

152 28.5
8218 M-93



МАТЕРІАЛЫ

633
J-71

ДЛЯ ИЗСЛѢДОВАНІЯ РАСТЕНІЯ

ALLIUM VICTORIALE L.

679-334-
144-400

АССИСТЕНТА М. ГОРСТЪ.

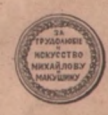


Орловский Государственный Университет
в библиотеку
№ 2507
16/IV 7
679

ТОМСКЪ.

Типо-Литографія П. И. Макушина, Магистратская, № 4.

1892.



Горно-Алтайский
Областной краеведческий музей
П. И. МАКУШИНА

Изъ „Извѣстій Императорскаго Томскаго Университета“ за 1892 годъ.

Редакторъ *Проф. Н. Маліевъ.*



МАТЕРІАЛЫ

ДЛЯ ИЗСЛѢДОВАНІЯ РАСТЕНІЯ

ALLIUM VICTORIALE—L.

Ассистента М. Горстѣ.

(Читано въ засѣданіи Томскаго Общества Естествоиспытателей и Врачей 15 апрѣля 1892 г.).

Однимъ изъ самыхъ распространенныхъ сибирскихъ медицинскихъ растений, принадлежащихъ къ категоріи, такъ называемыхъ, народныхъ лекарственныхъ средствъ, считается черемша или колба (*Allium Victoriale—L.*), употребляемая при часто здѣсь господствующей цинготной болѣзни (*Scorbutus*). Болѣзнь эта, отъ которой, по заявленію врачей, особенно много страдаютъ приисковые рабочіе, живущіе въ самыхъ неблагопріятныхъ гигиеническихъ условіяхъ, иногда является повальною и увлекаетъ многія жертвы. Самое надежное средство противъ постигшаго недуга туземные жители находятъ въ вышеупомянутой травѣ, которая, кромѣ того, употребляется многими изъ нихъ и какъ вкусная овощъ наравнѣ съ лукомъ или чеснокомъ.

Помимо народной молвы и единогласныхъ устныхъ, самыхъ благопріятныхъ отзывовъ сибирскихъ практическихъ врачей, существуютъ и въ литературѣ нѣкоторыя весьма интересныя данныя, подтверждающія то мнѣніе, которое сложилось о цѣлебномъ дѣйствіи разсматриваемаго нами растенія при цингѣ. Такъ напр., извѣстный путешественникъ по Сибири, профессоръ Крашенинниковъ¹⁾, еще въ прошломъ столѣтіи сказалъ слѣдующее:

«Я слышалъ удивительное приключеніе о казакахъ, которые въ первую Камчатскую экспедицію подъ командою господина Шнанберга были при строеніи бота Гавріила. Помянутые казаки отъ всегдашней мокроты такъ оцѣкали, что съ нуждою въ работу могли быть употребляемы, по тѣхъ поръ пока снѣгъ стаялъ. Но какъ на высокихъ поляхъ появились про-

¹⁾ Описаніе земли Камчатки—проф. Крашенинникова, I томъ 1786 г., стр. 201.

Тычинокъ числомъ шесть, шиловидныя при основаніи, цѣльныя, почти вдвое длиннѣе околоцвѣтника; пыльники прямостоячіе, двугнѣздные, прикрѣпленные подъ завязью у основанія листочковъ и супротивные имъ.

Завязь верхняя, трехсторонняя, вверху расширенно-трехгнѣздная; столбикъ шиловидный, короче тычинокъ; рыльце маленькое, острое и точечное.

Листьевъ, большею частью, два, рѣже три, лишь у основанія голыя цвѣточной стрѣлки охваченные вмѣстѣ съ послѣднею нѣсколькими перепончатыми, прозрачными, блестящими влагалищами; сами листья влагалищные, острые, яйцевидно-ланцетовидно-овальной формы, суженные у основанія въ черешокъ, ярко-зеленые, цѣлюкрайные, гладкіе, какъ и все растеніе, дуго-нервные; листовые нервы, расходясь у основанія листа, пробѣгаютъ параллельными между собою дугами, снова соединяясь у верхушки его.

Плодь—трехгнѣздная и трехстворчатая коробочка, трехсѣмянная (т. е. заключаетъ по одному сѣмени въ гнѣздѣ). Форма ея обратно-сердцевидная.

Очертаніе сѣмени болѣе или менѣе сферическое; при основаніи сѣмена вытянуты въ коническій, короткій сосочекъ (утолщеніе области рубчика); цвѣтъ ихъ черный, блестящій; поверхность морщинистая, не ровная; діаметръ равняется двумъ миллиметрамъ; консистенція твердая; безъ запаха и вкуса. Главная масса сѣмени состоитъ изъ плотно-твердаго, сѣровато-бѣлаго, рогового бѣлка, съ пристающею къ нему тонкою, черною сѣмянною оболочкою. Внутри бѣлка заключенъ, почти на границѣ сѣмянной оболочки, маленькій, прямой цилиндрический зародышъ, противолежащій утолщенію сѣмянного рубчика.

Строеніе листа. Въ гистологическомъ отношеніи слѣдуетъ отмѣтить, что кожа листа построена изъ четырехугольных удлинненныхъ въ продольномъ направленіи клѣтокъ; наружныя и внутреннія стѣнки этихъ клѣтокъ равномерно утолщены (Fig. 2 ep-sp.), тогда какъ боковыя стѣнки кожицы остаются тонкостѣнными и незначительно утолщенными. Кутикула развита сильнѣе на верхней сторонѣ листа (Fig. 2 st). Устьицъ мало на верхней, но обильно на нижней сторонѣ листа и распределены онѣ болѣе или менѣе правильно продольными и отчасти поперечными рядами, при чемъ и щели устьицъ повернуты параллельно длинѣ органа (Fig. 1 st).

Съ лицевой стороны устьица имѣютъ эллиптическую форму и состоятъ, какъ обыкновенно, изъ двухъ смыкающихся полулуиныхъ клѣтокъ; прилежащихъ непосредственно къ нимъ типическихъ клѣтокъ эпидермы, такъ называемыхъ „опоясывающихъ клѣтокъ“ или „придаточныхъ клѣтокъ“ здѣсь нѣтъ. Въ поперечномъ разрѣзѣ (Fig. 3 st) на верхней и нижней оконечностяхъ замыкающихъ клѣточекъ замѣчаются по два ребрышка. Ребрышки эти на своихъ внутреннихъ сторонахъ вогнуты, на другой—выпуклы и имѣютъ видъ острыхъ зубчиковъ. Отверстіе устьица, расположенное въ наиболѣе

объединенныхъ мѣстахъ замыкающихъ клѣточекъ, соединяетъ наружное и внутреннее преддверіе между собою. Преддверія внутреннее и наружное—равной величины. Замыкающія клѣточки нѣсколько меньше въ вышину клѣточекъ эпидермы и лежатъ съ послѣдними приблизительно въ одной плоскости. Кутикула, покрывающая клѣтки кожицы, тянется, постепенно исчезая, до начала отверстія устьища.

Мезофиллъ листа построенъ изъ однородной губчатой паренхимы (Fig. 2 m-spg), клѣтки которой расположены подъ кожицею большею частію продольными и поперечными рядами, между которыми замѣчаются воздухоносныя пространства (Fig. 2 ae), по большей части узкія. Форма клѣтокъ округлополиэдрическая или вытянутая параллельно поверхности. Клѣтки, прилегающія къ верхней сторонѣ кожицы листа, наиболѣе богаты хлорофилломъ.

Сосудистыя пучки расположены ближе къ нижней сторонѣ листа (Fig. 2-fv.) и построены по обыкновенному для листьевъ вообще коллатеральному, замкнутому типу, съ флоэмою, обращенною къ нижней, и ксилемою—къ верхней сторонѣ листа. Вокругъ сосудистыхъ пучковъ отсутствуетъ ясно замѣтное влагалище, такъ что къ нимъ не плотно прилегаютъ клѣтки мезофилла.

Строеніе стебля. На поперечномъ разрѣзѣ (Fig. 4) замѣтно слѣдующее: однослойный эпидермисъ состоитъ изъ четырехугольныхъ, слегка удлиненныхъ въ радіальномъ направленіи клѣтокъ (Fig. 4—e); наружная стѣнка этихъ клѣтокъ сильно, а внутренняя—менѣе утолщена. Кутикула—тянется тонкимъ слоемъ по всей поверхности надъ наружными оболочками эпидермиса и повсюду приблизительно одинаковой толщины (Fig. 4—ct), при этомъ сама клѣтковинная оболочка не пропитана кутиномъ. Между клѣтками эпидермиса довольно часто встрѣчаются устьища такого же строенія, какъ было дано при описаніи листа. Къ каждой ткани прилежитъ ассимиляторная ткань (Fig. 4. par—as), состоящая изъ крупныхъ, тонкостѣнныхъ округлополиэдрическихъ клѣтокъ; во всей ткани встрѣчаются сильно развитыя воздушныя полости (Fig. 4—ae). На продольныхъ разрѣзахъ (Fig. 5—ae) видно, что воздушныя полости эти располагаются другъ подъ другомъ вертикальными и косыми рядами. Содержимое этихъ клѣтокъ богато хлорофилломъ и мелкозернистымъ крахмаломъ. Далѣе на томъ-же поперечномъ разрѣзѣ, слѣдуя отъ периферіи къ центру, замѣтно механическое кольцо (Fig. 4—ster), заслуживающее вниманія, какъ діагностическая особенность для отличія стебля *Allii Victorialis* отъ стебля *Allii ursini*; въ послѣднемъ оно отсутствуетъ¹⁾. Въ поперечномъ разрѣзѣ кольцо (Fig. 4—ster) построено изъ 4—6 рядовъ круглыхъ или многоугольныхъ элементовъ, образуя по своей группировкѣ

¹⁾ A. Engler u. K. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, II Th. Leipzig. 1889.

правильное замкнутое влагалище; стѣнки этихъ клѣтокъ, по мѣрѣ удаленія отъ центра къ периферіи, болѣе утолщены. Въ продольномъ разрѣзѣ (Fig. 5—ster) клѣтки стѣреида имѣютъ удлинненно-четыреугольную форму и стѣнки ихъ снабжены узкими косыми щелевидными порами.

Сосудистоволокнистые пучки или, вѣрнѣе, местонные пучки (такъ какъ эти пучки совершенно лишены механическихъ элементовъ) расположены въ основной и ассимиляторной ткани, т. е. находятся какъ внутри, такъ и внѣ влагалища. Флоэма здѣсь слагается изъ тонкостѣнныхъ и удлинненныхъ элементовъ лубяной паренхимы (Fig. 4 и 5—Phl); ксилема является состоящею изъ спиральныхъ сосудовъ (Fig. 5—xl). Въ основной ткани флоэма сосудистаго пучка своей наружною областю непосредственно прикасается къ механическому кольцу, а въ ассимиляторной ткани съ элементами стѣреида граничить наружная область ксилемы.

Основная ткань выполняетъ всю центральную часть стебля и построена изъ округлополиэдрическихъ клѣтокъ паренхимы (Fig. 4 и 5—par). И въ этой ткани встрѣчаются воздушныя полости, мѣстами очень крупныя (Fig. 4 и 5—ae).

Строеніе сѣмени. Ткань сѣмянного бѣлка состоитъ изъ толстостѣнной паренхимы, округло-многогранныя клѣтки которой имѣютъ болѣе или менѣе ясно выраженное лучистое расположеніе. Ткань плотна и совершенно лишена межклѣточныхъ пространствъ; клѣточные стѣнки этой паренхимы снабжены довольно широкими и короткими симметричными у сосѣднихъ элементовъ простыми поровыми каналами (Fig. 6—pr). Содержимое же этихъ клѣтокъ состоитъ (въ безводномъ глицеринѣ и маслѣ) изъ сферическихъ зеренъ алеурона, быстро разрушаемыхъ водою и ѣдкимъ кали, при чемъ выступаютъ многочисленныя капли жирнаго масла (Fig. 6, гдѣ содержимое является частью уже разрушеннымъ). Для того, чтобы ясно видѣть структуру оболочки клѣтокъ сѣмянного бѣлка, препаратъ былъ обработанъ кипящимъ растворомъ ѣдкаго калия, затѣмъ погруженъ на нѣсколько минутъ въ хлоръ-цинкъ-іодъ; тогда оболочка окрасилась въ фіолетовый цвѣтъ, оставляя свѣтлую, неокрашенную линію—границу прикосновенія клѣтокъ.

Оболочка сѣмени состоитъ изъ 6—7 рядовъ черныхъ толстостѣнныхъ клѣтокъ (Fig. 7—tst—Testa); элементы наружнаго ряда (въ поперечномъ разрѣзѣ), судя по молодому сѣмени, почти изодіаметричны (Fig. 7 ep—ext); у старыхъ же сѣмянъ, хотя и видно такое же очертаніе клѣтокъ, но далеко не ясно. Этому обстоятельству мѣшаетъ черное вещество, которое отложилось во всей клѣткѣ и не поддается удаленію при помощи эфира, горячаго алкоголя и ѣдкаго калия. Элементы внутренняго ряда оболочки (Fig. 7 ep.—int.) тангенціально вытянуты и сдавлены, среди которыхъ и замѣчаются многочисленные межклѣтники (Fig. 7—in).

Географическое распространение. *Allium Victoriale* встрѣчается во всей Сибири отъ Урала до береговъ Великаго Океана: на Уралѣ—указывается около Златоуста (Lessing) ¹⁾ и у подошвы горы Таганая (Meinshausen) ²⁾; на Алтаѣ—по рѣкѣ Сектелѣку и Бѣлой Убѣ, около Уйма (Ledebour) ³⁾ и прилежащихъ равнинахъ: Томскѣ (собственные наблюденія), Кузнецкѣ (П. Крыловъ) ⁴⁾ и другія мѣстности; На Гинганскомъ Бѣлогоріи (Прейнъ) въ окрестностяхъ Енисейской губерніи, по рѣкѣ Енисею (Scheutz ⁵⁾ и Мартыновъ); въ Иркутской губерніи; Забайкальской области (Турчаниновъ, ⁶⁾; въ Амурской области (Максимовичъ) ⁷⁾ по рѣкѣ Амгуни и Буреѣ (Schmidt ⁸⁾; около порта Аяна (Regel ⁹⁾; на островѣ Сахалинѣ (Schmidt ¹⁰⁾, въ Камчаткѣ (Stewart, Кузмичевъ, Rieder ¹¹⁾, въ западномъ и югозападномъ Бѣлѣ ¹²⁾.

Въ Сибири *Allium Victoriale* обыкновенно обитаетъ по сырымъ лѣсамъ, или чистымъ хвойнымъ, или же смѣшаннымъ съ осиною и березой; также по горнымъ лугамъ въ субальпійской области.

Въ Европѣ *Allium Victoriale* встрѣчается на Кавказѣ ¹³⁾, въ Трансильваніи, Кроаціи, Венгріи, Галиціи, на Судетахъ, Альпахъ, Эльзасѣ, въ Швейцаріи, на Вогезахъ, Севеннахъ, Пиринеяхъ, въ Аррагоніи, Кастиліи и Португаліи ¹⁴⁾. Здѣсь *Allium Victoriale* является растеніемъ уже исключительно горнымъ.

Заканчивая этимъ ботаническую часть, я перейду къ химической части.

Химическая часть.

Со свѣже-собранными растеніями, во избѣжаніе потери летучихъ веществъ при высушиваніи, я тотчасъ послѣ сбора предпринялъ рядъ предварительныхъ опытовъ, поставленныхъ слѣдующимъ образомъ.

Свѣже-выжатый сокъ растенія наливался въ колбу, соединенную съ холодильникомъ, и подогревался до кипѣнія. Перегнанная жидкость представля-

¹⁾ Бунге, Центральная Азія.

²⁾ Meinshausen, Süd-Ural.

³⁾ Ledebour, Flora rossic. Vol. IV § 184.

⁴⁾ Крыловъ, Липа Кузнецкаго Алатау.—Извѣстія Импер. Томск. Университета 1891 г.

⁵⁾ Scheutz, Plantae Jeniseensis.

⁶⁾ Турчаниновъ, Каталогъ Байкало-Даурской флоры.

⁷⁾ Максимовичъ, Амуръ.

⁸⁾ Schmidt, Flora amguno-burgensis.

⁹⁾ Regel, Flora Aganensis.

¹⁰⁾ Schmidt, Flora Sachalin.

¹¹⁾ Regel, Petropoli 1887 Allii species Asiae centralis.

¹²⁾ Ibid.

¹³⁾ Ledebour, Flora rossic. Vol. IV § 184.

¹⁴⁾ C. F. Nyman, Conspectus Florae Europaeae. 1878. I. § 736.

лась въ видѣ бѣлесоватой мути, имѣла сильно проникающій запахъ, весьма жгучаго и остраго вкуса; пары перегнанной жидкости вызывали сильное слезотеченіе; реакція перегона средняя. При стояніи жидкости въ прохладномъ мѣстѣ на днѣ пріемника выдѣлялись желтыя маслянистыя капли; выдѣленіе этихъ капель увеличилось послѣ прибавленія хлористаго натрія. При помощи отдѣлительной воронки я удалилъ маслянистыя капли изъ перегона и, затѣмъ повторнымъ взбалтываніемъ еще мутной жидкости съ негролейнымъ эфиромъ я окончательно освободилъ перегонъ отъ эфирнаго вещества, которое и оставилъ для дальнѣйшаго изслѣдованія.

Съ одной частью оставшейся въ колбѣ отъ перегона жидкости были предприняты изслѣдованія *на летучія органическія кислоты*, а съ другой частью я производилъ изслѣдованія *на летучіе и нелетучіе алкалоиды*. Для этой цѣли профильтрованная жидкость изъ колбы, послѣ подкисленія фосфорною кислотою до сильно кислой реакціи, подвергалась перегонкѣ. Полученный перегонъ нейтральной реакціи, что свидѣтельствуетъ объ отсутствіи летучихъ кислотъ.

Изслѣдованіе на летучіе алкалоиды производилось такъ: къ оставшейся жидкости отъ первоначальной перегонки сока растенія, послѣ профильтрованія былъ прибавленъ растворъ углекислаго натрія до щелочной реакціи, который не давалъ осадка съ растворами хлорнаго золота, танина, іода въ іодистомъ калиѣ, двойной соли іодистаго калия и іодистой ртути и хлорной платины, чего бы слѣдовало ожидать, если бы присутствовалъ какой-нибудь алкалоидъ.

Опыты на нелетучіе алкалоиды были поставлены слѣдующимъ образомъ: содержимое колбы отъ только что приведеннаго опыта на летучіе алкалоиды взбалтывалось послѣдовательно съ эфиромъ, хлороформомъ. Но, по отдѣленіи и испареніи растворителей, здѣсь также получились отрицательные результаты.

Подозрѣвая, не содержится ли въ растеніи *Allium Victoriale* такой алкалоидъ, который бы трудно растворялся въ водѣ, но легко въ спиртѣ, я свѣжее растеніе вываривалъ нѣсколько разъ водою до тѣхъ поръ, пока вода не переставала извлекать чтобы то ни было; но и послѣ этого высушенная трава, при надлежащей обработкѣ 90% спиртомъ, а также спиртомъ, подкисленнымъ виннокаменною кислотою, не давала и слѣдовъ алкалоида.

Послѣ этихъ манипуляцій я перешелъ къ изслѣдованію *на глюкозиды*. Для этой цѣли новое количество свѣжихъ растеній подвергалось перегонкѣ для удаленія эфирнаго вещества; остатокъ отъ перегонки выжимался подъ прессомъ и снова вываривался въ водѣ; полученные жидкости были профильтрованы, а затѣмъ выпарены на водяной банѣ до консистенціи сиропа. Эта жидкость была подвергнута изслѣдованію на глюкозиды слѣдующимъ способомъ: по разведеніи сиропообразнаго экстракта небольшимъ объемомъ воды, прибавлялся укусунокислый свинецъ до тѣхъ поръ, пока не переставалъ обра-

образоваться осадокъ, который и удалялся фильтрованіемъ. Изъ фильтрата избытокъ свинца удалялся сѣроводородомъ и, послѣ отфильтрованія сѣрнистаго свинца, жидкость снова концентрировалась на водяной банѣ до густоты сиропа. При стояніи этой жидкости въ продолженіи нѣсколькихъ дней въ прохладномъ мѣстѣ кристалловъ или даже осадка не получалось; при высушиваніи же подъ эксикаторомъ до совершеннаго исчезновенія растворителя получилась такая то вязкая масса. По раствореніи этой массы въ водѣ и прибавленіи 4-хъ объемовъ абсолютнаго алкоголя, для осажденія растительнаго бѣлка и пектиновыхъ веществъ, фильтратъ вновь былъ выпаренъ до густоты сиропа и оставленъ при обыкновенной температурѣ для улетучиванія растворителя, но и при этомъ осадка и кристалловъ не получалось.

Полученный осадокъ отъ уксуснокислаго свинца я промывалъ водою и еще во влажномъ состояніи смѣшивалъ съ водою и пропускалъ сѣроводородъ до насыщенія; затѣмъ, удаливъ излишекъ сѣрнистаго водорода нагреваніемъ на водяной банѣ и отфильтровавъ сѣрнистый свинецъ, концентрировалъ жидкость до густоты сиропа. Изъ этой жидкости, послѣ долгаго стоянія въ прохладномъ мѣстѣ и даже послѣ высушиванія подъ эксикаторомъ, также не выдѣлилось кристалловъ. Предполагая, что, можетъ быть, въ растеніи находятся такіе глюкозиды, которые разлагаются отъ дѣйствія теплоты, я обработалъ новое количество растенія только что описаннымъ способомъ при температурѣ, не превышающей 30° Ц., но также не пришелъ ни къ какому результату.

Къ новому количеству такой же водной вытяжки прибавлялся растворъ основного уксуснокислаго свинца до тѣхъ поръ, пока еще образовывался осадокъ, который отфильтровывался. Избытокъ свинца изъ фильтрата удалялся прибавленіемъ углекислаго натра до слабощелочной реакціи. Отъ прибавленія къ вновь профильтрованной жидкости дубильной кислоты получался осадокъ, который промывался водою, высушивался при умѣренной температурѣ и обрабатывался спиртомъ. Полученный настой я кипятилъ съ жѣдкой известью для разложенія дубильной кислоты; полученный осадокъ я отдѣлилъ отъ жидкости фильтрованіемъ и, сгустивъ ее выпариваніемъ до $\frac{1}{3}$ первоначальнаго объема, пропускалъ угольную кислоту для отдѣленія кальція, оставшагося въ растворѣ, и оставилъ при обыкновенной температурѣ до улетучиванія растворителя. При этомъ не получилось ни кристалловъ, ни осадка.

Затѣмъ новое количество уже сухой травы вываривалось водою и потомъ высушенная при умѣренной температурѣ настаивалась 88% спиртомъ. Спиртная вытяжка травы осаждалась растворомъ основного уксуснокислаго свинца до тѣхъ поръ, пока еще образовывался осадокъ, который отфильтровывался. Изъ раствора удалялся избытокъ свинца пропусканіемъ сѣроводорода. По отфильтрованіи жидкости и послѣ улетучиванія спирта при комнатной температурѣ,

получались не кристаллы, а какая-то вязкая масса, не дающая реакцій на глюкозиды.

Вслѣдствіе вышеизложеннаго, я пришелъ къ заключенію, что въ растеніи „*Allium Victoriale*“ *нѣтъ ни алкалоидовъ, ни глюкозидовъ, ни летучихъ органическихъ кислотъ.*

Послѣ сего я приступилъ къ добыванію *эфирнаго вещества.*

Для этой цѣли 60 килограммъ свѣжаго растенія толклись въ ступкѣ до кашицеобразной массы, затѣмъ помѣщались въ реторту съ водою и подвергались перегонкѣ на масляной банѣ при постоянномъ поддерживаніи температуры 130° Ц. до тѣхъ поръ, пока прекратилось выдѣленіе эфирнаго вещества, осаждавшагося въ пріемникѣ въ видѣ маслянистой жидкости. По окончаніи перегона, *было выдѣлено эфирное вещество* путемъ такихъ же манипуляцій, какія дѣлались при предварительныхъ опытахъ.

Рѣзко-ароматическій и крайне непріятный запахъ эфирнаго вещества, сильная преломляемость свѣта, легкая растворимость въ холодномъ алкоголѣ, бензинѣ, хлороформѣ, летучесть, при чемъ, по исчезновеніи капли, на бумагѣ не остается пятна,—все это, взятое вмѣстѣ, позволяетъ сказанное вещество назвать эфирнымъ масломъ. Изъ 60 килограммъ мнѣ удалось получить 5,2 граммъ эфирнаго масла, что составляетъ приблизительно $0,087\%$.

Вслѣдствіе такого малаго количества матеріала, я не могъ вполне изучить въ физико-химическомъ отношеніи эфирное масло, а потому и ограничусь лишь описаніемъ нѣкоторыхъ свойствъ.

Эфирное масло представляется въ видѣ желтоватой жидкости, проникательнаго запаха, крайне остраго и жгучаго вкуса, удѣльный вѣсъ его при $17\frac{1}{2}^{\circ}$ Ц. = $1,022$, кипитъ при 142° Ц.

Качественный анализъ эфирнаго масла показалъ, что оно состоитъ изъ трехъ элементовъ: углерода, водорода и сѣры,—слѣдовательно, относится къ классу сѣросодержащихъ, лишенныхъ азота, маселъ.

Произведя элементарные анализы съ эфирнымъ масломъ, я нашелъ, что входящіе въ составъ его элементы имѣютъ слѣдующее процентное отношеніе.

Углеродъ	43,25%
Водородъ	6,05%
Сѣра	50,75%
	100,05%

Изъ этого анализа получается неопровержимое доказательство, что *эфирное масло не заключаетъ въ себѣ кислорода.*

Полученныя процентныя цифры не позволяютъ установить простой формулы для однороднаго химическаго соединенія, почему такому анализу должно

производить разложение эфирного масла на простѣйшія соединенія, что достигается, какъ извѣстно, дробною перегонкой, и для производства такихъ манипуляцій потребовалось бы матеріала не менѣе 100,0 граммъ или 200,0 граммъ эфирного масла.

Изъ цѣлаго ряда произведенныхъ реакцій съ эфирнымъ масломъ я на-
шелъ характерными слѣдующія:

Концентрированная серная кислота растворяетъ эфирное масло, при чемъ одновременно распространяется отвратительный, почти невыносимый запахъ, и растворъ такой постепенно окрашивается въ интенсивно-коричневый цвѣтъ.

Дымящаяся азотная кислота окисляетъ эфирное масло, при чемъ моментъ прикосновенія кислоты съ масломъ сопровождается взрывомъ.

Металлическій калий дѣйствуетъ на эфирное масло такимъ образомъ: сначала выдѣляются энергично газы, отчасти воспламеняющіеся, и въ концѣ реакціи получается плотная, липкая масса.

Бѣжія щелочи не измѣняютъ эфирного масла.

Опыты для выдѣленія изъ эфирного масла твердыхъ веществъ *путемъ охлажденія* остались безъ успѣха.

Заканчивая этимъ описаніе эфирного масла, я перейду къ *систематическому изслѣдованію сухого растенія*.

Высушивая свѣжія растенія при обыкновенныхъ условіяхъ, т. е. при комнатной температурѣ и хорошемъ доступѣ воздуха, я убѣдился, что онѣ теряютъ 57,5% воды, при температурѣ же 110° Ц. высушенная до постоянного вѣса трава лишается еще 8,304% воды. Такой безводный матеріаль примѣнялся для процентнаго опредѣленія золы. Изъ двухъ приведенныхъ опытовъ видно, что среднее число золы въ растеніи составляетъ 12,22%.

I опытъ—	2,9505	граммъ	травы	дали . . .	0,3535	граммъ	золы
					или . . .		
II	„ —1,4375	„	„	дали . . .	0,181	„	„
					или . . .		
					12,46%		„

Качественное изслѣдованіе золы показало, что она заключаетъ въ себѣ калий, магній, кальцій, хлоръ, серную кислоту, фосфорную кислоту и углекислоту. Для отысканія другихъ веществъ, содержащихся въ растеніи, высушенный при обыкновенныхъ условіяхъ матеріаль подвергался слѣдующимъ опытамъ: одно и тоже опредѣленное количество порошка растенія обрабатывалось послѣдовательно нефтянымъ эфиромъ, обыкновеннымъ эфиромъ, абсолютнымъ алкоголемъ и перегнанною водою. Результаты такихъ манипуляцій я изложу отдѣльно для каждаго растворителя.

Нефтяной эфиръ.

31,88 граммъ тщательно растертаго порошка растенія „*Allium Victoriæ*“ настаивались съ 318,8 к. ц. нефтяного эфира въ цилиндрическомъ сосудѣ, съ плотно-пришлифованною пробкою, въ продолженіи 9-ти дней, при комнатной температурѣ и частомъ взбалтываніи.

Отъ прозрачнаго, слегка окрашеннаго въ желто-зеленый цвѣтъ настоѣ было взято 25 к. ц. и подвергнуто испаренію въ стеклянной чашечкѣ, съ параллельными стѣнками. Испареніе совершалось въ аппаратѣ, составленномъ по предложенію Оссе ¹⁾. Главную часть этого прибора составляетъ аппаратъ, который соединенъ со стекляннымъ колоколомъ, герметически прилегающимъ къ матовой, шлифованной, стеклянной пластинкѣ.

Съ помощью аспиратора черезъ стеклянный колоколъ, снабженный тубулусомъ, пропускается равномерный токъ воздуха, высушеннаго при помощи сѣрной кислоты и хлоркальціевой трубки. При помощи такого аппарата, помимо быстрого испаренія растворителя, достигается еще и другая главнѣйшая цѣль, а именно возможность точно опредѣлить количество эфирнаго масла въ нефтяномъ настоѣ. Манипуляціи при этомъ слѣдующія: по испареніи растворителя, въ чемъ убѣждаются исчезновеніемъ свойственнаго ему запаха, а также повторнымъ взвѣшиваніемъ остатка въ закрытомъ сосудѣ, до постоянного вѣса, сосудъ на минуту оставляется на воздухѣ; потомъ снова его взвѣшиваютъ, повторяя это до тѣхъ поръ, пока коэффициентъ испаренія для данной единицы времени не будетъ оставаться постояннымъ. Послѣ сего коэффициентъ помножаютъ на число минутъ, въ продолженіи которыхъ сосудъ по испареніи находился на воздухѣ; такимъ образомъ полученное число приписываютъ къ числу, найденному при первоначальномъ взвѣшиваніи остатка.

Оссе ²⁾ изъ цѣлаго ряда опытовъ сдѣлалъ тотъ выводъ, что это, относительно говоря, наиболѣе вѣрный способъ и съ выгодой можетъ быть примѣняемъ тогда, когда эфирное масло не очень летуче и когда опредѣленіе ведется съ большимъ количествомъ жидкости. Мы же не приходилось дѣлать этой поправки, такъ какъ потери въ остаткѣ, послѣ стоянія въ продолженіи часа на воздухѣ, не замѣчались.

Изъ 25 к. ц. настоя полученъ остатокъ 0,0438 граммъ или 1,712‰.

Остатокъ твердый, бѣлаго цвѣта, подъ микроскопомъ аморфнаго строенія; при нагрѣваніи его при 110° Ц. до постоянного вѣса, я не замѣтилъ потери вещества.

Остатокъ трудно растворяется въ холодномъ алкоголѣ, но легко въ обыкновенномъ эфирѣ и горячемъ алкоголѣ; послѣдній по охлажденіи выдѣ-

¹⁾ Dragendorff, Analyse der Pflanzen. 1882. Göttingen. Seite 114.

²⁾ Ibid.

иметь бѣлый аморфный осадокъ. Остатокъ, по стояніи на воздухѣ въ продолженіи мѣсяца, не обнаружилъ прибавленія вѣса; повидимому, не произошло никакого химическаго измѣненія, т. е. поглощенія кислорода. Поэтому я предполагаю, что здѣсь имѣю дѣло съ растительнымъ воскомъ или же со смѣсью его съ незначительнымъ количествомъ жирныхъ веществъ. Воскъ этотъ плавитъ при температурѣ 63° Ц. и легко омыливается ѣдкими щелочами.

Обыкновенный эфиръ.

По удаленіи нефтянаго эфира изъ изслѣдуемаго объекта, послѣдній снова устанавливался эфиромъ (въ такомъ же отношеніи, т. е., чтобы на каждый граммъ вещества приходилось 10 к. ц. обыкновеннаго эфира), въ продолженіи 3-ти дней, при комнатной температурѣ и частомъ взбалтываніи. Полученный такимъ образомъ настой окрашенъ въ зеленый цвѣтъ и нейтральной реакціи; 25 к. ц. настоя дали 0,015 граммъ остатка или 0,60%.

Остатокъ этотъ нерастворимъ въ водѣ, трудно—въ холодномъ спиртѣ, легче—при кипяченіи и, по охлажденіи такого раствора, снова выдѣляется аморфная масса, бѣло-зеленаго цвѣта; по удаленіи жидкости отъ осадка и испареніи спирта, я получилъ остатокъ смолистаго характера вѣсомъ 0,005 граммъ или 0,33%; нерастворимая часть остатка въ спиртѣ составляетъ по вѣсу 0,008 граммъ или 0,6%, не измѣняется на воздухѣ и имѣетъ температуру плавленія 58° Ц., что и позволяетъ думать, что и этотъ остатокъ есть также растительный воскъ.

Абсолютный алкоголь.

Настой приготавливался точно такъ-же, какъ и въ предъидущихъ случаяхъ, и былъ темно-зеленаго цвѣта и нейтральной реакціи.

20 к. ц. настоя дали 0,027 граммъ остатка или 1,35%.

При сжиганіи 0,027 граммъ остатка дали 0,0032 граммъ золы или 0,115%. Зола содержитъ углекислоту, калий и кальцій.

Послѣ этихъ предварительныхъ опытовъ настой вмѣстѣ съ промывательнымъ спиртомъ концентрировался въ колбѣ, при помощи перегонки въ разрѣженномъ пространствѣ, до густоты сиропа, и затѣмъ высушивался подъ эксикаторомъ. Сухой остатокъ—темно-зеленаго цвѣта и рѣзко ароматическаго запаха; 2,574% остатка растворимы въ водѣ и такой растворъ выдѣляетъ изъ жидкости Fehling'a при кипяченіи красную закись мѣди.

Часть нерастворимаго въ водѣ остатка, при нагрѣваніи въ тиглѣ, сначала плавится, затѣмъ воспламеняется яркимъ коптящимъ пламенемъ, не оставляя золы; остатокъ вообще легко растворяется въ хлороформѣ и сѣроуглеродѣ. Судя по этимъ свойствамъ и способности давать съ алканной тинктурой красное окрашиваніе, этотъ остатокъ есть смолистое вещество.

Перегонная вода.

Послѣ удаленія абсолютнаго алкоголя изъ изслѣдуемаго объекта и послѣ высушиванія при температурѣ, не превышающей 40° Ц., онъ снова настаивался перегонною водою (въ такомъ же отношеніи, какъ въ предыдущихъ случаяхъ) въ продолженіи 48 часовъ. Получался настой, окрашенный въ бурый цвѣтъ и кислой реакціи.

Изъ 15 к. ц. я получилъ 0,2325 граммъ или 14,7% остатка.

При сжиганіи 0,2325 граммъ остатка получилось 0,0885 или 3,8% золы. *Зола содержитъ обиліе фосфорной кислоты, меньше серной кислоты и лишь слѣды углекислоты, затѣмъ кальцій и калий.*

200 к. ц. воднаго настоя разбавлялись двумя объемами абсолютнаго алкоголя и смѣсь оставлялась на 24 часа въ прохладномъ мѣстѣ, послѣ чего полученный аморфный осадокъ собирался на взвѣшенномъ филтрь и промывался 66% спиртомъ. Такимъ образомъ, я выдѣлилъ изъ растворителя растительную слизь, которая, послѣ высушиванія изъ 200 к. ц. настоя, составляетъ по вѣсу 0,575 граммъ или 2,875%. Послѣ сожженія получено 0,1575 граммъ или 2,74% золы. *Зола слизи содержитъ кальцій и калий. углекислоты же не найдено.*

Доказательствомъ того, что осадокъ въ дѣйствительности относится къ растительной слизи, мнѣ послужило то обстоятельство, что онъ въ двухъ объемахъ воды легко растворимъ и, при кипяченіи такого раствора съ щелочнымъ растворомъ мѣди, не возстановляетъ послѣдней; но реакція на сахаръ получается тогда, если слизь прокипятить съ нѣсколькими каплями соляной кислоты. Процентное содержаніе золы въ слизи, какъ и отсутствіе углекислоты въ золѣ, свидѣтельствуютъ *объ отсутствіи виннокислотной кислоты.*

Филтратъ и употребляемый на промываніе осадка спиртъ я выпаривалъ при температурѣ, не превышающей 70° Ц., до густоты сиропа и снова осаждалъ 4-мя объемами абсолютнаго алкоголя; при этомъ получался незначительный осадокъ, который былъ отдѣленъ фильтрованіемъ, а полученный филтратъ выпаривался при умѣренной температурѣ до совершеннаго улетучиванія спирта.

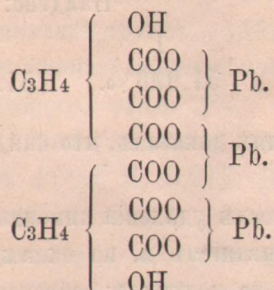
Къ полученной жидкости я прибавлялъ раствора нейтральной уксусной соли свинца до тѣхъ поръ, пока еще образовывался осадокъ, избѣгая при этомъ прибавлять избытка этой соли и оставлялъ на 48 часовъ въ прохладномъ мѣстѣ. Черезъ двое сутокъ въ осадкѣ не было кристалловъ, что и указывало отчасти *на отсутствіе яблочной и фумаровой кислотъ.*

Отдѣливъ осадокъ отъ жидкости фильтрованіемъ и промывъ его на филтрь нѣсколько разъ водою, не высушивая, я взбалтывалъ его съ дистиллированной водою и черезъ эту смѣсь пропускалъ сѣрнистый водородъ до насыщенія.

Отдѣленная отъ сѣрнистаго свинца жидкость была поставлена въ теплое мѣсто до полного улетучиванія сѣроводорода, обезцвѣчена свѣже-прокаленнымъ животнымъ углемъ и подвергнута слѣдующимъ манипуляціямъ: отъ прибавленія известковой воды до щелочной реакціи образовалась легкая муть, растворимая вполнѣ въ уксусной кислотѣ, но нерастворимая въ хлористомъ аммоніи. По отдѣленіи муты фильтрованіемъ, раствореніи въ азотной кислотѣ и насыщеніи полученнаго раствора углекислымъ натріемъ до нейтральной реакціи, азотнокислосе серебро дало желтый осадокъ, а магнезіальная микстура, состоящая изъ 1 ч. MgSO_4 , 1 ч. NH_4Cl , 4 ч. NH_4OH , 8 ч. H_2O , дала осадокъ фосфорнокислой амміачной магнезіи, что и доказываетъ *присутствіе фосфорной кислоты*.

Полученный, по отдѣленіи муты, фильтратъ отъ известковой воды далъ при кипяченіи обильный осадокъ, который по охлажденіи жидкости почти исчезалъ, что прямо говоритъ за *присутствіе лимонной кислоты*.

Для дальнѣйшаго изслѣдованія лимонной кислоты растворъ былъ подвергнутъ кипяченію и профильтрованъ еще горячимъ; полученный осадокъ промытъ горячею дистиллированной водою, растворенъ въ достаточномъ количествѣ холодной воды и снова осажденъ нейтральнымъ уксуснокислымъ свинцомъ. При этомъ я получилъ осадокъ совершенно бѣлаго цвѣта, который я и разлагалъ сѣроводородомъ; изъ раствора, отфильтрованнаго отъ PbS , по выпариваніи сначала на водяной банѣ, а потомъ подъ эксикаторомъ, выкристаллизовались безцвѣтные кристаллы кислаго вкуса и безъ запаха. Кристаллы легко растворялись въ водѣ и въ слабомъ спиртѣ, а въ эфирѣ—трудно; при сожженіи не издавали запаха жженого сахара. Свинцовая соль этой кислоты, предварительно высушенная при 120°C . до постоянного вѣса, дала по сожженіи среднимъ числомъ 67% окиси свинца, что и соотвѣтствуетъ формулѣ: $\text{Pb}_3(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2$.



Изъ трехъ опытовъ получены слѣдующія числа:

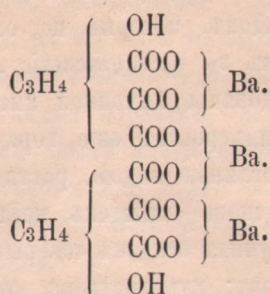
I. 1,235 граммъ свинцовой соли дали послѣ прокаливанія 0,82 граммъ PbO или 0,76 граммъ Pb , что равняется 62,42%.

II. 0,751 граммъ свинцовой соли дали послѣ прокаливанія 0,5039 граммъ PbO или 0,4676 граммъ Pb, что равняется 62,31%.

III. 0,545 граммъ свинцовой соли дали послѣ прокаливанія 0,365 PbO, что равняется 0,3387 граммъ Pb или 62,15%.

Вычислено для	Найдено:			Среднее.
Pbz(C ₆ H ₅ O ₇) ₂	I.	II.	III.	62,29%.
Pb 62,16%.	62,42%.	62,31%.	62,15%.	

Баритовая соль полученной кислоты, предварительно высушенная при 190° Ц. до постоянного вѣса, дала послѣ трехъ сожженій среднимъ числомъ 74,87% углекислаго барія, что и соотвѣтствуетъ формулѣ Ваз(C₆H₅O₇)₂ или



При сожженіи получены слѣдующія числа:

I. 1,112 граммъ соли дали 0,8321 граммъ BaCO₃, что соотвѣтствуетъ 0,5782 Ba или 51,996%.

II. 1,314 граммъ соли дали 0,9837 граммъ BaCO₃, что соотвѣтствуетъ 0,6809 граммъ Ba или 51,825%.

Вычислено для	Найдено:		Среднее.
Ваз(C ₆ H ₅ O ₇) ₂ .	I.	II.	51,91%.
Ba 52,09%.	51,996%.	51,825%.	

Этими анализами я вполне доказалъ, что найденная мною кислота была лимонная.

Фильтратъ, полученный послѣ удаленія лимоннокислаго кальція, и промывную воду я сгустилъ выпариваніемъ и, по охлажденіи ея, прибавилъ алкоголя, но осадка при этомъ не получилъ; образовалась только легкая муть отъ слѣдовъ лимоннокислаго кальція, какъ это показывало изслѣдованіе; яблочной же кислоты такимъ образомъ не найдено.

По отдѣленіи муты фильтрованіемъ, жидкость освобождалась отъ алкоголя выпариваніемъ и, по охлажденія ея, я прибавилъ полуторохлористаго желѣза,

осадка при этомъ не получалъ, что указываетъ также на *отсутствіе* *лимонной и бензойной кислотъ*.

Послѣ сего жидкость выпаривалась до суха и такой остатокъ, по разбавленіи слабой сѣрной кислотой, подвергался перегонкѣ; полученный перегонъ и нагревалъ умѣренно съ окисью серебра, но ни возстановленія, ни развитія углекислоты при этомъ не происходило, что и доказываетъ *отсутствіе* *жирной кислоты*.

Перейду къ изслѣдованію кислотъ въ фильтратѣ отъ осадка, выдѣленнаго изъ воднаго настоя нейтральной уксусносвинцовой солью. По прибавленіи къ фильтрату основной уксусносвинцовой соли, осадка не получалось; но удаленіи свинца сѣрнистымъ водородомъ и по испареніи жидкости при температурѣ, не превышающей 30° Ц., до густоты сиропа, кристалловъ не получалось и остатокъ имѣлъ нейтральную реакцію, что и говоритъ за *отсутствіе* *кислотъ* въ данной жидкости.

Такимъ образомъ, я убѣдился, что въ растеніи *находится только лимонная кислота*.

Резюмируя выше изложенное, могу сказать, что въ травянистой части растенія содержится:

эфирнаго масла	0,087%
растительнаго воска	1,7%
растительной слизи	2,8%
сахара	0,3%
лимонной кислоты	0,05%

Подозрѣвая, не находятся ли въ сѣменахъ колбы глюкозиды и алкалоиды, я и съ ними предпринялъ такой-же рядъ опытовъ, но и здѣсь получились отрицательные результаты.

При систематическомъ анализѣ сѣмянъ я убѣдился, что главными *составными* *началами* *сѣмянъ* *являются* *жирное* *масло* *и* *смолистое* *вещество*. Перваго—около 12%, а второго—около 3%.

Жирное масло сѣмянъ колбы жидкое, невысыхающее, темно-желтаго цвѣта, удѣльнаго вѣса при $17\frac{1}{2}^{\circ}$ Ц. 0,917. Вкусъ его мягкій и непріятный, запаха почти не имѣть.

Къ несущественнымъ составнымъ началамъ сѣмянъ принадлежатъ бѣлковые вещества и минеральныя соли (общій процентъ золы—5,25%).

Въ заключеніе замѣчу, что высушенное растеніе совершенно лишено запаха, но стоитъ только сухую траву облить водою, какъ, спустя нѣкоторое время, появляется запахъ эфирнаго масла; это обстоятельство позволяетъ думать, что часть эфирнаго масла не находится въ готовомъ состояніи въ растеніи,

а является продуктомъ распадѣнія одного или нѣсколькихъ тѣлъ, аналогично тому, какъ это происходитъ въ сѣменахъ черной горчицы.

Я не могу закончить свою работу, не высказавъ искренней моей признательности профессорамъ С. И. Коржинскому, С. I. Залѣскому и Э. А. Леману за ихъ совѣты и указанія при изученіи методовъ изслѣдованія.

ОБЪЯСНЕНІЕ РИСУНКОВЪ.

- Fig. 1. Надкожица верхней стороны листа; st—устьица.
- Fig. 2. Поперечный разрѣзъ листа; ep-sp—надкожица верхней стороны листа, ct—cuticula ея; m. spg.—губчатый мезофиллъ; ae—воздушныя полости; fv.—сосудистый пучекъ; ep. inf.—надкожица нижней стороны листа. Увеличеніе 200 разъ, препаратъ въ водѣ.
- Fig. 3. Часть поперечнаго разрѣза нижней стороны листа; st—кѣтки устьица; ae—дыхательная полость, ep-sp.—кѣтки надкожицы, m.—кѣтки мезофилла. Увеличеніе 200 разъ, препаратъ обработанъ ѣдкимъ кали въ глицеринѣ.
- Fig. 4. Поперечный разрѣзъ стебля; e—эпидермисъ, ct—кутикула его; par.as—ассимиляторная ткань; ster—элементы стѣрэнда; phl.—флоэма; xl—ксилема; par.—основная ткань; ae—воздушныя полости. Увеличеніе 300 разъ.
- Fig. 5. Продольной разрѣзъ того же стебля въ направленіи r—r. Буквы означаютъ тоже, что тамъ. Увеличеніе 350 разъ.
- Fig. 6. Часть поперечнаго разрѣза сѣмяннаго бѣлка, послѣ обработки слабымъ воднымъ растворомъ ѣдкаго кали; ol—капли жирнаго масла; pr—поровые каналы. Увеличеніе 350 разъ.
- Fig. 7. Поперечный разрѣзъ всей наружной стѣтки сѣмянной оболочки и прилежащаго эндосперма; tst—Testa ep. ext.—элементы наружнаго ряда оболочки, ep. int—элементы внутренняго ряда оболочки, in—межкѣтнички ея; endsp.—паренхима сѣмяннаго бѣлка, pr.—поровые каналы ея. Препараты обработаны эфиромъ, горячимъ алкоголемъ и КОН, въ глицеринѣ. Увеличеніе 200 разъ.



Allium Victoriale-L

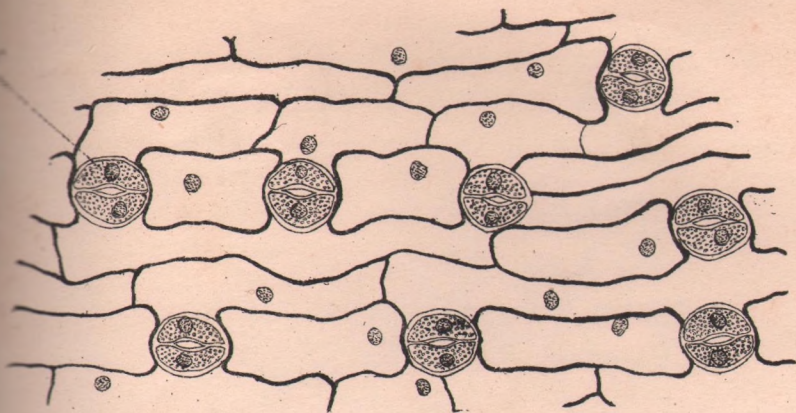


Fig.1.

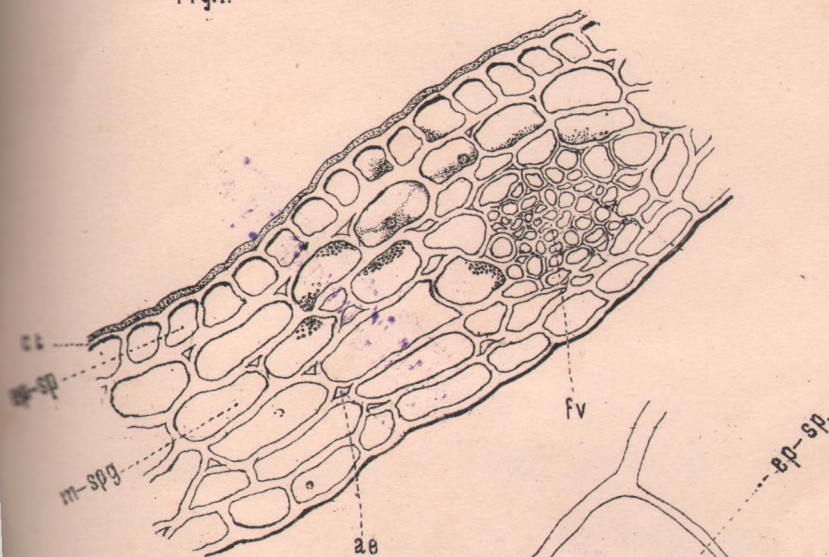


Fig.2.

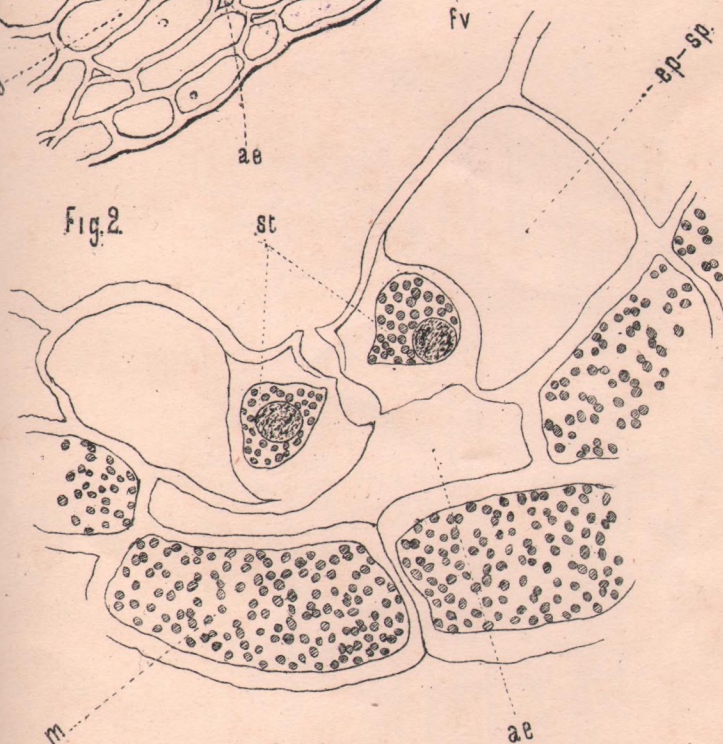


Fig.3.

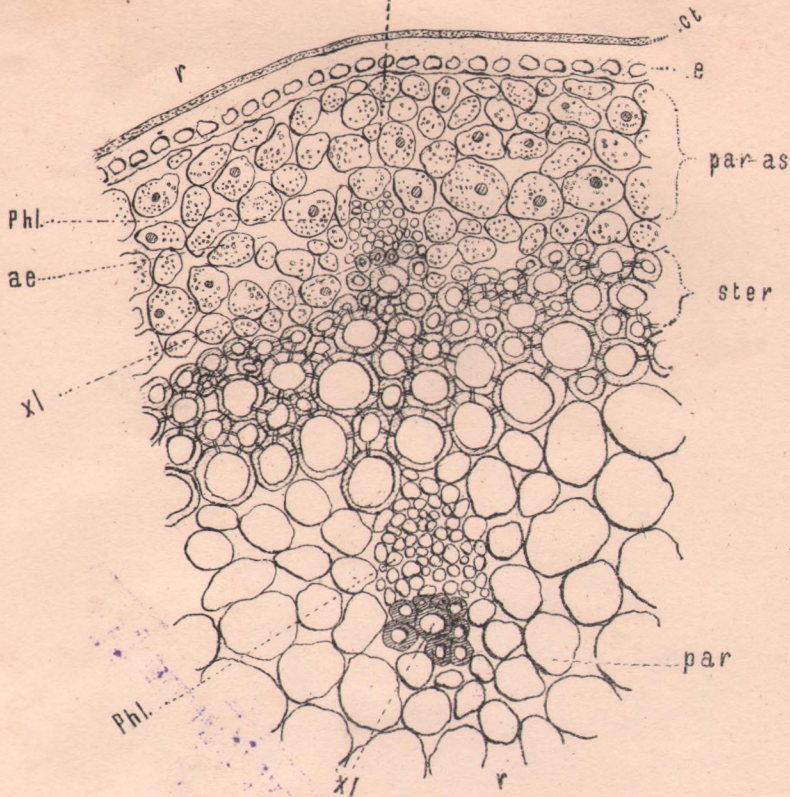
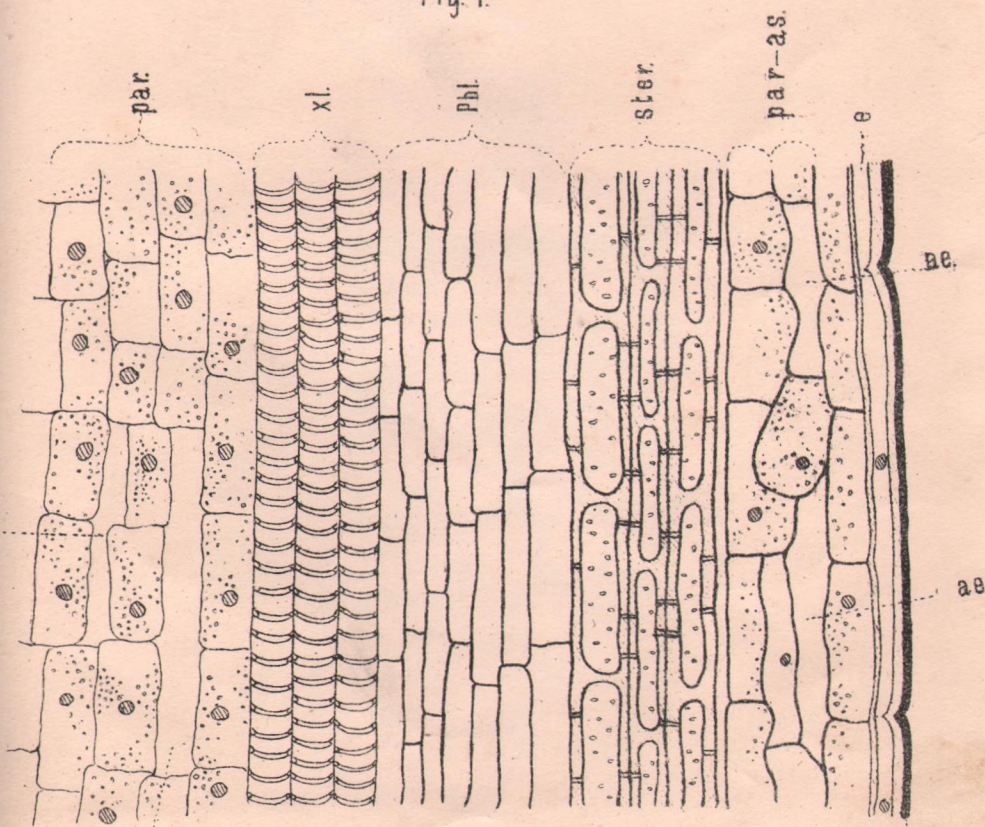
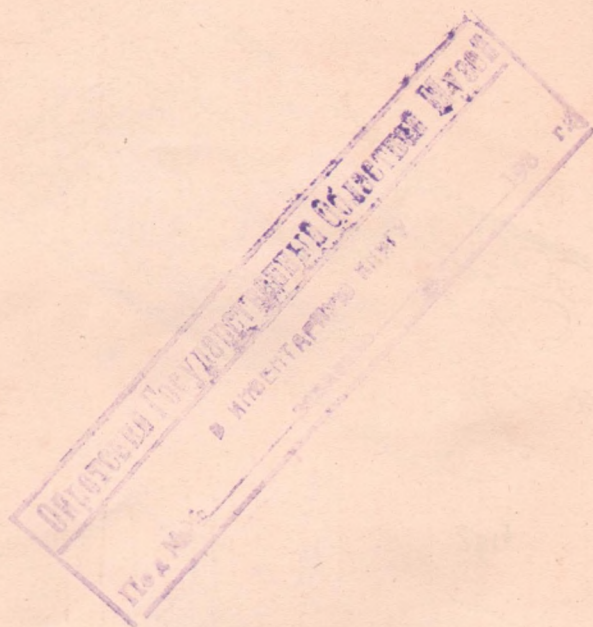


Fig. 4.





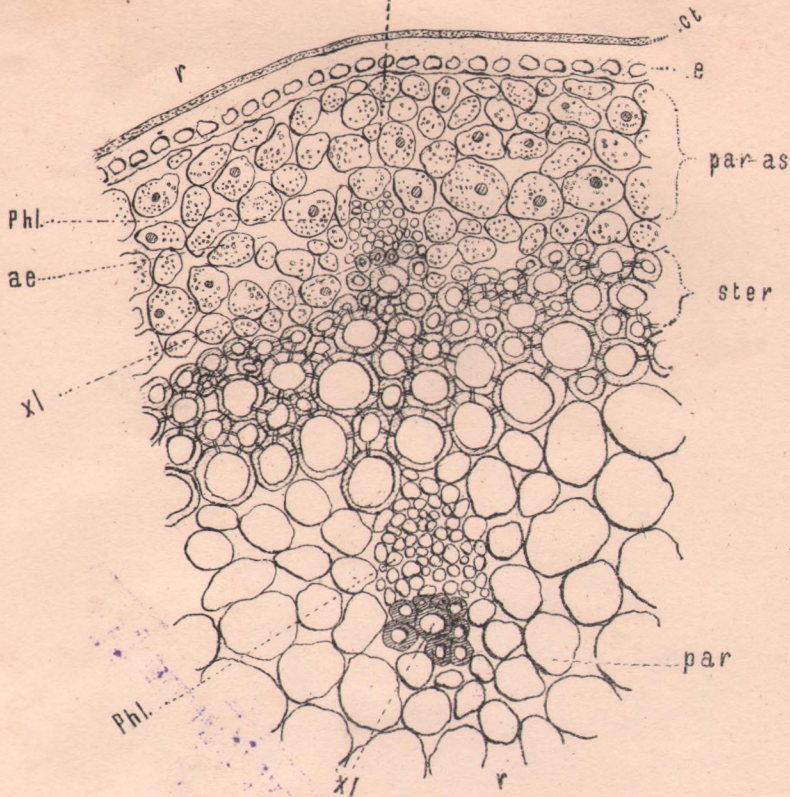


Fig. 4.

