleicht wirken die das Dickenwachstum störenden Faktoren auf die Kiefern in höherem Grade, als auf die Fichte und Birke.

2) Lakari, Studien über die Samenjahre und Altersklassenverhältnisse der Kiefernwälder auf dem nordfinnischen Heideboden. Fennia 38. 1915.

ebenso wie es in Nord-Finnland allgemein der Fall ist, in den ersten 20 Jahren nur sehr langsam an Dicke zunehmen, was offenbar mit gewissen Schwierigkeiten in der Entwicklung verbunden ist. Besonders auffällig ist dies bei №№ 5, 15, 18. Infolge der geringen Anzahl der Messungen will ich keine weiteren Schlüsse ziehen. Viel ausgeprägter ist auf Kola die, auch von Lakari beobachtete Zunahme der Breite der Jahresringe mit ca. 25—35 Jahren und ein späteres Fallen oder Schwanken derselben. Ausserst geringes Breitenwachstum im Laufe einiger Jahre lässt sich wohl auf Waldbrände zurückführen.

In Tabelle IV geben wir einige Messungen an Stämmen von Wachholder — Juniperus communis var. nana; Espe — Populus tremula und Eberesche — Sorbus glabrata.

Die hier angeführten Messungen und Analysen der Stämme der verschiedenen Baumarten in Russisch-Lappland lassen sich nicht ohne weiteres mit den Angaben in der Literatur vergleichen, da sie an den Bäumen unweit des Wurzelhalses und nicht in Brusthöhe gemacht wurden. Überdies finden wir in der Literatur äussert wenig Angaben über die Breite der Jahresringe in den verschiedenen Wachstumsperioden. So gibt Kihlmann bei seinen Baumproben aus Russisch-Lappland nur den Durchmesser des Baumes in 1.3 Meter Höhe und dessen Alter an, auf Grund welcher Zahlen man schon auf das auffallend geringe Stärkewachstum der Bäume im Norden schliessen kann. In südlicheren Gegenden ist das Stärkewachstum der Bäume bedeutend grösser, doch beziehen sich die betreffenden Angaben in der forstwissenschaftlichen Literatur nicht auf dieselben Rassen, welche auf Kola wachsen. So beträgt nach Droboff[1]) der Durchmesser in Brusthöhe einer 100 jährigen Fichte (wahrscheinlich Picea excelsa oder Picea fennica) auf trockenem Boden (= unserem Typus II) im Rayon des Onega-Sees 14.5 cm., was einem jährlichen Zuwachs von 0.72 mm. entsprechen würde. An den Abhängen der Flusstäler beträgt dieser 1.21 mm. Für die Kiefer (Pinus silvestris) betragen diese Zahlen auf trockenem Boden (= Typus I) — 1.54 mm. und auf Moorboden — 0.63 mm.

1) Дробовъ, Матеріалы къ изученію типовъ насажденій Вытегорскаго уѣзда Олонецкой губерніи. Извѣстія Общества изученія Олонецкой губерніи. 1914, 1—2; pag. 51 ff.

Wenn wir auch in Betracht ziehen, dass sich diese Zahlen auf den Stamm in Brusthöhe beziehen, so können wir trotzdem sehen, dass in südlichen Breiten, wenn auch an Bäumen anderer systematischer Stellung, das Stärkewachstum bedeutend grösser ist[1]). Dasselbe lässt sich auch an Bäumen aus anderen Gegenden, wie z. B. dem Gouvernement Kostroma, sehen[2]).

Ferner bemerken wir, dass die Bäume an der polaren Waldgrenze, welche Pflanzenvereinen entstammen, die in Bezug auf ihre Pflanzendecke einige Ähnlichkeit mit den Associationen der Tundra zeigen, das geringste Stärkewachstum aufweisen. Dies ist z. B. an den Bäumen der Moore und Gebirge der Fall, welche ja am meisten an die Sphagnumtundra und die Flechtentundra erinnern. Jedoch wage ich es nicht weitere Schlüsse hierüber zu ziehen, denn dazu bedarf es eines bedeutend umfangreicheren Materials[3]).

---

1) Siehe übrigens die Anmerkung 3 angeführte Arbeit von Antevs, pag. 297, nach welcher das Dickenwachstum in den einzelnen Höhen des Stammes verschieden ist.

2) Лѣсной Сборникъ, Труды Костромского Научнаго Общества изученія Мѣстнаго края. VI. 1917. — Mit Aufsätzen verschiedener Autoren.

3) Eine interessante Literaturzusammenstellung über die Jahresringe der Holzgewächse und die Bedeutung derselben als klimatischer Indikator hat Antevs im Progressus rei botanicus V 3—4 1917 publiziert.

Tabellen I—IV.

Tabelle I. Betula.

№	Fundort	Standort	Höhe des Stammes in Met.	Durchmesser der Stammprobe in mm.		Alter des Baumes	Breite			von je 10 Jahresringen in mm.													Übrige Jahresringe		Rinde	M.
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		Jahre	Breite in mm.		
1	Kusomen	Flechtenhaide auf Dünensand	1.50	35	38	63	6,5	3	1.5	2.5	1.75	2.25											3	1	2	0.29
2	Warsuga an der Mündung des Kriwetz	Hainartiger Birkenwald (Betuletum herbosum) auf Alluvium	6	118	125	55	10	11.5	14.5	12	11												5	5.5	3	1.11
3	Warsuga an der Mündung der Arenga	Kiefernwald mit Flechten auf trockenem Boden (Pinetum lichenosum)		110	110	x+50	5 x = 8.5	8.75	10.5	6.75	7.25	Der Stamm in der Mitte angefault													4.5	0.76
4	Warsuga an der Mündung der Pana	Sphagnummoor mit Fichten (Sphagnetum piceosum	4	72	74	74	7	6	3	4	3	3.75	3										4	1	3	0.42
5	Ilma ca. 310 Meter abs. Höhe	Flechtenhaide (Cladonietum) auf dem Gipfel				x+69	4 x=14	4.5	3	2	3.5	2.75		Kriechender Stamm in der Mitte angefault									9	2.25	4	0.32
6	Ilma	Lichter, trockener Nadelwald am Südabhang in ca. 200 Meter abs. Höhe	7.15	88	100	94	3	3.5	6	6.5	5	6	4	3.75	3.2								4	1.75	4	0.45
7	do.	Flechtenhaide	2	66	80	71	8	8.5	9.75	6	6	9	13										1	1.5	2.5	0.87
8	Am Fusse der Ilma	Trockener Kiefernwald auf Sandboden	0.5 Dicht über der Erde	135	135	7																	7	6		0.86
9	Warsuga an der Mündung des Jusij	Fichtenwald mit Birke gemischt auf trockenem Boden in der Nähe eines Sphagnummoores	4.3	70	71	74	11	5.5	5	4.25	3.25	2.25	3.25										4	1.2	2.5	0.48
10	do.	Birkenwald mit Fichte gemischt auf trockenem Boden	6.8 in 70 cm. Höhe	105	105	68	9	7	10	6.5	8	3.5											8	2.5	4	0.68

№	Fundort	Standort	Höhe des Stammes in Met.	Durchmesser der Stammprobe in mm.		Alter des Baumes	Breite		
							1	2	3
11	Warsuga beim Wasserfall	Trockene Waldinsel inmitten eines Sphagnummoores. Fichte mit Birke gemischt	7	108	128	103	5.5	3	2.5
12	Am Nordufer des Sergosero	Tiefes Sphagnummoor	5	90	112	55	7.5	5	5.5
13	Zwischen dem Nordufer des Sergosero und dem Wasserfall	Kiefernwald auf trockenem Moränenboden	5.7	97	105	123	5.5	6.5	4.5
14	Am Ufer der Strelna beim Uebergang zur Warsuga	Am sumpfigen Flussufer	4.3	72	86	65	8.5	9	6.5
15	Hügel am Fusse des Wonsui ca 200 Met. abs. Höhe	Lichter trockener Wald. Fichte und Birke gemischt (Betuleto-Picetum lichenosum	4.3	86	100	78	9	7	7.5
16	do.	do.	4.6	108	110	78	5	6.5	7
17	Gipfel des Wonsui ca. 310 Met. abs. Höhe	Flechtenheide		90	110	ca. 144	3	3.25	3.5
18	Am Ufer des Wuljawr	Trockene Waldinsel inmitten eines Sphagnummoores. Birkenwald	4.5	103	122	79	5.5	4.5	6
19	Wuljawr	Trockener Nadelwald auf dem Berge in der Nähe des Gipfels	5	61	65	55	4	5.5	6.25
20	do.	Sphagnummoor mit Geröll	2.5	52.5	62	48	8	4.5	4.25

von je 10 Jahresringen in mm.												Übrige Jahresringe		Rinde	M.
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Jahre	Breite in mm.		
5	5.5	7.5	5	5	6	6						3	2.5	6	0.52
9	12.5											5	6	3	0.83
2.5	4	5	2.5	3.5	2.5	2.5	2.25	1.75				3	1	5.5	0.36
5	2.25	3.5	Fäulnisflecken an der Peripherie									5	1	4.5	0.55
9.5	7.5	5	6									8	4	3	0.71
6	7	4	5	Fäulnisflecken an der Peripherie								8	3.5	3.75	0.56
3.5	3	3	3.5	2	2	3	3.5	3.75	4.5	4.5		4	2.5	6	0.34
Kriechender Stamm															
6	10	11.5	8.5									9	3.5	5	0.7
6.5	6.5											5	3	2.5	0.57
5	Fäulnisflecken											8	5.5	3	0.57

№	Fundort	Standort	Höhe des Stammes in Met.	Durchmesser der Stammprobe in mm.		Alter des Baumes	Breite			von je 10 Jahresringen in mm.													Übrige Jahesringe		Rinde	M.
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		Jahre	Breite in mm.		
21	Ponoi zwischen den Flüssen Lebjashja und Lossenga.	Trockener Birkenwald (Betuleto-Picetum myrtillosum) am Flussufer	6	77	84	71	5.75	5	7.25	4	6	3.25	3	Fäulnisflecken 7 mm. vom Zentrum									1	0.25	5.25	0.49
22	Ponoi zwischen den Flüssen Lebjashja und Jokanga	Birkenwald auf trockenem Boden	5	107 in 70 cm. Höhe	115	110	4	8	4	8.25	5	5	2	4	2.75	3	4.5								7	0.45
23	do.	Birkenwald mit vereinzelten Fichten auf trockenem Moränenboden, in der Nähe eines Baches	6.5	108	110	126	5	5	5	5.75	3.5	5	2.5	2.5	4.5	4	5.25	6.25				6	2	4	0.45
24	do.	do.		74 in 70 cm. Höhe	86	41	6.5	9.5	8	11												1	1	2	0.88
25	do.	Trockene Flechtenhaide mit Birken auf dem Berge	1	49	52	94	4.5	3	5	3	3.25	2.25	1.75	2.25	0.75	Kriechender Stamm. Fäulnisflecken						4	0.5	3	0.28
26	Ponoi an der Mündung des Aatscherjok	Birkenwald auf Flussterrasse mit Zwergsträuchern und Deschampsia caespitosa	6	92	100	x+79	x=5	4	3.25	5	6	4.5	5	3.75								9	2.75	6	0.43
27	Ponoi an der Mündung des Purnatsch	Waldinsel inmitten der Tundra in 140 Meter abs. Höhe. Birke mit Fichte (Betuleto-Picetum cladoniosum)	3.5	83	98	x+94	x=4	3	2.25	2.5	6.5	4	3	5	4.5	5						4	1.75	5	0.4
28	Tschapoma	Gemischter Birken- und Fichtenwald auf trockenem Boden	6.2	66	67	63	5	4	5.5	4	4.5	6.5										3	2.5	3	0.51
29	do.	do.		90	96	85	2.5	2.25	2	2	2	6.25	4.25	10.75								5	6	3.5	0.42

Tabelle II.

Picea.

№	Fundort	Standort	Höhe des Stammes in Met.	Durchmesser der Stammprobe in mm.		Alter des Baumes	Breite			von je 10 Jahresringen in mm													Übrige Jahresringe		Rinde	M.
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Jahre	Breite in mm.		
1	Kusomen	Sphagnummoor, ca. 30 cm. mächtig	3.5	7.2	7.5	81	6.5	8	1.5	2	3	4	6.5	3									1	0.5	5	0.43
2	do.	do.		14 in 1 Meter Höhe	14	43	1.75	1.75	1.5	2	3												3	1	1.5	0.19
3	Warsuga an der Mündung der Pana	Sphagnummoor	8.75	125	130	x + 162	3.5 x = 3.5	3	4	4	3	2.5	2.5	3	2	1.75	2.5	3	3	4	7	5	2	1.5	2.5	0.34
4	Ilma	Flechtenhaide auf dem Gipfel, in ca. 310 Meter abs. Höhe	2.15	50	55	68	3.25	4.5	3.75	Im Centrum Fäulnisflecken																
										3	4.5	3.75											8	1	3	0.35
5	do.	Sphagnummoor auf dem Gipfel	0.7	17	17	31	1.75	2.5	3.75														1	1	1.5	0.29
6	do.	do.	0.36	18	19	58	2	1	1.75	1.5	1.5	Verkrüppelter Stamm											8	2	1.75	0.17
7	do.	Kiefernwald am Südabhang auf trockenem Boden. 200 M. abs.	2.7	53	62	58	7	8	4.5	7	4.25												8	7	2—3	0.65
8	Warsuga an der Mündung des Ilma-Baches	Trockener Kiefernwald auf Sandboden	0.5	10	10	11	4.5																1	0.6		0.46
9	Warsuga an der Mündung des Jusij	Fichtenwald mit Birke gemischt, in der Nähe eines Torfmoores		109 in 70 cm. Höhe	110	107	4.5	3	8	5.5	4.5	6	6	5.5	5	5.5							7	4.5	4	0.54
10	do.	Fichtenwald mit Birke gemischt (Betuleto-Picetum empetrosum)	6	107	110	91	5	6.5	3	5.5	5.5	3.5	5.5	6.5	6.5								1	0.25	4	0.52

№	Fundort	Standort	Höhe des Stammes in Met.	Durchmesser der Stammprobe in mm.		Alter des Baumes	Breite			von je 10 Jahresringen in mm.															Übrige Jahresringe		Rinde	M.
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Jahre	Breite in mm.		
11	Zwischen der Warsuga und dem Nordufer des Sergosero	Trockene Waldinsel inmitten eines Moores. Birkenwald mit Fichte gemischt	7.65	78	82	71	5	2	2	6.5	5.5	6	6										1	1	3	0.48
12	Wonsui	Lichter, trockener Wald am Fusse des Berges. Fichte mit Birke gemischt	5.3	125	130	82	5.5	9	9.5	5.5	7	8.5	6	5.5									2	1.5	2	0.7
13	do.	Hügel von 200—220 M. abs. Höhe. Lichter Wald aus Fichten und Birken (Betuleto-Picetum lichenosum)	3.3	103	105	61	7	5	4.5	8	8.5	14											1	1	2.5	0.8
14	do.	Gipfel ca. 310 Meter abs. Höhe. Flechtenhaide auf felsigem Boden		90 Dicht über der Erde	110	ca. 144	3	3.25	3.5	3.5	3	3	3.5	2	2	3	3.5	3.75	4.5	4.5			4	2.5	6	0.34
							Nieder-			gedrückter Strauch																		
15	do.	do.		16 Dicht über der Erde	17	24	2	4		Niedriger verkrüppelter Stamm													4	1.25	2	0.3
16	Zwischen Kinemur un ! Warsuga	Sphagnummoor	0.3	8	8	ca. 34	1	1	0.75														4	0.5	1	0.1
17	Wuljawr	Sphagnummoor	3.5	100	105	110	3	9	8	8	6.5	3.5	4	4	2	1.5	2.5								3	0.47
18	do.	Bergabhang unweit des Gipfels. ca. 200—250 Meter abs. Höhe		41	42	42	5	6.5	4.5	5.75													2	2.5	1.5	0.58
19	Ponoi zwischen den Mündungen der Lebjasha und Lossenga.	Seichtes Sphagnummoor	6.25	118 In 50 cm. Höhe	118	165	5.5	7	2.5	4	4	5	2.5	2	2	2.5	2	2	1.5	2.5	2	2	5	2	1.25	0.31
20	do. zwischen den Mündungen der Lebjasha und Lossenga	Feuchter steiniger Platz inmitten der Sphagnumtundra	0.7	21.5	21.5	22	4.25	4															2	1.5	1	0.44

№	Fundort	Standort	Höhe des Stammes in Met.	Durchmesser der Stammprobe in mm.		Alter des Baumes	Breite			von je 10 Jahresringen in mm.													Übrige Jahresringe		Rinde	M.
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Jahre	Breite in mm.		
21	do.	Bachrand inmitten eines Moores	0.48	16	20	21	5	7															1	1	1	0.62
22	do.	Birkenwald mit vereinzelten Fichten am Abhang bei einem Bache	3.5	113 In 50 cm. Höhe	115	54	10	10.5	10	10.5	12.5												4	6	5	1.1
23	Ponoi an der Mündung des Purnatsch	Sphagnummoor	3.6	116	116	66	8	6	7.5	7	8.5	10.5											6	7	4	0.83
24	do.	Lichter Fichten- und Birkenwald inmitten der Sphagnumtundra (Betuleto-Picetum lichenosum)	4	105	109	63	12.5	8	8.5	9.5	8	9											3	2.5	2	0.92
25	Zwischen den Flüssen Warsuga und Kinemur	Lichter Birkenwald mit Fichten und Flechten, auf trockenem Moränenboden	0.7	27.5	29.5	ca. 32	5	3.75	3.75	Jahresringe im Centrum sehr undeutlich													2	1.5	2	0.44
26	Ponoi zwischen den Mündungen der Lebjasha und Jokanga	Lichter Birkenwald mit vereinzelten Fichten auf trockenem Moränenboden	0.5	10	12	27	2.25	2															7	2.5	1	0.25
27	Ponoi an der Mündung des Purnatsch	Sphagnumtundra		20 Dicht über der Erde	25	36	3	2	2.25	Verkrüppelter Stamm													6	1.5	2	0.24
28	do.	do.	0.5 Dicht über der Erde	10	10	19	2.25																9	2.5	0·5	0.25
29	do.	do.	0.22 Dicht über der Erde	10.5	10.5	ca. 38	1.5	1.25	2														8	2	2	0.18
30	Umba	Felsige Bergkuppe. Trockener Nadelwald		27	30	ca. 73	3	2	2	3.25	3.5	3	2.25	Jahresringe an der Peripherie sehr undeutlich									3	0.75	1.25	0.27

№	Fundort	Standort	Höhe des Stammes in Met.	Durchmesser der Stammprobe in mm.		Alter des Baumes	Breite			von je 10 Jahresringen in mm.													Übrige Jahresringe		Rinde	M.
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Jahre	Breite in mm.		
31	do.	do.	3	42.5	45	47	5	4.5	4	5.5													7	4.25	1.5	0.49
32	do.	Fichtenwald am Meeresufer (Picetum myrtillosum)	1.5	21	25	41	2.5	2.5	2.5	2													1	0.25	1.15	0.24
33	do.	Sphagnummoor		13 Dicht über der Erde	13	33	2.25	1.25	1.5	Verkrüppelt und mit absterbender Spitze													3	0.75	1	0.17
34	Kaschkarantsy	Lichter trockener Kiefernwald mit Fichte gemischt	2	56	56	46	5	5.5	4.75	5.75													6	3.75	4	0.54

Tabelle III.

Pinus lapponica.

№	Fundort	Standort	Höhe des Stammes in Met.	Durchmesser der Stammprobe in mm.		Alter des Baumes	Breite			von je 10 Jahresringen in mm.													Übrige Jahresringe		Rinde	M.
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Jahre	Breite in mm.		
1	Kusomen	Kiefernwald auf Sandboden	2.5	55	57	36	8	7	3														6	4.5	4.5	0.62
2	Warsuga bei der Mündung der Arenga	Kiefernwald mit Ialluna vulgaris auf trockenem Moränenboden		80	80	25	11.5	13															7	7	2	1.26
3	Warsuga an der Mündung der Pana	Kiefernwald auf trockenem Moränenboden		150	155	123	10	11	7.5	7.5	3.5	4.25	6.5	3	4	4.5	4	3.25					3	1	10	0.57
4	do.	Sphagnummoor mit Bodeneis		97	97	65	5	3.5	7	8	5.5	6.5											5	6	10.5	0.64

№	Fundort	Standort	Höhe des Stammes in Met.	Durchmesser der Stammprobe in mm.		Alter des Baumes	Breite			von je 10 Jahresringen in mm.														Übrige Jahresringe		Rinde	M.
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Jahre	Breite in mm.		
5	Ilma	Trockener Kiefernwald ca. 200 Meter abs. Höhe		123	127	86	6.5	7	10.5	15	11.5	11	6	3.5									6	4	1.5	0.87
6	do.	Lichter trockener Kiefernwald auf felsigem Boden	4.30	122	144	60	15	6.5	5	15.5	13	9.5													5	1.08
7	Warsuga an der Mündung der Ilma	Kiefernwald auf trockenem Moränenboden	0.9 Dicht über dem Erdboden	10	12	7																				1.29
8	Zwischen der Warsuga und dem Nordufer des Sergosero	Kiefernwald auf trockenem Moränenboden	8	113 In 70 cm. Höhe	113	101	3	4.5	5.5		3	2.5	3	2.5	3.5	9.5							1	3.5	2.5	0.44
9	Zwischen Warsuga und Kinemur	Sphagnummoor		29	30	49	3.75	2	3.25	3.5													9	2.5	2	0.3
10	Wuljawr	Flechtenhaide auf dem Gipfel eines Berges ca. 250 Met. abs. Höhe	2.5	86	92	45	9	6	8.	8.5													5	3.5	4—6	0.78
11	do.	Trockener Kiefernwald auf dem Berge	0.48 Dicht über der Erde	12	15	20	2.75	3.25																		0.3
12	Ponoi zwischen den Mündungen des Lossenga und Lebjasha	Sphagnummoor. Torf ca. 35 cm. mächtig	4.6	82 In 50 cm. Höhe	92	90	4.5	6.5	4	6	4.5	2.5	4.5	4.5	3										5.5	0 65
13	do.	Kiefernwald mit Flechtenmatte (Pinetum Cladoniosum) auf trockenem Moränenboden	7.15	122 In 50 cm. Höhe	138	81	10	13	8	14	10	4.5	2.5	2.5									1	0.3	3	0.8
14	Ponoi zwischen der Lebjasha und Jokanga	Kiefernwald mit Birke gemischt auf trockenem Moränenboden	6	122	125	85	8.5	6.5	10	7.5	6	7.5	5.5	5									5	2.5	6	0.69
15	do.	Flechtenhaide mit vereinzelten Kiefern auf der Kuppe eines Hügels	3	110	113	95	6.5	9	5	6	7.5	3.5	5.5	6	3								5	2	4	0.55
16	Ponoi an der Mündung der Lebjasha und Lossenga	Kiefernwald auf felsigem Boden	0.3	12	15	23	2.25	2.5															3	2	1.5	0.29

№	Fundort	Standort	Höhe des Stammes in Met.	Durchmesser der Stammprobe in mm.		Alter des Baumes	Breite 1	Breite 2	Breite 3
17	Ponoi an der Mündung des Aatscherjok	Trockener lichter Nadelwald auf felsigem Boden, mit Birke gemischt	3	105 In 50 cm.	114 Höhe	67	11.5	10	6
18	Kaschkarantsy	Kiefernwald auf Sandboden	2	35 In 10 cm.	37 Höhe	23	4	8	
19	Umba	Sphagnummoor	3.5	52	55	115	2.25	1.5	1.75
20	do.	Nadelwald auf felsigem Boden auf Bergkuppe	5	18.5	20	20	3.5	4.5	

Tabelle IV. Juniperus communis var. nana.

	Fundort	Standort	Höhe des Stammes in Met.	Durchmesser der Stammprobe in mm.		Alter des Baumes	Breite 1	Breite 2	Breite 3	Breite 4
Juniperus communis var. nana	Ilma ca. 310 Met. abs.	Flechtenhaide auf felsigem Boden auf dem Gipfel	Dicht über der Erde	45	53	101	1.5	1.75	3	2
	Ponoi zwischen den Mündungen der Lebjasha und Jokanga	Birkenwald mit Flechten (Betuletum lichenosum) auf trockenem Moränenboden	1.5 Dicht über der Erde	75	78	200	3	2.5	2.5	1.25
	Kaschkarantsy	Gestrüpp auf Dünensand am Strande	1	17	22	x + 43	2.5 x=2	3	3	2.5
Sorbus glabrata	Wuljawr	Flechtenhaide auf dem Gipfel des Berges, felsiger Boden		47	48	ca. 80	8	4.5	3	2
Populus tremula	Ponoi zwischen den Mündungen der Lebjasha und Lossenga	Birkenwald auf Alluvium am Flusse (Betuletum herbosum)	8.5	135	147	ca. 110	7	12	8	8
	Warsuga an der Mündung der Pana	Birkenhain am Ufer eines Baches	6	78	78	58	5	9	8.5	6.25

von je 10 Jahresringen in mm.													Übrige Jahresringe		Rinde	M.
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Jahre	Breite in mm.		
8.5	7	2.5											7	4	5	0.74
													3	3.5	4	0.68
1.5	1.5	2.5	2.5	2	4	2.5	3						5	2	2	0.24
															4	0.4

Sorbus glabrata. Populus tremula.

von je 10 Jahresringen in mm.																Übrige Jahresringe		Rinde	M.
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Jahre	Breite in mm.		
1.25	1.25	1.5	2	2.5	2	Kriechender Stamm										1	0.25	2	0.19
1.75	2.5	3.5	3.5	2.5	2.5	1.75	2	1.5	2.5	2.5	2.5	1.7	2	2	2			2	0.23
Im Centrum Fäulnis																3	0.75	1.5	0.27
1.25	1.5	0.75	0.75	Jahresringe am Rande sehr undeutlich														4.5	0.27
6.5	2.5	6	4.5	3.5	2.25	9													0.63
2.75																8	2	4	0.66