

94

И $\frac{81}{10.90}$

О ДВИЖЕНІЯХЪ

ВЫСШИХЪ РАСТЕНІЙ.

С. Рачинскаго.



МОСКВА.

ВЪ ТИПОГРАФІИ В. ГОТЬЕ.

1858.



13212-44

Печатать позволяется по опредѣленію Совѣта Императорскаго
Московскаго Университета. Москва, 5-го Ноября 1858 года.

Секретарь Совѣта *Житаревъ*.

Считаю не излишнимъ предпослать работу, предлагаемой при семъ на судъ публики, нѣсколько словъ для объясненія ея формы и расположенія.

Всего болѣе мѣста занимаетъ въ ней историческое обозрѣніе изслѣдованій и теорій, имѣвшихъ цѣлю объяснить движенія растений. Слѣдующія причины заставили меня придать этой необходимой части моего труда относительно пространный объемъ.

Движенія растений принадлежатъ къ явленіямъ, издавна привлекавшимъ вниманіе наблюдателей и мыслителей. И не мудрено. Жизнь растенія, этого организма безъ психической дѣятельности, пониманіе котораго такъ важно для пониманія природы вообще, мало представляетъ явленій такъ настоятельно требующихъ оцѣнки отъ ума человѣческаго. Отъ этой оцѣнки зависитъ нашъ взглядъ на растительную жизнь вообще. При томъ эти явленія съ одной стороны сильно дѣйствуютъ на воображеніе своимъ

выѣшнимъ сходствомъ съ самыми общими явленіями животной жизни, съ другой стороны оказываются, при подробномъ разсмотрѣніи, слѣдствіемъ самыхъ сложныхъ и разнообразныхъ физическихъ процессовъ. По этому понятно, что они при малѣйшей склонности къ мистицизму со стороны наблюдателей должны были вводить ихъ въ самыя странныя заблужденія — и съ другой стороны часто служили поводомъ къ грубымъ ошибкамъ для ученыхъ, преждевременно или безъ надлежащей критики бравшихся за механическое объясненіе жизненныхъ процессовъ. Такимъ образомъ занимающія насъ явленія служили такъ сказать пробнымъ камнемъ для постепенно смѣнявшихся воззрѣній на природу и методовъ изслѣдованія, и вызванные ими труды въ своей исторической послѣдовательности представляютъ намъ самое поучительное зрѣлище.

Другая, болѣе близкая причина утвердила меня въ намѣреніи дать этому историческому обзорѣнію его пастоящій объемъ. Блестящіе успѣхи исторіи развитія вообще и эмбриологіи въ особенности въ послѣднія десятилѣтія сосредоточили всѣ силы, все вниманіе изслѣдователей на эту важную часть растительной физиологіи. Изслѣдованія надъ низшими

растениями и надъ образованіемъ зародыша отчасти отвлекли ихъ взоръ отъ болѣе крупныхъ и сложныхъ процессовъ, представляемыхъ высшими растениями. Я не хочу въ этомъ высказать упрека противъ новѣйшей физиологіи: отъ этой сосредоточенности на капитальныхъ вопросахъ отчасти зависятъ ея быстрые успѣхи. Но съ этою неизбѣжною односторонностію сопряжены многія неудобства. Одно изъ самыхъ ощутительныхъ то полузабвеніе, въ которомъ находятся физиологическія работы прошлаго столѣтія, не относящіяся до оплодотворенія растений. Эти работы болѣею частію не совершенны по методу, по касаются отраслей растительной физиологіи, еще мало обработанныхъ со времени ея возрожденія, и содержатъ множество интересныхъ наблюденій и опытовъ. На такія-то работы, обыкновенно только названія, а иногда и вовсе не упомянутыя въ новѣйшихъ руководствахъ, я счелъ нужнымъ сослаться съ нѣкоторою подробностію.

Рѣшившись такимъ образомъ дать обширный объемъ историческому обзору, я постарался придать ему возможную полноту. Я думаю, что въ немъ не упущена изъ виду ни одна существенная работа по занимающему меня предмету, такъ что оно

будетъ не бесполезно тому, кто захочетъ заглянуть въ движеніями растений. При упоминаніи о каждомъ изслѣдованіи, я старался, хотя вкратцѣ, передать его содержаніе, что-бы избавить отъ лишняго труда тѣхъ, которымъ нужно будетъ порыться въ разбросанной и отчасти мало доступной литературѣ этого предмета.

Что-бы сдѣлать мой трудъ доступнымъ и для людей не занимавшихся растительною физиологіею, предпосылаю ему систематическое обзорѣніе до сихъ поръ извѣстныхъ движеній растений.

Въ заключеніе излагаю собственныя, очень отрывочныя наблюденія надъ движеніями растений подъ вліяніемъ свѣта, въ надеждѣ, что они хоть на сколько иибудь подвинутъ пониманіе этихъ интересныхъ явленій.

I.

СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБОЗРѢНІЕ ДВИЖЕНІЙ ВЫСШИХЪ РАСТЕНІЙ.

Прежде, чѣмъ приступить къ классификаціи и характеристикѣ разнообразныхъ растительныхъ движеній, о которыхъ будетъ рѣчь въ слѣдующихъ частяхъ этого труда, считаю нужнымъ сказать нѣсколько словъ о границахъ, въ которыхъ разсматриваю я свой предметъ.

Я не считалъ нужнымъ касаться по случаю движеній высшихъ растений, движеній низшихъ, потому что неизвѣстный намъ механизмъ въ этихъ послѣднихъ очевидно совершенно другой, чѣмъ въ первыхъ. Аналогій для движенія споръ Альгъ и сперматоцоевъ тайнобрачныхъ вообще скорѣй слѣдуетъ искать въ животномъ царствѣ, чѣмъ въ высшихъ сферахъ растительнаго. Для объясненія движеній осцилляторій до сихъ поръ не существуетъ даже вѣроятной догадки. Но мы навѣрное можемъ сказать, что они имѣютъ совершенно иной механизмъ, чѣмъ движенія высшихъ растений, основанныя на сочетаніяхъ

разнородныхъ тканей, на измѣнчивости совершающихся въ нихъ химическихъ процессовъ, на происходящей отъ этого измѣнчивости степеней напряженія различныхъ частей, и ихъ равновѣсія.

Въ сторонѣ оставилъ я также цѣлый рядъ явленій, общихъ тайнобрачныхъ и явнобрачнымъ: это движенія, происходящія отъ гигроскопическихъ свойствъ мертвыхъ тканей. Сюда относится разсѣданіе плодовъ у явнобрачныхъ, красивыя движенія зубцовъ, окружающихъ отверстія иховыхъ капсулъ, подобныя явленія у папортниковъ, печеночныхъ иховъ, и т. д. (а). Всѣ эти явленія не имѣютъ ничего общаго съ движеніями, происходящими въ частяхъ, въ которыхъ еще совершается между клеточками обмѣнъ соковъ.

Наконецъ, я исключилъ изъ моего обозрѣнія и тѣ внезапныя движенія, которыя происходятъ отъ разрушенія какой нибудь части тканей, при чемъ остальные еще сочныя ткани приходятъ въ новое состояніе равновѣсія. Таково разсѣданіе плодовъ у Бальзамнятъ, у *Momordica Elaterium*, выбрасываніе сѣмянъ у *Oxalis*, и т. д. (b).

Ограничивъ такимъ образомъ сферу разсматриваемыхъ мною растительныхъ движеній, перехожу къ обозрѣнію ихъ отдѣльныхъ видовъ. Для избѣжанія повтореній, я въ этомъ обозрѣніи не касаюсь объясненія упомянутыхъ явленій, которое будетъ изложено ниже, и изъ котораго читатель увидитъ, почему я избралъ слѣдующій способъ раздѣленія.

(a) *Schleiden*. Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik, Ed. III. p. 540—548.

(b) *Dutrochet*. Mémoires pour servir à l'histoire anatomique et physiologique des Végétaux et des Animaux. Bruxelles. 1837. p. 226—232.

I. ДВИЖЕНИЯ, НЕ НАХОДЯЩИЯСЯ ВЪ НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ ЗАВИСИМОСТИ ОТЪ ВНѢШНИХЪ УСЛОВІЙ.

Мы встрѣчаемъ въ растительномъ царствѣ цѣлый рядъ движеній, совершающихся при извѣстной степени развитія растений, какъ слѣдствіе происходящихъ въ немъ физическихъ и химическихъ процессовъ. Эти движенія не могутъ быть приняты за слѣдствіе какого нибудь внѣшняго вліянія, потому что они неизмѣнно совершаются при самыхъ различныхъ условіяхъ, только-бы они не были вредны для жизни растенія. Между ними мы можемъ отличать движенія періодическія и совершающіяся только разъ въ каждомъ органѣ.

A.) *Періодическія.*

Такія движенія встрѣчаются лишь въ очень немногихъ растеніяхъ; они отличаются короткостію своего періода, и принадлежать къ самымъ загадочнымъ проявленіямъ растительной жизни. Движенія этого рода до сихъ поръ были замѣчены въ слѣдующихъ растеніяхъ.

Desmodium gyrans. D. C. (*Hedysarum gyrans* L.) (с).

Листья этого растенія состоятъ изъ трехъ листиковъ. Изъ нихъ конечный самый большой. Боковые листики

(с) *Broussonet*. Essai de comparaison entre les mouvements des animaux et ceux des plantes, etc. (Mémoires de l'Académie royale des Sciences de Paris. 1784). *Hufeland*. Über die merkwürdigen Bewegungen des *Hedysarum gyrans* etc. (Gemeinnützige Aufsätze. Bd. I. 1794). *Pohl* (Leipziger Sammlungen für Physik und Naturgeschichte. 1779). I. p. 502. *Kerner*. Beobachtungen über die beweglichen Blätter des *Hedysarum gyrans*. 1784.

представляютъ намъ необыкновенное зрѣлище постояннаго движенія, а именно: они не остаются въ нормальномъ, горизонтальномъ положеніи, а попеременно поднимаются и опускаются, такъ что когда одинъ изъ нихъ занимаетъ самое высокое положеніе, другой занимаетъ самое низшее. Въ Индіи листикъ проходитъ путь между своими двумя крайними положеніями въ двѣ минуты. Въ нашихъ теплицахъ движеніе происходитъ гораздо медленнѣе, и совершенно прекращается при низкой температурѣ. Впрочемъ оно продолжается днемъ и ночью. Лишь въ рѣдкихъ случаяхъ въ немъ обнаруживаются неправильности, т. е., временная неподвижность одного листика или одновременное поднятіе и пониженіе обоихъ.

Конечный листикъ, по наблюденіямъ Гуфеланда, при жаркомъ солнцѣ также приходитъ въ дрожь и въ колебаніе (d).

Desmodium gyroides. D. C. (*Hedysarum gyroides*. Roxb.) (e).

представляетъ подобныя явленія при сильной поливкѣ и высокой температурѣ.

Hedysarum vespertilionis (f).

У этого растенія иногда около конечнаго листика развивается два боковыхъ, и въ такомъ случаѣ они движутся, какъ у *D. gyrans*.

(d) *Hufeland*. l. c. p. 171.

(e) *Mirbel*. *Éléments de physiologie végétale*. T. I. p. 168. *Dassen*. Über die Bewegungen der Pflanzen. Auszug aus dessen Preisschrift in den Naturkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschapij der Wetenschappen te Harlem. Tom. XXII. Harlem. 1835. (*Wiegmanns Archiv für Naturgeschichte* 1838. Bd. I. p. 345).

(f) *Mirbel*. l. c. *Dassen*. l. c.

Megaclinium falcatum. Lindl. (g).

Въ цвѣткѣ этого растенія губка при высокой температурѣ и солнечномъ свѣтѣ то подымается, то опускается; между этими движеніями проходятъ промежутки отъ двухъ до семи минутъ.

Pterostylis (h).

Нѣкоторые виды этого рода представляютъ явленія сходныя съ замѣченными у *Megaclinium*.

В.) *Не періодическія.*

Цѣлый рядъ растительныхъ движеній происходитъ въ извѣстныхъ органахъ растеній въ извѣстную эпоху ихъ жизни, что-бы болѣе не повторяться. Движенія этого рода можно раздѣлить на слѣдующіе разряды:

а.) Движенія половыхъ органовъ во время опыленія.

Въ многихъ цвѣткахъ, половые органы, нормально удаленные одинъ отъ другаго, сближаются во время опыленія, что-бы потомъ снова принять свое прежнее положеніе. Вотъ списокъ растеній, въ которыхъ до сихъ поръ было замѣчено это явленіе.

α) *Движеніе тычинокъ.**Parnassia palustris*.*Saxifraga tridactylites* (i).

(g) *Lindley*. Botanical register. t. 949. *Morren*. Recherches sur le mouvement et l'anatomie du labellum du *Megaclinium falcatum* (Mémoires de l'Académie royale de Bruxelles. 1842).

(h) *Lindley*. Introduction to botany. 1839. Ed. III. p. 420.

(i) *Linné*. Flora succica. Ed. II. p. 98.

Saxifraga cotyledon (j).
Amaryllis formosissima (k).
Ruta graveolens (l).
Antirrhinum (m).
Aquilegia.
Mespilus.
Allium.
Lilium Martagon (n).
Hyosciamus aureus.
Fritillaria persica.
Polygonum orientale.
Tamarix gallica.
Tilia canadensis.
Zygophyllum Tabago.
Sedum Telephium.
 — *reflexum*.
Potentilla argentea.
 — *hirta*.
Geum urbanum.
Ranunculus acris.
Agrimonia Eupatoria.
Rivinia humilis.
 — *lævis* (o).

(j) *Leske*. De generatione vegetabilium. p. 19. 1773.

(k) *Stieff*. De vita nuptiiscue plantarum. p. 21. 1741.

(l) *Linne*. Disquisitio de sexu plantarum. p. 25. Philosophia botanica p.91.

(m) *Koelreuter*. Vorläufige Nachricht von einigen das Geschlecht der Pflanzen betreffenden Versuchen. p. 35. 36. 1761.

(n) *Leske*. l. c.

(o) *Medicus*. Von der Neigung der Pflanzen sich zu begatten (Commentationes Acadcmiae electoralis Theodoro-Palatinae. 1775. p. 117—122).

Ruta chalepensis (p).
Butomus umbellatus.
Asparagus.
Ornithogalum.
Dictamnus albus.
Tropæolum.
Geranium fuscum.
 — *alpinum*.
 — *reflexum*.
Stellaria.
Mœhringia muscosa.
Alsine media.
Polygonum tartaricum.
 — *pensylvanicum*.
Swertia perennis.
Sherardia arvensis.
Veronica arvensis.
 — *agrestis*.
Rhamnus Paliurus.
Pancreatium maritimum.
 — *illyricum*.
Kalmia.
Nicotiana Tabacum.
Asarum.
Delphinium.
Aconitum.
Garidella.

(p) *Smith*. On the irritability of vegetables (*Philosop. Transact.* 1738).

Stachys (q).
Opuntia.
Rhus coriaria (r).
Loasa lateritia.

β.) *Движеніе пестиковъ.*

Nigella sativa.
Tamarindus.
Passiflora (s).
— Vespertilio.
— suberosa.
— minima.
— cœrulea.
Sida americana.
Achania malvaviscus.
Hibiscus Manihot.
— Abelmoschus.
— Trionum.
Cereus hexagonus.
— grandiflorus.
Turnera ulmifolia (t).
Epilobium angustifolium.
— spicatum.

(q) *Desfontaines*. Sur l'irritabilité des organes sexuels d'un grand nombre de plantes (Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris. 1787. p. 470—76).

(r) *Treviranus*. Biologic. III. p. 349. 1805.

(s) *Linné*. Amoenitates Academicæ. Vol. I. p. 360, 361.

(t) *Medicus*. l. c. p. 123—125.

Tulipa Gesneriana.
Gratiola (u).

γ.) *Движеніе тычинокъ и пестиковъ.*

Boerhavia diandra.

Malva.

Lavatera.

Althæa.

Alcea.

Oenothera biennis.

— *mollissima.*

— *repanda.*

— *fruticosa* (v).

Lilium superbum (x).

Scrofularia (y).

Движенія, подведенныя здѣсь подъ три общія рубрики, совершаются очень разнообразно, какъ по формѣ изгиба, принимаемаго частями, почти у каждаго растенія требующей особеннаго описанія, такъ и по времени и по постепенности. Иногда на примѣръ всѣ тычинки совершаютъ движеніе одновременно (*Agrimonia*, *Rivinia*), иногда сряду (*Fritillaria*, *Polygonum*), иногда въ другомъ, опредѣленномъ порядкѣ (*Ruta*, *Sedum Parnassia*) (z).

(u) *Desfontaines*. I. с. р. 477—478.

(v) *Medicus*. I. с. р. 126—127.

(x) *Desfontaines*. I. с. р. 478.

(y) *Koelreuter*. I. с. р. 35—36. *Medicus*. I. с. р. 121. *Desfontaines*. I. с. р. 478.

(z) *Medicus*. I. с. *Humboldt*. *Aphorismen zur chemischen Physiologie der Pflanzen*. р. 58.

в.) Движенія, происходящія въ цветоножкахъ при известной степени развитія цвѣтка или плода.

У множества растеній цветоножка около времени цвѣтенія измѣняетъ свое положеніе. Это явленіе до такой степени распространено, что невозможно было-бы исчислить всѣ растенія, въ которыхъ оно происходитъ. Мы ограничимся нѣкоторыми примѣрами. У *Spergula arvensis* цветоножка по окончаніи цвѣтенія пригибается къ стеблю. Тоже бываетъ у многихъ другихъ *Caryophylleæ* и у многихъ Вероникъ. Напротивъ того, у *Fritillaria imperialis*, *Dodecatheon meadia*, *Aquilegia*, *Geum rivale*, цветоножки, согнутыя во время цвѣтенія такъ, что цвѣты обращены книзу, во время развитія плода выпрямляются и направляются отвѣсно вверхъ.

Впрочемъ, движенія этого рода до сихъ поръ еще нѣкъмъ не были изслѣдованы спеціально. Только одно изъ относящихся сюда явленій сдѣлалось очень извѣстнымъ вслѣдствіе противорѣчащихъ показаній наблюдателей. Это движеніе цветоножекъ у *Vallisneria spiralis*. Ея цвѣтки, какъ мужскіе, такъ и женскіе, развиваются подъ водою. Когда приходитъ время опыленія, съ мужскихъ цвѣтковъ, сидящихъ на короткихъ цветоножкахъ подъ водою, отдѣляются массы пыльцы, и всплываютъ на поверхность воды. Женскіе же цвѣтки поднимаются посредствомъ выпрямленія своей длинной цветоножки, первоначально свитой въ тѣсную спираль. По совершеніи опыленія, цветоножка снова свивается въ спираль, и погружаетъ такимъ образомъ цвѣтокъ въ воду.

Декадоль (а) иначе описывает опыленіе Валиснеріи. Онъ говоритъ, что мужскіе цвѣтки во время полнаго развитія срываются съ цвѣтоножекъ и всплываютъ на поверхность воды. Но ни одинъ наблюдатель послѣ него не видѣлъ ничего подобнаго, не смотря на то, что *Vallisneria spiralis* растеніе обыкновенное въ южной Европѣ и Соединенныхъ Штатахъ и часто воспитываемое въ ботаническихъ садахъ Германіи (b).

с). СКРУЧИВАНІЕ СТЕБЛЕЙ ВЬЮЩИХСЯ РАСТЕНІЙ.

Молодые стебли вьющихся растеній, не встрѣчающіе поддержки, скручиваются, при чемъ, разумѣется, ихъ кончикъ, если онъ выведенъ тяжестью изъ отвѣснаго положенія, описываетъ болѣе или менѣе большой кругъ (с). Это явленіе не разъ было принято за *отыскиваніе* поддержки вьющимся растеніемъ, потому что такимъ образомъ оно дѣйствительно можетъ достигнуть поддержки, находящейся въ нѣкоторомъ разстояніи отъ него.

Сюда же можемъ мы отнести завиваніе усиковъ у цѣпкихъ растеній (напр. виноградъ, горошекъ), происходящее также безъ всякой внѣшней причины (d).

Нѣкоторые ботаники приписывали подобнымъ процессамъ извѣстное явленіе, что дерево многихъ деревьевъ,

(a) *Decandolle. Physiologie végétale.*

(b) *Meyen. Neues System der Pflanzenphysiologie. III. p. 287.*

(c) *Mohl. Über den Bau und das Winden der Ranken und Schlingpflanzen. Dutrochet. 1826. Des mouvements révolutifs spontanés qui s'observent chez les végétaux (Annales des Sciences Naturelles 2 Série. T. XX. p. 306).*

(d) *Mohl. l. c. Dutrochet. l. c. p. 323.*

нерѣдко представляетъ спиральное расположеніе тканей, такъ что ихъ стволы кажутся витыми. Но А. Браунъ доказалъ, что тутъ происходитъ не изгибъ въ первоначально прямыхъ частяхъ, но развитіе ствола съ нѣсколькими наклоненными къ его оси сосудистыми пучками (е). Следовательно это явленіе не имѣетъ ничего общаго съ движеніями вьющихся растений.

II. Движенія, зависящія отъ внѣшнихъ условій.

Мы переходимъ теперь къ растительнымъ движеніямъ, находящимся въ несомнѣнной, хотя до сихъ поръ и необъясненной связи съ внѣшними физическими условіями, къ движеніямъ, которыя нерѣдко мы можемъ измѣнять по произволу, измѣняя эти условія.

А.) Движенія, зависящія отъ свѣта.

Эти движенія можно раздѣлить на двѣ естественныя группы: на обусловленныя направленіемъ свѣтовыхъ лучей, и на такія, которыя зависятъ только отъ количества освѣщенія.

а.) Движенія, зависящія отъ направленія свѣта.

а.) Въ осяхъ.

иа.) Оси, наклоняющіяся къ свѣту.

Всѣмъ извѣстно, что стволы и стебли растений наклоняются къ свѣту. Это видно на всѣхъ растеніяхъ, нахо-

(e) *Alexander Braun*. Über den schiefen Verlauf der Holzfaser, und die dadurch bedingte Drehung der Stämme. (Monatsberichte der Academie zu Berlin. 7 Aug. 1854).

дящихся въ неравноѣрно освѣщенномъ пространствѣ, напр. въ комнатѣ, у опушки лѣса. У бѣльшей части растений это явленіе такъ поразительно, что не можетъ ускользнуть даже отъ самаго поверхностнаго наблюденія. Впрочемъ сила, съ которою это явленіе обнаруживается у разныхъ растений, очень различна, у нѣкоторыхъ она очень слаба (*Canna*, *Iris*, *Juncus*); у другихъ до того значительна, что стебель измѣняетъ свой изгибъ съ положеніемъ солнца и такимъ образомъ въ лѣтній день описываетъ довольно большую дугу. Это явленіе, издавна извѣстное подъ именемъ гелиотропизма, особенно часто встрѣчается въ семействахъ *Compositae* (*Helianthus*) и *Dipsacae* (*Scabiosa*) въ цвѣтоножкахъ; кромѣ того въ стволахъ многихъ *Chenopodiaceae*, Мальвъ, Молочаевъ, и у множества другихъ растений. Оно особенно замѣтно въ ясные и теплые весенніе дни, когда растительный процессъ во всей своей силѣ.

Кромѣ того, наклоненіе къ свѣту было замѣчено въ нѣкоторыхъ воздушныхъ корняхъ, а именно въ зеленыхъ воздушныхъ корняхъ тропическихъ Ароидей (f).

ff.) *Оси, отклоняющіяся отъ центра.*

Сюда относятся усики нѣкоторыхъ вьющихся растений (*Vitis vinifera*, *Ampelopsis quinquefolia*, *Cissus antarctica*, *velutina*, *Pisum sativum*). Они постоянно принимаютъ направленіе діаметрально противоположное направленію другихъ зеленыхъ осей растений (g).

(f) *Dutrochet. Mémoires. XIII.*

(g) *Knight. On the Motions of the Tendrils of Plants (Philosophical Transactions. 1812. p. 314). Dutrochet. l. c.*

Замѣчаніе. Дитроше (l. c.), приписываетъ свойство отклоняться отъ свѣта молодымъ стеблямъ всѣхъ вьющихся растений. Это показаніе основано на отрывочныхъ наблюденіяхъ надъ упомянутымъ выше скручиваніемъ стебля у вьющихся растений. Оно справедливо только относительно плюща, молодые вѣтки котораго дѣйствительно отклоняются отъ свѣта.

Gay (*Gough-Nicholson's Journal of Natural Philosophy*. Vol. III. N 26.), увѣряетъ, что стебельки очитка (*Sedum acre*), отдѣляемые отъ корней, отклоняются отъ свѣта. Я убѣдился опытомъ, что они постоянно стремятся къ свѣту.

То же самое свойство, какъ и въ усикахъ растений, обнаруживается во всѣхъ корняхъ, кромѣ упомянутыхъ выше. Это отклоненіе отъ свѣта доступно прямому наблюденію въ воздушныхъ корняхъ нашихъ тепличныхъ растений. Они постоянно направляются въ ту сторону, съ которой они получаютъ наименьшее количество свѣта. Но и въ прочихъ корняхъ мы посредствомъ опыта можемъ убѣдиться въ присутствіи того же стремленія. Если мы доведемъ до прозябанія сѣмена въ водѣ или въ сыромъ воздухѣ, мы можемъ по произволу измѣнять направленіе ихъ коренковъ, освѣщая ихъ лишь съ одной стороны, и измѣняя направленіе этого освѣщенія (h).

β.) Въ листьяхъ.

Всѣ листья обращаютъ къ свѣту верхнюю, болѣе темную и плотную свою поверхность. Это обращеніе въ

(h) *Brogniart et Dutrochet*. Rapport sur un mémoire de M. *Durand*, intitulé: Recherche et fuite de la lumière par les racines (*Annales des Sc. Naturelles*. III. Série. T. V. p. 65).

листьяхъ выведенныхъ изъ обусловленнаго свѣтомъ положенія совершается съ различною силою, смотря по ихъ строенію. Чѣмъ нѣжнѣе, чѣмъ рыхлѣе ихъ ткани, тѣмъ постояннѣе и быстрѣе происходитъ оно, и у нѣкоторыхъ растений (напр. у Мальвъ), доходитъ до гелиотропизма (i).

Исключеніе составляютъ листья нѣкоторыхъ растений, у которыхъ нижняя поверхность имѣетъ строеніе, обыкновенно свойственное верхней, и наоборотъ (*Alstroemeria*, *Arundo agenaria*). У нихъ къ свѣту обращается нижняя поверхность листьевъ (j).

У многихъ Новоголландскихъ Акацій съ простыми листьями, и Протеацей, у которыхъ листья принимаютъ положеніе параллельное стеблю, свѣтъ по видимому вовсе не дѣйствуетъ на нихъ. То же самое можно сказать объ *Lactuca scariola*, о нѣкоторыхъ Лиліацеяхъ и Иридеяхъ (k).

б.) Движенія, зависящія отъ степени освѣщенія.

а.) Въ ослахъ.

Многія растительныя оси, именно цвѣтоножки, измѣняютъ свое положеніе, когда настаетъ ночная темнота.

(i) *Bonnet*. Recherches sur l'usage des feuilles. II. Mémoire.

(j) *Treviranus*. Physiologie der Gewächse. Bd. I. p. 537.

(k) *Treviranus*. I. c.

Цветки *Tussilago farfara*, *Ranunculus polyanthemos* вечеромъ наклоняются къ землѣ и остаются въ этомъ положеніи до восхода солнца. Гораздо болѣе распространено это явленіе

β.) Въ листовыхъ органахъ.

αα.) Въ листьяхъ.

Листья огромнаго количества растений въ темнотѣ принимаютъ другое положеніе, чѣмъ при свѣтѣ. Это ночное положеніе обыкновенно называютъ сномъ листьевъ. Мы тутъ имѣемъ цѣлый рядъ переходовъ отъ самыхъ поразительныхъ явленій до почти незамѣтныхъ. Не менѣе разнообразенъ самый способъ этихъ измѣненій въ положеніи листьевъ. Линней (1) и Дассенъ (m), предложили классификацію этихъ движеній. Вторая рациональнѣе первой, но также не вполне удовлетворительна.

Впрочемъ, трудно найти схему, по которой можно было бы естественно распредѣлить эти до крайности разнообразныя явленія.

Отличимъ тутъ только двѣ главныя группы :

а.) Листья, въ которыхъ измѣненіе положенія происходитъ посредствомъ изгиба всего черешка и средней жилки листа (*Impatiens*, *Chenopodium*, *Oenothera*).

б.) Листья, которыхъ положеніе измѣняется посредствомъ изгиба въ опредѣленной части черешка, по этому

(1) *Somnus plantarum* (*Amoenitates Academicae*: IV).

(m) *Dassen*. I. c. p. 217.

обыкновенно называемой сочленениемъ. Къ этому разряду (который одинъ взятъ въ расчетъ Дассеномъ въ его классификаціи), принадлежатъ всѣ Leguminозы и Оксалиденъ, съ такою особенною энергіею представляющія пазлѣ явленія сна листьевъ. Такихъ сочлененій въ сложныхъ листьяхъ Leguminозъ нерѣдко бываетъ два рода (Cassia, Gleditschia), или даже три (Mimosa). Въ нихъ движенія состоятъ въ измѣненіи наклоненія частей относительно оси черешка и кромѣ того въ различныхъ поворотахъ вокругъ этой оси. Въ каждомъ изъ этихъ сочлененій движеніе можетъ быть иное. Такъ, напримѣръ, у *Mimosa pudica*, общій черешокъ опускаетъ весь листъ, сгибаясь въ сочлененіи у самаго своего основанія; частныя черешки сгибомъ своихъ сочлененій сближаются между собой; листики наконецъ складываются вслѣдствіе обращенія сочлененія вокругъ оси на четверть окружности и изгиба на такой же уголъ.

РР.) *Въ цвѣтковыхъ частяхъ.*

Множество цвѣтовъ распускается подъ вліяніемъ свѣта, и замыкается въ темнотѣ (*Oxalis*, *Convolvulus*, *Mesembryanthemum*). Другіе, напротивъ, распускаются въ вечерней темнотѣ и замыкаются утромъ (*Oenothera*, *Mirabilis*). Въ нѣкоторыхъ растеніяхъ, распусканіе и замыканіе цвѣтовъ зависитъ отъ движенія вѣнчика (*Mirabilis*), у другихъ отъ движенія листиковъ чашечки (*Mesembryanthemum*) (п). Ночное измѣненіе въ положеніи орга-

(п) По опытамъ *Desvaux*. См. *Cuvier*. *Histoire des progrès des sciences naturelles depuis 1789. jusqu'à 1831. Tome III. p. 48.*

новъ опыленія, вѣроятно также происходящее въ многихъ растеніяхъ, до сихъ поръ было замѣчено только у Барбариса (о). Степень свѣта, потребная для такого измѣненія въ положеніи лепестковъ, для нѣкоторыхъ видовъ растеній до того опредѣлена, что они въ солнечные дни распускаются и закрываются въ опредѣленные часы (р).

В.) *Движенія, зависящія отъ притяженія земли* (q).

Такъ какъ притяженіе земли постоянно съ одинаковою силою дѣйствуетъ на растенія, то его вліяніе при нормальномъ положеніи ихъ не можетъ обнаруживаться движеніемъ, и лишь въ растеніяхъ выведенныхъ изъ нормальнаго положенія, вліяніе этой силы вызываетъ движенія.

Подъ вліяніемъ притяженія земли, и при удаленіи другихъ причинъ, могущихъ измѣнить положеніе растенія, оно, въ какое бы положеніе его не привели, стремится придать своему стволу и корню отвѣсное положеніе, причемъ кончикъ корня обращается къ центру земли, листьямъ же горизонтальное, причемъ темная, болѣе плотная ихъ поверхность обращается къ верху.

(о) *Goepfert*. Sur l'irritabilité des filets des étamines du *Berberis vulgaris* (Ann. des Sc. Nat. I. Série. T. XV. p. 72).

(р) *Linné*. *Philosophia botanica*. 1751. p. 273—275. *Pultney*. On the sleep of plants etc. (*Philosoph. Transact.* 1758).

(q) *Knight*. On the direction of the radicle and germen during the vegetation of seeds. (*Philosophical Transactions*. 1806). *Dutrochet*. *Mémoires*. etc. *Wigand*. *Botanische Untersuchungen* (p. 133—168).

С.) *Движенія, происходящія отъ механическихъ вліяній.*

Сюда относятся загадочныя явленія, обыкновенно приписываемыя растительной раздражительности. Они встрѣчаются:

а.) *Въ стебляхъ.*

Вьющіяся растенія, кромѣ упомянутаго выше скручиванія стеблей, представляютъ намъ еще другое движеніе. Ихъ стебли, при прикосновеніи къ твердому тѣлу, сокращаются на точкахъ прикосновенія. Отъ этого естественно происходитъ завиваніе вокругъ твердыхъ тѣлъ, имѣющихъ болѣе или менѣе цилиндрическую форму (г).

б.) *Во листьяхъ.*

Многія листья, представляющіе явленіе сна, принимаютъ свое почное положеніе и при механическомъ потрясеніи. Это измѣненіе въ положеніи лишь у немногихъ растеній происходитъ внезапно, въ видѣ конвульсивнаго движенія. Тутъ оно сперва было замѣчено, и въ ботаническихъ руководствахъ между раздражительными растеніями упоминаются лишь слѣдующія :

Dionea muscipula L. (s)

Drosera rotundifolia L. (t)

(г) *Mohl.* l. c. *Palm.* l. c.

(s) *Ellis.* Beschreibung der *Dionea muscipula*, übersetzt von *Schreber.*

(t) *Roth.* Beiträge zur Botanik. Bd. I. p. 65. *Withering.* Botanical arrangement of British plants. *Milde.* Über Reizbarkeit der Blätter von *Drosera rotundifolia* (*Botanische Zeitung.* 1852. N 32).

- Averrhoa Bilimbi L. (u)
 Averrhoa Carambola L. (v)
 Biophytum sensitivum D. C. (x)
 — dendroides D. C. (y)
 Oxalis mimosoides A. St. Hil.
 — Blumei Zucc.
 — casta Mart. et Zucc.
 — somniaans Mart. et Zucc.
 — dormiens Mart. et Zucc.
 — Reinwarti Zucc.
 — fruticosa. (z).
 Aspalathus persica Burm. (a)
 Nauclea pudica Descourt. (b)
 Aeschynomene sensitiva Swartz. (c).
 — indica. (d)
 — pumila L. (e)
 Desmanthus lacustris.
 — natans Willd.
 — stolonifer D. C.

-
- (u) *De Candolle*. Prodrômus. I. p. 689.
 (v) *Bruce*. An account of the sensitive quality of the tree Averrhoa Carambola (Philosophical Transactions. 1785).
 (x) *Garsin*. Sur l'Oxalis sensitiva. (Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris. 1780). *Rumph.* Herb. Amboin. V.
 (y) *De Candolle*. I. c.
 (z) *Meyen*. Neues System der Pflanzenphysiologie. III.
 (a) *Schreber*. I. c. p. V.
 (b) *Férussac*. Bulletin des Sciences Naturelles. T. VI. p. 215.
 (c) *De Candolle*. I. c. II. p. 320.
 (d) *Schreber*. I. c. p. IV.
 (e) *Schreber*. I. c.

- triqueter D. C.
- plenus Willd.
- polyphyllus Willd.
- diffusus. (f)
- Smithia sensitiva Aiton. (g)
- Gleditschia triacantha. (h)
- Schranckia aculeata Willd. (i).
- Acacia acanthocarpa. (j)
- Mimosa casta L. (k)
- pernambucana L. (l)
- asperata L. (m)
- pigra L. (n)
- pudica L.
- sensitva L.
- viva L. (o)
- humilis Humb.
- pellita Humb.
- dormiens Humb. (p)

-
- (f) *De Candolle*. l. c. p. 444.
 - (g) *De Candolle*. l. c. II. p. 323.
 - (h) *Meyen*. Neues System der Pflanzenphysiologie. III.
 - (i) *Trevisanus*. Biologie. V. p. 217. — *Schreber*. l. c.
 - (j) *De Candolle*. l. c. p. 463.
 - (k) *Linné*. Hortus Cliffortianus. p. 208.
 - (l) *Schreber*. l. c.
 - (m) *Link*. Elementa philosophiæ botanicae. p. 431.
 - (n) *Schreber*. l. c.
 - (o) *Schreber*. l. c.
 - (p) *Humboldt, Bonpland et Kunth*. Mimoses et autres plantes légumineuses du nouveau continent.

Но ихъ количество окажется гораздо бѣльшимъ, если мы причтемъ сюда, какъ это слѣдуетъ дѣлать, растенія, представляющія подобныя, болѣе медленныя движенія. Сюда относятся всѣ Легуминозы и Оксалиден (q).

с.) *Во цвѣтовыхъ частяхъ.*

У многихъ растеній при прикосновеніи измѣняется положеніе половыхъ частей цвѣтка. Эти движенія бываютъ двоякаго рода, а именно: въ одномъ разрядѣ растеній при всякомъ потрясеніи, достаточно сильномъ, подвижный органъ принимаетъ одно опредѣленное положеніе. Такъ у *Berberis* (r) и *Mahonia* тычинки при прикосновеніи прикладываются къ пестику, у многихъ сложноцвѣтныхъ (s) онѣ сгибаются въ колѣно, направленное вогнутою стороною къ пестику, чѣмъ вся трубочка, составленная изъ пыльниковъ притягивается ко дну цвѣтка. Подобныя движенія представляетъ намъ гинандрическій

(q) Моль показала, что *Robinia pseudo-acacia*, *viscosa*, *hispida*, при потрясеніи, по прошествіи нѣсколькихъ минутъ, складываютъ листья; то-же самое замѣтилъ Брагноли у *Oxalis stricta*, Морренъ у *O. acetosella*, *corniculata*, *purpurea*, *capnosa*, *Deppoi*. Я имѣлъ случай наблюдать то-же явленіе у *Oxalis rosea*, *tetraphylla*, *vespertilionis*, *speciosa*, у *Inga pulcherrima*, у *Acacia Lophanta*, *dealbata*, *Neumanni*, у *Erythrina Crista galli*. — Читатель увидитъ ниже, почему я простираю результаты наблюденій надъ этими растеніями на все ихъ семейство.

(r) *Goepfert*. Sur l'irritabilité des filets des étamines du *Berberis vulgaris* (Ann. des Sc. natur. I. Série T. XV. p. 69).

(s) *Müller*. Über die Reizbarkeit der Genitalien bei einigen Compositen (Botanische Zeitung. 1853. N 45).

столбъ у разныхъ *Stylidium* (t), пестикъ у *Goldfussia anisophylla* (u), рыльца у *Bignonia*, *Martynia*, *Gratiola*, *Lobelia* (v), тычинка у *Spartmania africana* (x), у *Loasa lateritia* (y).

Движенія инаго рода представляютъ намъ половые органы другихъ растений. Они при каждомъ прикосновеніи наклоняются къ той сторонѣ, съ которой было произведено это прикосновеніе, такъ что можно по произволу измѣнить на нѣсколько времени это положеніе. Сюда относятся тычинки у *Opuntia*, *Cistus*, *Helianthemum* (z), *Portulacca* (a), и пестики у многихъ сложноцвѣтныхъ (b).

Движенія, замѣченныя въ тычинкахъ у *Anemone alpina* и *Stachys annua* (c), и въ губкѣ у *Caleya* (d), такъ не-

(t) *Morren*. Sur le mouvement et l'anatomie du *Stylidium graminifolium* (Mémoires de l'Académie royale de Bruxelles 1838).

(u) *Morren*. Recherches sur le mouvement et l'anatomie du style de *Goldfussia anisophylla* (Ibid. 1839).

(v) *Medicus*. Von der Neigung der Pflanzen sich zu begatten p. 162-163.

(x) *Morren*. Recherches sur le mouvement et l'anatomie des étamines du *Spartmannia africana* (Mémoires de l'Académie royale de Bruxelles. 1841).

(y) Я убѣдился собственными опытами, что тычинки этого растенія, медленно поднимающіяся къ пестику во время опыленія, чтобы потомъ снова опускаться, при механическомъ раздраженіи внезапно совершаютъ это движеніе.

(z) *Vaillant*. Discours sur la structure des fleurs p. 8. *Koelreuter*. Vorläufige Nachricht von einigen das Geschlecht der Pflanzen betreffenden Versuchen und Beobachtungen. III. Vortsetzung. p. 131.

(a) Я убѣдился собственнымъ опытомъ, что тычинки у *Portulacca Gillesii* представляютъ этого рода движеніе.

(b) *Müller*. l. c.

(c) *Gmelin*. Irritabilitatem vegetabilium etc. p. 27.

(d) *R. Browni*, Prodrromus Florae Novae Hollandiae p. 329.

достаточно описаны, что я не знаю, къ какому разряду ихъ причислить.

У многихъ писателей (Vaillant, Medicus, Koelreuter, Gmelin etc. II. сс.), рядомъ съ упомянутыми нами явленіями описываются движенія въ тычинкахъ у *Urtica*, *Parietaria*, *Morus*, *Atriplex*, *Spinacia*, etc. и въ пыльникахъ многихъ Орхидей. Я не говорю о нихъ здѣсь, потому что всѣ эти явленія сопряжены съ разрывомъ отжившихъ тканей.

II.

ИСТОРИЧЕСКОЕ ОБОЗРѢНІЕ ИЗСЛѢДОВАНІЙ И ТЕОРИЙ, ВЫЗВАННЫХЪ ДВИЖЕНІЯМИ РАСТЕНІЙ.

§ I. УКАЗАНИЯ ДРЕВНИХЪ И СРЕДНЕВѢКОВЫХЪ ПИСАТЕЛЕЙ.

Многія изъ занимающихъ насъ явленій приобрѣтають такую поразительную силу подъ яснымъ небомъ южной Европы, въ тропическомъ климатѣ Индостана и средней Африки, что не могутъ ускользнуть и отъ самаго поверхностнаго наблюденія. Отсюда роль, которую играютъ эти явленія въ мифологіи древнихъ народовъ. Индейская поэзія полна намековъ на періодическія погруженія Лотоса въ воды Гангеса (а). Складывающій свои листья при малѣйшемъ прикосновеніи *Biophytum sensitivum* (b), и вѣчно движущійся *Hedysarum gytans* (c), въ глазахъ

(а) *Sakuntala*, übersetzt von Lobedan. p. 69.

(b) *Rumph.* Herbarium Amboinense V. p. 302.

(c) *Broussonet*, l. c. p. 609.

браминовъ исполнены таинственныхъ, магическихъ силъ. Сенегальскіе негры вѣрятъ въ одушевленіе Мимозъ (d). Постоянное обращеніе нѣкоторыхъ цвѣтовъ къ солнцу превратилось въ стройномъ воображеніи Грековъ въ граціозный мифъ о Клитіѣ (e), не могущей забыть любовь къ Апполлону.

Подобныхъ указаній можно было-бы привести еще болѣе. Они не принадлежатъ къ исторіи науки, но интересны по своему всеобщему распространенію. Въ нихъ отразилась необычайная и таинственная фізіономія этихъ явленій, нерѣдко смущавшая и повѣйшихъ изслѣдователей и совращавшая ихъ съ научнаго пути наблюденія и опыта.

Первыя научныя указанія па движенія растений находимъ мы у философовъ Іонійской школы. При ихъ понятіяхъ объ одушевленіи всѣхъ тѣлъ природы, эти явленія не могли казаться имъ ни сверхъестественными, ни страшными. Такъ Емпедоклъ (f), въ доказательство одушевленія растеній приводитъ движенія ихъ листьевъ и направленіе ихъ вѣтвей, Анаксагоръ (g) также движенія листьевъ.

Послѣ нихъ по времени слѣдуетъ упомянуть объ интересномъ изрѣченіи одного изъ современниковъ Гиппократа, въ приписываемой этому послѣднему книгѣ о су-

(d) *Bertholon de St. Lazare*. De l'électricité des végétaux. p. 267.

(e) *Ovid. Metam.* IV. v. 256—270.

(f) *Plutarchi Chaeronensis*, de placitis philosophorum Lib. V. cap. 26.

(g) *Nicolai Damasceni*, de plantis libri duo, recensuit E. Meyer. Lib. I. cap. 1.

щество зародыша (h). Незвѣстный авторъ говоритъ, что растеніе посылаетъ корни внизъ вслѣдствіе тяжести — положеніе, доказанное лишь въ наше столѣтіе. Найтомъ.

Между тѣмъ, понятія Іонійскихъ физиологовъ объ одушевленіи растеній лишь съ существенными ограниченіями были приняты Платониками. Платонъ, въ своемъ Тимеѣ, не допускаетъ, чтобы растенія имѣли разумъ и волю, но оставляетъ имъ способность ощущеній и желаній, надѣляя ихъ тою душою третьяго порядка, которая у человека, по его мнѣнію, помѣщается въ животъ. Еще далѣе идетъ Аристотель (i): онъ отвергаетъ въ растеніяхъ присутствіе души ощущающей и допускаетъ въ нихъ только присутствіе питающей души (j). На этомъ основаніи онъ заключаетъ, что растенія не могутъ имѣть самодвиженія (k), и остроумно развиваетъ, какъ безразсудно было бы искать у нихъ присущаго лишь животнымъ сна и бдѣнья (l).

Потеря Аристотелевыхъ книгъ о растеніяхъ не позволяетъ намъ и догадываться, какимъ образомъ великій философъ объяснял конечно не ускользнувшія отъ его зоркаго взгляда движенія растеній. Но замѣномъ могутъ служить намъ, въ нѣкоторой степени, творенія его вѣрнаго ученика Теофраста.

(h) *De natura pueri*. Hippocratis opera ed. Kühn 1825. p. 403—404.

(i) *Wimmer*. *Phytologiae Aristotelicae fragmenta* — übersetzt in *Meyer* Geschichte der Botanik. I. p. 94—146.

(j) L. c. — 9. p. 96.

(k) L. c. — 29. p. 101.

(l) L. c. — 31. p. 102.

Феофраст посвящает цѣлую главу (m), разсмотрѣнію и объясненію растительныхъ движеній. Сообразно съ здравыми воззрѣніями своего учителя, онъ видитъ въ нихъ дѣйствіе общихъ силъ природы. Периодическія погруженія лотоса, ночное закрытіе многихъ цвѣтовъ онъ считаетъ дѣйствіемъ теплоты и холода. Физическимъ же дѣйствіемъ солнечныхъ лучей объясняетъ онъ обращеніе къ солнцу многихъ цвѣтовъ, также стволовъ мальвы. Это происходитъ, говоритъ онъ, отъ прилива соковъ къ стволу, согрѣтой солнцемъ. Опять объясненіе, котораго справедливость могла быть оцѣнена лишь въ новѣйшее время!

Кроль того, мы находимъ у Феофраста много указаній на растительныя движенія разнаго рода. Онъ повѣствуетъ о деревѣ, растущемъ около Фивъ (n), и складывающемъ листья при каждомъ прикосновеніи, и изъ его описанія очевидно, что дѣло идетъ о какой нибудь Мимозѣ. Онъ обращаетъ вниманіе на вьющіяся растенія (o). Подробно говоритъ онъ о движеніяхъ Лотоса. Ему извѣстно, что растенія, согнутыя вѣтромъ, вновь принимаютъ отвѣсное положеніе (p). Наконецъ онъ обстоятельно рассказываетъ, что во время лѣтняго солнцестоянія (q), листья многихъ деревъ (липы, тополя, вяза, маслины), перевертываются, такъ что нижняя поверхность дѣлается верхнею, и объясняетъ это явленіе усиленнымъ вліяніемъ

(m) *Theophrasti Eresii, de causis plantarum Lib. II. cap. 26.*

(n) *Theophrasti Eresii, historia plantarum Lib. IV. cap. 3.*

(o) *De causis Lib. II. cap. 25.*

(p) *De causis Lib. V. cap. 4.*

(q) *De causis Lib. II. cap. 26.*

солнечныхъ лучей. Мы не удалось дознаться, происходитъ ли дѣйствительно что нибудь подобное съ листьями южноевропейскихъ деревъ?

Тоже самое утверждаетъ и Варронъ (r), упоминающій также о растеніяхъ, обращающихся къ солнцу (s).

Не мало указаній на движенія растеній находимъ мы у Плинія, чего и слѣдовало ожидать отъ его пристрастія ко всѣмъ загадочнымъ и получудеснымъ явленіямъ природы. Но напрасно станемъ мы искать у него сколько нибудь здраваго взгляда на этотъ предметъ. Онъ очевидно смотритъ на него съ точки зрѣнія Александрійскихъ философовъ. Солнце, по его мнѣнію, управляетъ жизнію и движеніями растеній, не какъ источникъ свѣта и теплоты, но какъ одно изъ свѣтилъ небесныхъ, таинственнымъ вліяніемъ которыхъ подвержены всѣ тѣла вселенной. Много разъ упоминаетъ онъ о наклоняющихся къ солнцу растеніяхъ (t), и почти каждый разъ прибавляетъ, что они слѣдуютъ его движенію и тогда, когда небо покрыто тучами. Увлеченный сказочною прелестью этого явленія, Плиній съ истинно поэтическимъ восторгомъ восклицаетъ (u): «На что, о пахарь, взирать тебѣ къ небу? На что, селянинъ, вопрошать звѣзды?... Взгляни, и по лугамъ твоимъ рассыпаны звѣзды... тебѣ даны травы, избѣряющія время, и чтобы даже солнце не отвлекало отъ земли твоихъ взоровъ, вмѣстѣ съ нимъ обращаются гелиотропъ и лупинъ».

(r) *M. Terentius Varro, de re rustica. l. 46.*

(s) *Ibid.*

(t) *Plinii hist. nat. II. 41. XVIII. 36. XXII. 29. XXVI. 42.*

(u) *Ibid. XVIII. 67.*

Кромѣ того, Плиній повторяетъ почти все, сказанное его предшественниками, упоминаетъ о раздражительной травѣ (v), будто-бы видѣнной въ Египтѣ или въ Арабіи, ученикомъ Демокрита Апполлоторомъ, и утверждаетъ, что клеверъ (x) во время грозы складываетъ листья. Такимъ образомъ мы Плинію обязаны самымъ стариннымъ указаніемъ на явленіе, впоследствии названное сномъ растеній. Даже выраженіе: *сонъ* встрѣчается у него, по поводу дерева, растущаго на островѣ Тилосѣ, замыкающаго цвѣты ночью, и распускающаго ихъ днемъ (y). Такъ, по свидѣтельству Нимидійскаго короля Юбы, туземцы называли это явленіе.

Если мы прибавимъ къ этимъ указаніямъ Плинія стихъ изъ поэмы Колумеллы о земледѣліи (z), и описаніе геліотропія въ *Метаморфозахъ* Овидія (a), то этимъ будетъ исчерпано все, что представляетъ по моему специальному предмету Римская литература, вообще не богатая въ отношеніи къ физиологін.

Еще бѣднѣе, чѣмъ Римская, въ этомъ отношеніи литература среднихъ вѣковъ. Если мы опустимъ тѣхъ писателей, у которыхъ мы встрѣчаемъ лишь искаженныя повторенія указаній древнихъ, то мнѣ придется говорить только объ одномъ — объ Альбертѣ Великомъ.

(v) Ibid. XXIV. 102.

(x) Ibid. XVІІ. 89.

(y) Ibid. XII. 11. sect. 23.

(z) "Et moloche prono sequitur quæ vertice solem," (*Columella, de re rustica* X. v. 247),

(a) L. c.

Этот замѣчательный мыслитель, въ своей книгѣ объ растеніяхъ (b), между прочимъ подымаетъ вопросъ: Спятъ-ли растенія? Этотъ вопросъ онъ рѣшаетъ утвердительно и приводитъ въ примѣръ цвѣты открывающіеся днемъ и закрывающіеся ночью. Причина сна растеній ночью и зимою, по его мнѣнію, излишнее накопленіе соковъ. Какъ-бы ниже не стояло это воззрѣніе изложенныхъ выше воззрѣній Аристотеля и Теофраста, оно для своего времени можетъ считаться очень разумнымъ, и ученая дѣятельность Альберта — свѣтлою точкою среди глубокаго мрака среднихъ вѣковъ.

Не хочу оставить среднихъ вѣковъ не упомянувши о двухъ личностяхъ, принадлежащихъ къ нимъ если не по времени, то по духу.

Первая изъ нихъ,—Парацельсъ, и по духу и по времени стоящій на рубежѣ среднихъ вѣковъ и новой исторіи. Въ одномъ изъ своихъ сочиненій онъ говоритъ (c): *Plantago* постоянно слѣдитъ за движеніемъ солнца, что совершенно справедливо, и тутъ же прибавляетъ, что по прошествіи шести лѣтъ ея корень превращается въ птицу, и улетаетъ!

Другой опоздалый представитель среднихъ вѣковъ — почтенный отецъ Кирхеръ, изъ общества Иисуса. Въ

(b) *Meyer Geschichte der Botanik*. IV. p. 42—43. — Сочиненіе Альберта Великаго о растеніяхъ, существующее лишь въ очень рѣдкихъ и притомъ чрезвычайно небрежныхъ изданіяхъ, въ скоромъ времени явится въ новомъ изданіи, тщательно исправленномъ по стариннымъ рукописямъ, стараніями профессора Е. Мейера.

(c) *Paracelsi, Opera*. 1616. П. 303.

своей курьезной книгѣ о Магнитѣ (d), онъ не преминулъ распространиться и о растительномъ магнетизмѣ. Эта часть его труда замѣчательна, какъ подробное приложение къ физиологій растений Александрійскаго ученія о зависимости всего земнаго отъ небесныхъ свѣтилъ, ученія, пользовавшагося такимъ полнымъ авторитетомъ въ среднія вѣка. Мы узнаемъ отъ Кирхера, что не только есть растенія, слѣдящія за дневнымъ движеніемъ солнца (e), (на этомъ основаніи почтенный Патеръ устроилъ солнечные часы изъ подсолнечника съ циферблатомъ и стрѣлкою (f), и остался очень доволенъ точностью этого инструмента), но точно такъ же и растенія, увлекаемыя луною (g). Это ему кажется совершенно натуральнымъ, потому что каждое существо должно стремиться къ своему началу. “Не сомнѣваюсь, прибавляетъ онъ, что есть другія растенія, точно такіи же образомъ подражающія движеніями и силами Сатурну, Венерѣ, Юпитеру, Марсу.” (h).

Интересны также у Кирхера ссылки на Арабскихъ писателей. Черезъ него мы узнаемъ, что Арабамъ подъ именемъ *Baget* извѣстенъ былъ цвѣтокъ, съ необыкновенною точностію слѣдующій за движеніемъ солнца (i).

(d) *Athanasii Kircheri, Magnes, sive de arte magnetica opus tripartitum. ed. secunda Coloniae 1643. Lib. III. pars quinta φυτομαγνητισμος, sive de magnetica facultate plantarum.*

(e) L. c. p. 640—642.

(f) L. c. p. 644—648.

(g) L. c. p. 653.

(h) L. c. p. 654.

(i) L. c. p. 642.

Даже онъ приводитъ слова *Саламаса* въ его *Bostan Alduni* (садъ міра), гдѣ онъ повѣствуетъ о растеніи, сжимающемся отъ прикосновенія, и подражающемъ всѣмъ движеніямъ солнца, какъ обезьяна (j).

Тутъ-же кстати замѣчу, что у географа Альдризиды встрѣчается указаніе на движенія листьевъ перца, складывающихся во время грозы (k).

Нѣтъ сомнѣнія, что въ недоступной мнѣ, къ сожалѣнію, Арабской литературѣ можно было-бы отыскать и другія указанія подобнаго рода: за это ручается намъ необыкновенная зоркость Арабовъ, ихъ пристрастіе къ чудесному, яркость занимающихъ насъ явленій въ странахъ, гдѣ процвѣтало ихъ просвѣщеніе. Но ихъ совершенное пренебреженіе физиологіею заставляетъ думать, что ихъ указанія не имѣютъ особеннаго научнаго интереса.

§ II. открытія XVI-го и XVII-го столѣтій.

Подготовленное болѣе тщательнымъ изученіемъ древнихъ писателей обращеніе къ самостоятельному изученію природы, характеризующее этотъ періодъ въ исторіи естественныхъ наукъ, и по занимающему насъ предмету обогатило насъ многочисленными новыми наблюденіями.

Значительное вліяніе на ученіе о растительныхъ движеніяхъ имѣли также открытіе Америки и учащенные путешествія по тропическимъ странамъ древняго міра.

(j) L. с. p. 643.

(k) Meyer, Geschichte der Botanik. III. p. 295.

Тутъ съ поразительною энергіею происходятъ все тѣ процессы, которые въ умѣренномъ климатѣ обнаруживаются лишь при болѣе внимательномъ наблюдѣніи: обращеніе растеній къ свѣту, сонъ листьевъ и цвѣтовъ; тутъ наконецъ обнаруживается во всей своей силѣ такъ называемая раздражительность растеній и бросается въ глаза даже самому невнимательному наблюдателю. Понятно, что въ своихъ разсказахъ о восточной и западной Индіи, путешественники между прочими чудесами природы стали упоминать и о дивныхъ растеніяхъ, складывающихъ листья при малѣйшемъ прикосновеніи и снова распускающихъ ихъ, когда ихъ оставишь въ покоѣ. Эти живыя или стыдливыя растенія, какъ ихъ называли, сначала, разумѣется, почтительно выдавали за то самое Мемфисское дерево (1), о которомъ говоритъ Теофрастъ, и радовалась тому, что наконецъ оправдалось показаніе великаго учителя, и что описанная имъ диковина даже растетъ во всѣхъ тропическихъ странахъ земнаго жара. Но скоро между подвижными растеніями, найденными въ различныхъ странахъ, и даже между тѣми, которыя встрѣчались въ одной и той-же мѣстности, оказались такіа различія, что ботаникавъ должно было сдѣлаться очевиднымъ, что они имѣютъ дѣло съ цѣлымъ рядомъ новыхъ открытій.

Первое упоминаніе о раздражительноиъ растеніи встрѣчается у Овідіо (m). За нимъ слѣдуетъ Гернацдець (n)

(1) *Acosta, Aromatum et medicinarum in Orientali India nascentium historia* Ed. III. p. 290—cap. LV.

(m) *Bauhini, Historia plantarum universalis*. Lib. IV. cap. 56.

(n) *Hist. Mexic.* Lib. IV. cap. 32.—*Raii, historia plantarum* Lib. XVIII. cap. III. 2.

описывающей, подъ именемъ *Нинауитицли*, подобную траву, видѣвшую имъ въ Мексикѣ. Гомара (o) и Монардесъ (p), упоминаютъ каждый о двухъ раздражительныхъ растеніяхъ. Первый прибавляетъ, что одно изъ нихъ растетъ въ Перу, другое въ Никарагуѣ. Впрочемъ эти писатели не даютъ намъ даже краткаго описанія этихъ растеній, и по этому я считаю излишнимъ пускаться въ догадки о томъ, какіе именно виды Мимозы подали поводъ къ ихъ показаніямъ.

Описанія и фигуры, оставленныя намъ Пизономъ (q) и Маркграфомъ (r), также не даютъ намъ возможности въ точности опредѣлить, о какихъ именно Мимозахъ они говорятъ. Они оба описываютъ два вида растущіе въ Бразиліи.

Не лучше описанія и фигуры Рошфора (s) описывающаго мимозу, растущую на островѣ Табаго и другую, встрѣчающуюся на разныхъ Антильяхъ. Онъ упоминаетъ также объ одномъ изъ Мадагаскарскихъ видовъ этого растенія.

Гораздо удовлетворительнѣе извѣстія, оставленныя намъ писателями того времени объ раздражительныхъ ра-

(o) *Lopez de Gomara*. Primera y segunda parto de la historia general de las Indias etc. Saragoça 1553. Cap. 194. 205. p. CVCXI.

(p) *Monardi*, simplicium medicamentorum ex novo orbe delatorum historia Ed. IV. p. 350. Cap. LXXIV.

(q) *Guilielmi Pisonis*, de Medicina Brasiliensi libri quatuor. Lib. IV. cap. 96.

(r) *Georgii Marcgravi a Liebstadt*. Historiae rerum naturalium Brasiliae libri octo. Lib. II. cap. 12.

(s) *Histoire Naturelle et morale des Antilles de l'Amérique*. Livre I. cap. 11. Art. 5.



стеняхъ Восточной Индіи. Гарсія д'Орта (t), вкратцѣ упоминаетъ о травѣ такого свойства, видѣнной имъ въ Малабарѣ. Но изъ немногихъ словъ его можно догадаться, что онъ говоритъ о *Biophytum sensitivum*. Еще вѣрнѣе можно узнать это растеніе изъ подробнаго, для того времени, описанія Акости (u) и изъ приложеннаго къ нему, впрочемъ очень грубаго рисунка. Акоста съ любовью останавливается на этомъ растеніи и рассказываетъ много любопытнаго о суевѣріяхъ, которыя съ нимъ связываютъ Индейцы. Далѣе онъ описываетъ другое растеніе того-же свойства, — очевидно какую нибудь Мимозу (v). Краткое описаніе подобнаго растенія находимъ мы также у Линдшотена (x). У Бонтія наконецъ встрѣчается первый хорошій рисунокъ, изображающій *Biophytum sensitivum*, и изрядное описаніе этого растенія (y).

И объ одной изъ Аравійскихъ мимозъ существуетъ, впрочемъ совершенно голословное, указаніе Гвиландина (z) хвастающаго тѣмъ, что онъ видѣлъ чувствительную траву, открытую Аполлодоромъ, о которой говоритъ Плиній.

(t) *Garcia ab Horto, aromatum et simplicium aliquot medicamentorum apud Indos nascentium historia. Lib. II. cap. XXVII. (p. 239. Ed. V.)*

(u) *Acosta, l. c.*

(v) *L. c. Cap. LV.*

(x) *Linscotani, Navigatio ac itinerarium in orientalem Indiam. Hagæ. 1599. p. 70. cap. LXI.*

(y) *Jacobi Bontii, Historiæ naturalis et medicæ Indiæ orientalis libri sex. Lib. VI. cap. 32.*

(z) *Melchioris Guilandini, Papyrus. p. 79, 80. (ed. 1613.)*

Полный сводъ упомянутыхъ мною наблюденій мы находимъ у Баугина (а), Рая (b) и Брейна (с). Этотъ послѣдній дополняетъ свои описанія таблицами, великолѣпными въ художественномъ отношеніи, но къ сожалѣнію недостаточными въ ботаническомъ.

Что касается до объясненія этихъ поразительныхъ явленій, то мы до половины семнадцатаго столѣтія не находимъ рѣшительно ничего, заслуживающаго вниманія. Карданусъ (d) и Скалигеръ (е), очевидно никогда не наблюдавшіе описываемыя ими явленія, ведутъ о нихъ совершенно бессмысленную полемику. Ботаники-собиратели описываютъ подвижныя растенія рядомъ съ другими, болѣе или менѣе подозрительными заморскими чудесами, и имъ и не приходитъ въ голову подводить ихъ подъ одни законы съ другими растеніями (f). Путешественники, имѣвшіе случай видѣть упомянутыя растенія въ ихъ отечествѣ, также не берутся за объясненіе ихъ особенностей. Акоста (g) даже рассказываетъ объ Индейскомъ философѣ, пересадившемъ къ себѣ въ садъ *Biophytum sensitivum*, чтобы открыть тайну его движеній, и сошед-

(a) *Joh. Bauhini*, *Historia plantarum universalis*. Lib. IV. cap. 55, 56.

(b) *Raii*, *Historia plantarum*. Lib. XVIII. cap. 2, 3.

(c) *Jacobi Breynii*, *Plantarum exoticarum centuria I. Gedani 1677*. cap. XVI—XX.

(d) *Hieronymi Cardani*, *de subtilitate*. Libri XXI. Lugduni. 1550. Lib. VIII. p. 538.

(e) *Julii Caesaris Scaligeri*, *exoticarum exercitationum Libri XV de subtilitate*, ad H. Cardanum. Exer. CLXX—CLXX. distinctio. 28.

(f) *Libanii*, *Singularia. Eusebii Nierembergii*, *Historia naturæ maxime peregrinæ. Bauhinus*, I. c.

(g) L. c. cap. LV.

шемъ съ ума отъ такого предпріятія. Онъ наивно прибавляетъ, что онъ также посадилъ это растеніе къ себѣ въ садъ, но что его Богъ помиловалъ, впрочемъ не сообщаетъ намъ результатовъ своихъ наблюденій. Бонтіи (h) сравниваетъ движенія Мимозъ съ разсѣданіемъ плодовъ Бальзамина и съ выбрасываніемъ сѣмянъ при потрясеніи, замѣченномъ имъ въ одной изъ *Oxalis*, растущихъ на Мысѣ Доброй Надежды. Отъ объясненія же всѣхъ этихъ явленій онъ воздерживается, указывая на опасность мудрствованій о слишкомъ затруднительныхъ предмѣтахъ и на примѣръ вышерѣченнаго Индейскаго философа.

Но и другія, болѣе общія явленія обратили на себя вниманіе ботаниковъ XVI-го столѣтія. Движенія растеній, связанныя съ дневными періодами, такъ называемый сонъ цвѣтовъ и листьевъ, также нашли наблюдателей. Валерій Кордъ (i) первый указываетъ на различіе въ положеніи листьевъ днемъ и ночью, именно у *Glycyrrhiza eschinata*. Гарсія д'Орта (j) замѣчаетъ то-же у Тамаринда, Акоста (k) подтверждаетъ его наблюденіе. Альпинъ (l) приводитъ цѣлый рядъ Египетскихъ растеній, представляющихъ подобное явленіе. Всѣ писатели, хоть нѣсколько останавливающіеся на описаніи Мимозы, говорятъ о ночномъ положеніи ея листьевъ; уже Клаузій замѣчаетъ (m),

(h) L. c.

(i) *Historia stirpium*. 1540. v. Treviranus. *Physiologie der Gewächse*. II. p. 751.

(j) L. c. p. 115. Ed. Clusii Antw. 1593.

(k) L. c. p. 41. Ed. Clusii Antw. 1532.

(l) *Alpini, de plantis Aegypti*. cap. X—XIX.

(m) *Clusii, Exoticorum libri*. X. Lib. IX. cap. 56.

что это явленіе очень распространено, особенно между легуминозами.

Нѣтъ недостатка въ новыхъ наблюденіяхъ и надъ сномъ цвѣтовъ. Таковыя встрѣчаются у Аюсты (n), Монардеса (o), Гарсіи д'Орта (p). Гвиладинъ (q), и Альпинъ (r), подтверждаютъ показанія древнихъ о ночныхъ нагруженіяхъ цвѣтовъ Лотоса. Послѣдній очень справедливо замѣчаетъ, что за этииъ чудомъ не нужно ѣздить въ Африку и въ Азію, и что наши европейскія водяныя лиліи производятъ точъ въ точъ тѣ-же движенія.

Точно также путешественники обращаютъ вниманіе на растенія, поразительнымъ образомъ слѣдящія за движеніемъ солнца, и удивляются этому явленію, которое они съ нѣкоторымъ вниманіемъ могли-бы замѣтить и въ своемъ отечествѣ.

Что касается до прочихъ движеній растеній, то на нихъ мы не встрѣчаемъ указаній до второй половины XVII-го столѣтія.

§ III. ПЕРВЫЯ ПОПЫТКИ НАУЧНАГО ОБЪЯСНЕНІЯ РАСТИТЕЛЬНЫХЪ ДВИЖЕНІЙ. КАРТЕЗИАНЦЫ И ИХЪ СОВРЕМЕННИКИ.

Богатый и разнообразный матеріалъ, накопленный въ продолженіи двухъ столѣтій, требовалъ обработки. Больше

(n) L. c. cap. XXXVII.

(o) L. c.

(p) L. c. Lib. II. cap. 1.

(q) L. c. XIII. 32.

(r) L. c. cap. XXXIV.

и болѣе раскрывавщійся уму человѣческому міръ явленій вѣднѣйшей природы, при всей своей пестротѣ, пробуждалъ въ немъ инстинктивное сознаніе управляющаго имъ единства законовъ, и психологическая фізіологія Фангельмонта и его послѣдователей не могла болѣе скрывать своей несостоятельности. Выраженіемъ этой потребности понять природу, овладѣть ею силою человѣческой мысли, являются великіе мыслители, такъ блистательно развитіе умозрительный и опытный методъ познанія—Декартъ и Бэконъ. Теоретическія стремленія этихъ философовъ воплотились въ дѣятельности слѣдующихъ за ними поколѣній, и нигдѣ, можетъ быть, съ такою силою, какъ въ наукахъ естественныхъ.

Вторая половина семнадцатаго столѣтія памятна въ ихъ исторіи. Повсюду возникали ученые общества, вызванныя быстрымъ расширеніемъ круга человѣческихъ познаній и сознаніемъ необходимости раздѣленія научнаго труда при связующей помощи единого метода. Между этими учеными обществами, первое мѣсто безспорно занимаютъ Парижская Академія Наукъ и Лондонское Королевское общество. Это послѣднее въ поразительной степени носить на себѣ отпечатокъ Бэконовскаго генія. Тутъ въ первый разъ въ величавыхъ размѣрахъ былъ приложенъ къ изученію природы методъ экспериментальнаго наблюденія. Подъ ауспиціями Королевскаго Общества явились первыя по времени микроскопическія наблюденія, произведенныя людьми гениальными—Гукомъ, Левенгукомъ, Мальпиги, и пролившія неожиданный свѣтъ на растительную и животную фізіологію. Однимъ изъ первыхъ официальныхъ его дѣйствій было опытное изуче-

не самого темнаго изъ явленій, составляющихъ предметъ нашей бесѣды. Общество, давно существовавшее подъ именемъ Invisible College, въ 1663 году получило отъ Карла II титулъ королевскаго (s), и пользовалось его особенною благосклонностію. Король любилъ присутствовать на засѣданіяхъ и предлагать на рѣшеніе членамъ ученыя задачи. Однимъ изъ первыхъ вопросовъ, поднятыхъ имъ такимъ образомъ, было объясненіе движеній, производимыхъ мимозою при механическомъ раздраженіи. Отвѣтомъ на этотъ вопросъ послужила отдѣльная глава большаго сочиненія, изданнаго Робертомъ Гукомъ, членомъ общества, подъ названіемъ *Micrographia* (t). Въ этой книгѣ, авторъ излагаетъ слѣдующій опытъ, очень остроумный и тонкій: онъ перерѣзалъ у сочлененія общій черешокъ листа Мимозы, причемъ изъ него вытекали капельки прозрачной жидкости; когда же онъ перерѣзалъ черешокъ листа сложившаго свои листики, то капелька не являлась. Притомъ Гукъ замѣтилъ, что въ то самое время, какъ изъ черешка отрѣзаннаго листа вытекала капля, его листики складывались, какъ отъ прикосновенія. На основаніи этого опыта, онъ объясняетъ складываніе листиковъ Мимозы тѣмъ, что при малѣйшемъ давленіи сокъ выжимается изъ сосудовъ листа, которыя

(s) *Sprengel, Geschichte der Botanik. II. p. 6.*

(t) До Гука мы встрѣчаемъ только одинъ опытъ физическаго объясненія движеній мимозы. *Дюваль*, въ своей философіи растений приписываетъ ихъ испаренію соковъ отъ теплоты прикасающейся руки, и происходящаго отъ этого сокращенія тканей—объясненіе очевидно недостаточное и не основанное ни на какихъ фактическихъ данныхъ (*Guillelmus du Val. Phytologia, seu philosophia plantarum. Parisiis 1647.*)

отъ того спадаются, и заставляють листики складываться (u). Это замѣчательно простое объясненіе такого поразительнаго явленія было слишкомъ удачно для своего времени. Оно не имѣло успѣха. Шлейденъ, можетъ-быть первый послѣ Гука, сталъ смотрѣть на движенія мимозы при прикосновеніи, какъ на слѣдствіе потери сока отъ давленія (v).

Гукъ благоразумно останавливается на результатахъ, добытыхъ опытомъ,—и не пускается въ объясненіе неизвѣстныхъ ему подробностей. Но Картезианецъ Регій (x), въ своей философіи природы, подробно описываетъ и даже изображаетъ систему сосудовъ и заслонокъ, которою объясняетъ всѣ движенія Мимозы изъ начала, найденнаго Гукомъ, и не сомнѣвается въ существованіи этого механизма, созданнаго его воображеніемъ.

Вообще, работы ботаниковъ-микроскопистовъ того времени до того опередили свой вѣкъ, что мало отразились въ физиологическихъ попыткахъ ихъ современниковъ и даже послѣдующихъ поколѣній. Кромѣ сочиненія Гука, положившаго основаніе растительной анатоміи открытіемъ клетчаткаго строенія растений, Королевское Общество въ семидесятихъ годахъ XVII-го столѣтія издало сочиненія Грю и Мальпиги объ анатоміи растений. Этотъ послѣдній (y) думалъ найти причину движеній Мимозы въ замѣченномъ имъ *перистальтическомъ* движеніи спиральныхъ волоконцевъ. Мы тотчасъ увидимъ, какъ поздно стали пользоваться его прекрасными откры-

(u) R. Hooke, Micrographia. p. 116—120. Schem. XI.

(v) Schleiden, Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik. ed. III. p. 551.

(x) H. Regii, philosophia naturæ. v. Breyn. l. c. p. 34—37.

(y) Malpighi, Opera omnia. 1687. T. I. p. 4.

тіями въ области растительной гистологiи для объясненiя движенiй растений. Говоря о Королевскомъ Обществѣ, слѣдуетъ упомянуть также о объясненiи гелиотропизма, предложенномъ великимъ экспериментаторомъ Гальсомъ на основанiи его опытовъ надъ явленіемъ испаренiя въ растенiяхъ, подверженныхъ дѣйствию солнечнаго свѣта. Онъ приписываетъ это явленіе у подошничка сокращенiю тканей со стороны, освѣщенной солнцемъ, вслѣдствіе такого усиленнаго испаренiя (z).

Въ то время, какъ Королевское Общество поощряло труды микроскопистовъ, занятыхъ растительною анатоміею, члены Парижской Академіи инымъ способомъ старались изучить жизнь растений. Догматическій идеализмъ Декарта ярко отразился на воззрѣнiи французскихъ физиологовъ конца семнадцатаго и начала осьмнадцатаго столѣтiя на природу. Характеристическое для Картезіанизма убѣжденіе въ существенности всего того, что ясно уму человѣческому, не могло не повредить физическимъ наукамъ вообще и физиологiи въ особенности. Декартъ самъ, въ своемъ остроумномъ, но совершенно произвольномъ и по этому ложномъ объясненiи кровообращенiя (a), даетъ намъ самый поучительный примѣръ несостоятельности своего метода для объясненiя жизненныхъ явленiй. Столь неудачная попытка впрочемъ не удержала французскихъ физиологовъ, развившихся подъ вліяніемъ его философіи, отъ множества новыхъ попытокъ въ томъ же родѣ. Эта ложность метода помѣшала здоровымъ началамъ,

(z) *Hales, Vegetable Statics. I. Exp. IX.*

(a) *Descartes. Discours de la Méthode, cinquième partie.*

внесеннымъ Декартомъ въ физику, принести надлежащія плоды. Устраненіе телеологіи изъ естественныхъ наукъ, сознание необходимости объяснять явленія матеріальнаго міра только изъ свойствъ матеріи, могли-бы оживить физиологію. Но, къ сожалѣнію, ученики Декарта приступали безъ всякой критики къ фактамъ накопившимся въ наукѣ, и къ объясненію ихъ причинности. Поверхностныя наблюденія произвольно, насильственно связывались безцеремонными гипотезами, съ цѣлю представить жизненныя явленія дѣйствіемъ извѣстныхъ физическихъ и механическихъ силъ, и логическая правильность такого объясненія считалась достаточною порукою его вѣрности.— Записки Парижской Академіи за первыя пятьдесятъ лѣтъ ихъ существованія представляютъ намъ цѣлый рядъ работъ въ этомъ духѣ.

Въ концѣ семнадцатаго столѣтія, Додаръ занялся однимъ изъ самыхъ общихъ и самыхъ замѣчательныхъ явленій растительной жизни, стремленіемъ растительныхъ осей къ отвѣсному положенію. За нимъ послѣдовали Делагиръ и Астрюкъ.

Объясненія этихъ трехъ ученыхъ заражены однимъ общимъ недостаткомъ, свойственнымъ картезіанскому методу. Всѣ трое старались подвести загадочное явленіе подъ общеизвѣстные физическіе законы, и ни одинъ изъ нихъ не принялъ въ соображеніе внутренняго строенія растений. Исходя отъ здраваго начала, что всякое явленіе физической природы можетъ быть объяснено механически, они забывали, что имѣютъ дѣло съ машинами до безконечности тонкими и сложными, да кому же имъ почти неизвѣстными.

Додаръ занялся сперва положеніемъ вѣтвей деревь. Записка (b), въ которой онъ доказываетъ, что онѣ должны быть параллельны корнямъ, и по этому горизонтальны, рѣшительно непонятна, за то другая его записка (c) въ которой онъ разсуждаетъ о перпендикулярности растительныхъ осей и стремленіи стебля роста вверхъ и корня внизъ, очень замѣчательна. Мы здѣсь находимъ первое, послѣ Теофраста, указаніе на свойство стволовъ, выведенныхъ изъ нормальнаго направленія, снова выпрямляться. Въ этой запискѣ въ первый разъ обращается вниманіе ученыхъ на всеобщность и важность явленія, каждый день происходящаго передъ нашими глазами, постоянно противоположнаго направленія корешка и стебелька прозябающаго сѣмячка, какъ бы это сѣмячко ни легло въ землѣ. Наконецъ тутъ предлагается первое, конечно очень произвольное, объясненіе этого явленія. Додаръ полагаетъ, что капли ствола сокращаются отъ сухости и расширяются отъ влаги, а ткани корня наоборотъ; по этому растеніе, приведенное напримѣръ въ горизонтальное положеніе, необходимо должно пригнуть корень къ землѣ, какъ къ источнику сырости, а стебель приподнять отъ расширенія нижней поверхности. Впрочемъ Додаръ самъ чувствовалъ всю произвольность своей гипотезы и предлагалъ ее за неизвѣнѣмъ болѣе точнаго объясненія.

(b) *Dodart*. Sur le parallélisme de la touffe des arbres avec le sol qu'elle ombrage (Histoire de l'Académie des Sc. de Paris 1799).

(c) *Dodart*. Sur l'affectation de la perpendiculaire, remarquable dans toutes les tiges, dans plusieurs racines, et autant qu'il est possible dans toutes les branches des plantes (Mémoires de l'Académie—1708).

Делагирь (d) думалъ, что соки растений въ корняхъ находятся въ капельножидкомъ состояніи, а въ стволахъ въ воздухообразномъ. На основаніи этого предположенія онъ хотѣлъ объяснить нормальное положеніе растений изъ законовъ статики. Корни, какъ болѣе тяжелые, по его мнѣнію должны стремиться внизъ, стебли, какъ болѣе легкіе, вверхъ.

Астриукъ (e) объяснялъ выпрямленіе стволовъ, выведенныхъ изъ отвѣснаго положенія, накопленіемъ соковъ въ нижней части ствола по законамъ тяжести, отчего произошло бы усиленное питаніе этой нижней стороны, слѣдовательно приближеніе ствола къ перпендикуляру. Мы увидимъ ниже, что при занимающемъ насъ явленіи, дѣйствуетъ не нижняя, а верхняя половина ствола.

Объясненіе Парана (f) напоминаетъ объясненіе Делагира. Онъ говоритъ, что вертикальное направленіе ствола растений обуславливается движеніемъ парообразныхъ соковъ вверхъ точно также, какъ направленіе магнитной стрѣлки обуславливается стремленіемъ магнитнаго тока къ сѣверу. Отъ той же причины, по его мнѣнію, зависитъ наклоненіе къ окнамъ растений, воснितываемыхъ въ комнатахъ: парообразные соки растений стремятся къ вѣшнему воздуху, будто-бы болѣе разрѣженному.

Гелиотропизмъ цвѣтовъ онъ объясняетъ высыханіемъ стороны цвѣтовой ножки, обращенной къ солнцу.

(d) *De la Hire*. Explication physique de la direction verticale des tiges (Mém. de l'Acad. R. des Sciences 1708).

(e) *Astruc*. Conjecture sur le redressement des plantes inclinées à l'horizon (Ibid. 1708).

(f) *Parent*. Des mouvements extérieurs des plantes (Histoire de l'Académie 1710).

Базель (g), какъ Делагиръ приписываетъ стремленіе ствола къ вертикальному положенію находящимся въ немъ воздухообразнымъ частицамъ, а стремленіе корней внизъ сѣвплещю съ сыростію земли.

Считаю излишнимъ останавливаться на каждой изъ этихъ гипотезъ, чтобы ее опровергнуть. Всѣ онѣ основаны на ложныхъ понятіяхъ о строеніи растеній. Всѣ предполагаютъ въ нихъ непосредственное сообщеніе между выѣстителями соковъ, тогда какъ въ природѣ не существуетъ ничего подобнаго.

Вскорѣ вниманіе членовъ Парижской Академіи обратилось и на другаго рода движенія растеній, на ночное положеніе листьевъ, на замѣчательныя движенія Мимозы при потрясеніи.

Паранъ (h) первый взялся объяснить всѣ эти загадочныя явленія, очень основательно замѣтилъ, что ночное положеніе листьевъ должно зависѣть отъ дѣйствія вышнихъ условій на ткани растеній, но при частномъ объясненіи явленій впалъ въ произвольныя гипотезы. Онъ предполагаетъ въ растеніяхъ два антагонистическіе элемента: ряды клѣточекъ, расширяющіеся отъ дѣйствія сырости, и трубочки, сокращающіяся отъ той же причины. На этомъ основаніи онъ приписываетъ разнообразныя ночныя измѣненія въ положеніи частей растеній, зависящія по его мнѣнію отъ сырости, преобладанію одного или другаго анатомическаго элемента. Въ Мимозѣ онъ

(g) *Basin*. Observations sur les plantes et leurs analogies avec les insectes 1841 (Halleri Bibliotheca botanica II. p. 316).

(h) *L. c.*

предполагаетъ особую невѣсомую жидкость, устремляющуюся къ потрясеннымъ частямъ и производящую въ нихъ сокращеніе.

Несравненно важнѣе изслѣдованія Мерана, Дюфэ и Дюгамеля надъ Мимозою.

Меранъ сообщаетъ только краткое извѣстіе объ опытѣ надъ Мимозою, поставленномъ въ темное мѣсто, и не прекратившей своихъ періодическихъ движеній (i).

Дюфэ и Дюгамель, (j) чувствую, что для объясненія движеній Мимозы требуется сперва точное изслѣдованіе этихъ движеній—подвергли это растение самымъ разнообразнымъ опытамъ. Они показали, что потрясенія всякаго рода, быстрая пережѣна температуры, обжога какой нибудь части листа, дѣйствіе сѣрныхъ паровъ, амміака, паровъ летучихъ маселъ производятъ складываніе листа. Въ безвоздушномъ пространствѣ растение теряло свою чувствительность. Изъ своихъ опытовъ надъ дѣйствіемъ темноты и свѣта на Мимозу, авторы заключили, что ночное положеніе ея листьевъ зависитъ не отъ темноты. Мы увидимъ ниже, что многіе наблюдатели, избравшіе Мимозу для изслѣдованія сна листьевъ, пришли къ тому же результату. Дѣло въ томъ, что нельзя было сдѣлать болѣе неудачнаго выбора. Мимоза слишкомъ сильно и слишкомъ однообразно реагируетъ на самыя разнородныя внѣшнія условія, чтобы на ней въ точности можно было изучити дѣйствіе одного изъ этихъ условій въ отдѣльности.

(i) Histoire de l'Acad. R. des Sc. 1729).

(j) *Dufay. Observations sur la Sensitive* (Mémoires de l'Académie 1736).

Растенія съ вьющимся стволомъ также обратили на себя вниманіе наблюдателей въ началѣ прошлаго столѣтія. Еще въ 1700 году, Старкѣнъ, (к) исходя отъ точки зрѣнія эволюціи, утверждалъ, что спираль есть первоначальная форма вьющихся растений, что она уже существуетъ въ зародышѣ. Онъ основывался при этомъ на спиральной формѣ зародыша нѣкоторыхъ растений, какъ напр. *Cuscuta*, *Humulus*, *Convolvulus*, но упустилъ изъ виду, что подобный зародышъ встрѣчается въ цѣлыхъ семействахъ растений, не представляющихъ намъ ни одного вида съ вьющимся стволомъ (*Chenopodeæ*, *Malvaceæ*, *Cruciferae*, *Caryophylleæ*, *Alismaceæ* и т. д.). Съ другой стороны, многія вьющіяся растенія имѣютъ зародышъ прямой.

Парагъ (l), основываясь на замѣчаніи, что большая часть вьющихся растений и спиральныхъ раковинъ сѣвернаго полушарія завита съ лѣва на право, предполагаетъ существованіе магнитныхъ токовъ, дѣйствующихъ въ противоположныхъ направленіяхъ въ обоихъ полушаріяхъ, и дающихъ спиральное направленіе зародышамъ растений и животныхъ.

Такого рода бессмысленныя попытки объяснять темныя явленія въ жизни растений дѣйствіемъ силъ еще вовсе неизслѣдованныхъ, вызвали противъ механическаго воззрѣнія на природу реакцію, о которой будетъ рѣчь

(к) *Starkén. Gyros convolvulorum evolvere tentabit* (Sprengel Geschichte der Botanik. II. p. 226).

(l) *Parent. Sur le sens dont plusieurs corps se tournent* (Histoire de l'Acad. R. des Sc. 1703).

въ слѣдующемъ параграфѣ. Но мнѣ остается еще упомянуть о работахъ двухъ замѣчательныхъ изслѣдователей, которые не смотря на свое слишкомъ грубое воззрѣніе на строеніе растений, много подвинули впередъ ученіе объ ихъ движеніяхъ.

Первый изъ нихъ, знаменитый Бонне, въ своей книгѣ „*объ отправленіяхъ листьевъ*“ (m), подарилъ ученому міру богатый запасъ поучительныхъ наблюденій и остроумныхъ опытовъ относительно направленія и движеній листьевъ и стволовъ.

Среди множества разнообразныхъ опытовъ, предпринятыхъ авторомъ для разрѣшенія вопроса, отчего зависитъ выпрямленіе ствола, выведеннаго изъ отвѣснаго положенія, и возвращеніе листьевъ къ прежнему положенію относительно горизонта, я упомяну о самыхъ замѣчательныхъ.

Бонне выводилъ вечеромъ вѣтку винограда изъ нормальнаго положенія, такъ чтобы листья ея были обращены нижнею поверхностію вверхъ. Впродолженіе ночи, при совершенномъ отсутствіи свѣта, листья снова принимали нормальное положеніе (n).

Онъ погружалъ въ воду макушку ствола *Mercurialis repennis* и пригибалъ стволъ къ ствннкъ сосуда. По прошествіи нѣкотораго времени, этотъ стволъ приподнимался и приближался къ отвѣсному положенію при направленія діаметрально-противуположномъ нормальному (o).

(m) *Bonnet. De l'usage des feuilles. 1754.*

(n) *L. c. II-me Mémoire.*

(o) *Ibid.*

Онъ замѣтилъ, что чѣмъ моложе и пѣжнѣе стволъ и листья, тѣмъ быстрее и полнѣе происходитъ ихъ возвращеніе къ нормальному положенію, и что стволы уже достигшіе нѣкоторой плотности, сгибаются только въ узлахъ при основаніи листьевъ (р).

Не менѣе важны его наблюденія надъ наклоннымъ положеніемъ растений, подверженныхъ только съ одной стороны дѣйствию солнечныхъ лучей, надъ вогнутою формою, принимаемою листьями при яркомъ солнцѣ, и надъ возвращеніемъ ночью къ отвѣсному положенію растений, слѣдующихъ дневному движенію солнца, нагибаясь къ сторонѣ освѣщенной его лучами (q).

Но не смотря на свои прекрасные опыты и наблюденія, Бонне пришелъ къ ложному результату. Не имѣя понятія о вліяніи земнаго притяженія на направленіе стволовъ и листьевъ и видя, что и въ темнотѣ всѣ части растенія, выведеннаго изъ нормальнаго положенія, стремятся къ нему воротиться, онъ приписалъ эти движенія дѣйствию теплоты и сырости. Тѣмъ же дѣятелямъ онъ приписалъ ночныя измѣненія въ положеніи листьевъ, на основаніи очень грубыхъ опытовъ, произведенныхъ посредствомъ горячаго желѣза, и послѣ которыхъ листья умирали. Вотъ, по его мнѣнію, механизмъ этихъ движеній: верхняя поверхность листа сокращается отъ теплоты, нижняя отъ сырости: по этому верхняя поверхность листа обращается къ солнцу, по этому листья Акаціи днемъ вогнуты сверху,—ночью, снизу. При этомъ Бонне

(р) Ibid.

(q) L. c. II-me et V-me Mémoire.

забывалъ, что ночное положеніе листьевъ относительно земной поверхности во многихъ растеніяхъ діаметрально противоположно ночному положенію листьевъ бѣлой Акаціи.

Въ подтвержденіе своей теоріи, Бонпе придумалъ до крайности странный опытъ, показывающій, до какихъ натяжекъ доводило, въ то время, желаніе объяснить механически всѣ фізіологическія явленія.

Онъ вздумалъ составить изъ полотна и пергамента, склеенныхъ виѣтъ, искусственные листья. Приближая къ этой грубой игрушкѣ то раскаленное желѣзо, то мокрую губку, онъ возбуждалъ въ ней движенія, напоминавшія движенія, которыя приводятъ листья Акаціи въ дневное и ночное положеніе.

Направленіе стволонъ и корней онъ объяснялъ, какъ Додаръ.

Гораздо удачнѣе было объясненіе Англичанина Гилля, который занялся исключительно сномъ листьевъ (г). Этотъ ученый прямыми опытами убѣдился въ томъ, что это явленіе зависитъ не отъ теплоты, но отъ свѣта. Онъ заставлялъ растенія засыпать, ставя ихъ среди дня въ темный шкафъ, въ которомъ воздухъ былъ такъ же нагрѣтъ, какъ въ комнатѣ, изъ которой было вынесено растеніе. Опреѣленность результатовъ, полученныхъ Гиллемъ зависитъ отъ того, что онъ производилъ опыты не надъ слишкомъ чувствительною Мимозою, но надъ растеніями болѣе грубыми (*Abrus*, *Robinia*). Впрочемъ его

(г) *Hill*. The sleep of plants explained. 1757.

объясненіе механизма этого движенія не могло быть удовлетворительно. Ему недоставало данныхъ, какъ физическихъ, такъ и анатомическихъ.

Гиль ограничивается разсмотрѣніемъ растений, ночью опускающихъ свои листья, какъ *Robinia* и *Abus*, а днемъ ихъ приподнимающихъ. По его мнѣнію, маленькія тѣла, изъ которыхъ, по теоріи истеченія, состоитъ свѣтовой лучъ, приводятъ въ колебательное движеніе волокна верхней поверхности листа: чѣмъ сильнѣе это колебаніе, тѣмъ больше стягиваются части къ которымъ прикрѣплены концы волоконъ, — тѣмъ болѣе приподнимаются листья.

Движенія Мимозы при потрясеніи онъ объясняетъ тѣмъ, что оно прерываетъ колебанія сообщенныя свѣтомъ, и поддерживающія дневное положеніе. — Весьма замѣчательно сообщенное тутъ же Гиллемъ наблюденіе надъ свойствомъ листьевъ Тамаринда и Абруса складываться при продолжительномъ потрясеніи, подобно листьямъ Мимозы.

Наконецъ слѣдуетъ упомянуть, какъ о дальномъ отголоскѣ грубо-механическихъ воззрѣній начала прошлаго столѣтія, объ странномъ объясненіи отъснаго положенія стволовъ, предложенномъ Бертолономъ (s). Этотъ ученый, приводившій къ законамъ электричества всѣ явленія растительной жизни, полагалъ, что безпрестанное истеченіе электричества изъ земнаго шара въ атмосферу сообщаетъ вертикальное положеніе стволамъ растений — точно такъ же, какъ оно подымаетъ волосы на головѣ наэлектризованнаго человѣка.

(s) *Bertholon de St. Lazare. De l'électricité des végétaux. 1783. p. 252—260.*

§ IV. УЧЕНІЕ О РАЗДРАЖИТЕЛЬНОСТИ РАСТЕНІЙ.

Механическія воззрѣнія Картезіанцевъ на жизнь растений и животныхъ, казавшіяся верхомъ разумности послѣ мистической физиологіи Фангельмонта и его послѣдователей, были почти совершенно оставлены въ серединѣ прошлаго столѣтія. Простота и ясность теорій этой школы, основанныхъ на самыхъ избитыхъ истинахъ элементарной физики и не предполагавшихъ тонкаго знанія внутренняго строенія растений, не упрочило за ними долгаго существованія. Ихъ произвольность и мелочность, ихъ полная несостоятельность должна была обнаружиться при накопленіи въ наукѣ новыхъ фактовъ, не принятыхъ въ расчетъ при ихъ составленіи.

А такихъ фактовъ именно въ занимающую насъ эпоху было открыто множество. Ученіе о половыхъ отправленіяхъ растений сдѣлалось популярнымъ черезъ сочиненія Линнея и обратило вниманіе всѣхъ ботаниковъ на органы опыленія. Вскорѣ былъ описанъ цѣлый рядъ движеній представляемыхъ этими органами. Еще въ половинѣ XVII-го столѣтія Петръ Борель (1) открылъ движенія, производимыя тычинками сложнопѣстныхъ при механическомъ потрясеніи. Но это открытіе прошло незамѣченнымъ. Лишь съ распространеніемъ ученія о половой жизни растений въ началѣ XVIII-го столѣтія снова появляются наблюденія

(1) *Peter Borel. Historiarum et observationum medico-physicarum Centuriæ IV. 1653. Cent. I. Obs. 100 (Medicus. Von der Neigung der Pflanzen sich zu begatten).*

надъ подобными явленіями. Камерарій (u) повторляетъ опыты Борея. Валъанъ (v) съ напыщенными метафорами описываетъ движенія тычинокъ у *Parietaria*, *Oruntia*, *Cistus*, какъ проявленія полового инстинкта. Пэтрикъ (x) Блэръ (x) смѣется надъ фантазіями Валъана, но приводитъ подобныя наблюденія надъ тычинками шелковицы. Штеелинъ, Штифъ, Галлеръ, Альстонъ, Леске (y) подтверждаютъ и дополняютъ ихъ показанія. Самъ Линней, въ разсужденіи о бракахъ растеній и въ другихъ мѣстахъ приводитъ много примѣровъ движеній тычинокъ къ пестику и наоборотъ (z). Онъ не говоритъ, чтобы эти движенія были произвольны, но безпрестанно наводитъ на эту мысль сравненіями между сближеніемъ тычинокъ и пестика и совокупленіемъ животныхъ. Много подобныхъ наблюденій было сдѣлано и Кельрейтеромъ (a). Съ другой стороны, Коволо (b) и Гмелинъ (c) изучили

(u) *A. Cammerer*. *Ephemerides Naturæ Curiosorum* cent. IX et X. p. 194.—1719.

(v) *Vaillant*. *Discours sur la structure des fleurs*. 1717. p. 8.

(x) *Patrick Blair*. *Botanick Essays*. 1720. p. 261.

(y) *Stæhelin*. *Theses physico-anatomico-botanicæ*. 1721. p. 44. *Stieff*, *De vita nuptisque plantarum*. 1741. p. 21. *Haller*, *Hist. stirp. indig. Helvetiæ*. T. II. p. 137. *Enum. meth. stirp. Helv.* p. 177. *Alston*, *Tirocinium botanicum*. 1753. p. 36. *Leske*, *De generatione vegetabilium* 1773. p. 19.

(z) *Linné*. *Fundamenta botanica*. 1735. p. — *Flora Succica*. ad. II. p. 98, 311. — *Desquisitio de sexu plantarum*. p. 25. — *Philosophia botanica* p. 91. — *Nuptiæ plantarum* (*Am. Acad.* I. p. 360, 361). *Hortus Cliffortiannus*, p. 9.

(a) *L. c.* p. 18, 35. 36.

(b) *Covolo*. *Discorso sull' irritabilità di alcuni fiori*. 1764.

(c) *Gmelin*. *Irritabilitatem vegetabilium*. . . . etc. 1768.

движенія, происходящія отъ прикосновенія въ тычинкахъ сложнцвѣтныхъ и въ пыльникахъ Орхидей. Драгоценныя указанія на движенія этого рода находятся также у Дюгамеля и Кельрейтера (d). Этотъ послѣдній первый замѣтилъ, что движеніе тычинокъ у *Helianthemum*, *Cistus*, *Opuntia* происходитъ всегда къ той сторонѣ, съ которой получается толчекъ — явленіе, важное для теоріи подобныхъ движеній. Наконецъ Медикусъ (e) въ обширной работѣ собралъ все, что было написано его предшественниками о движеніяхъ половыхъ органовъ растений и прибавилъ къ этому богатый запасъ собственныхъ наблюденій.

Въ то-же время было описано много движеній листьевъ, остававшихся до тѣхъ поръ неизвѣстными. Линней посвятилъ особое изслѣдованіе разсмотрѣнію различныхъ положеній, принимаемыхъ ночью нѣкоторыми листьями (f) и далъ этимъ явленіемъ общее названіе сна растений, которое за нимъ осталось и до сихъ поръ. Въ этомъ названіи отразилось начинавшее тогда устанавливаться предубѣжденіе въ пользу аналогіи между жизненными процессами растений и животныхъ. Изслѣдованіе Линнея особенно замѣчательно тѣмъ, что онъ первый обратилъ вниманіе на разнообразіе положеній, принимаемыхъ ночью листьями различныхъ растений. На основаніи этого разнообразія онъ предложилъ классификацію, распределявшую довольно естественно извѣстныя ему явленія этого рода.

(d) *Du Hamel de Monceau*. Physique des arbres. 1758. T. II. p. 167. *Koelreuter*. L. c. Dritte Fortsetzung. p. 130, 131. 134.

(e) *Medicus*. Von der Neigung der Pflanzen sich zu begatten.

(f) *Linné*. *Somnus plantarum* (Amoen. Acad. IV). 1755.

Онъ не дѣлалъ опытовъ, чтобы уяснить себѣ причины сна растений; онъ только утверждаетъ, на основаніи ежедневнаго наблюденія, что это явленіе происходитъ не отъ свѣта, и не отъ теплоты. Впрочемъ, онъ самъ себѣ противорѣчить, говоря, что сонъ растеній не можетъ происходить отъ ощущеній, потому что у растеній нѣтъ нервовъ, а между тѣмъ считая это положеніе листьевъ положеніемъ покоя, въ которомъ растение собираетъ новыя силы послѣ дневной усталости.

Еще прежде (g), Линней замѣтилъ періодическое распусканіе и замыканіе нѣкоторыхъ цвѣтовъ. Онъ отличаетъ цвѣтки, распускающіеся и смыкающіеся вслѣдствіе измѣненій погоды (*Flores meteorici*), цвѣтки, распускающіеся независимо отъ часовъ дня, при известной высотѣ солнца (*Flores tropici*), и наконецъ цвѣтки, распускающіеся и смыкающіеся въ опредѣленные часы, независимо отъ времени года и высоты солнца (*Flores aequinoctiales*). Изъ послѣднихъ предлагаетъ онъ составить цвѣточные часы (*horologium Floræ*). Но уже нѣкоторые изъ его современниковъ замѣтили, что такіе часы не могутъ даже быть приблизительно вѣрными, потому что время распусканія цвѣтовъ, названныхъ Линнеемъ *Flores aequinoctiales*, также какъ и прочихъ, зависитъ отъ метеорическихъ условій, и по этому измѣнчиво. Наблюденія Линнея надъ періодическими движеніями растеній были повторены и отчасти дополнены Пультнейемъ (h).

(g) *Philosophia botanica*. 1751.

(h) *Pultney*. On the sleep of Plants etc. (*Philosophical Transactions*. 1758).

Не мало способствовало также развитію новаго взгляда на растительную физиологію открытіе двухъ замѣчательныхъ растеній, сдѣлавшихся извѣстными во второй половинѣ прошлаго столѣтія.

Одно изъ нихъ, мухоловка (*Dionaea Muscipula*), складывающее свои листья по средней жилкѣ при малѣйшемъ давленіи на верхнюю сторону листа и такимъ образомъ захватывающее иногда садящихся на нихъ насѣкомыхъ, показалось открывшему его Еллису (i) *хищнымъ* растеніемъ, питающимся своею живою добычею. Другое (*Desmodium gyrans*), открытое въ Бенгаліи неутомимою собирательницею лѣди Монсонъ (j), представило ботаникамъ неслыханное зрѣлище растенія движущагося безпрестанно и независимо отъ внѣшнихъ причинъ.

Между тѣмъ, какъ въ растительномъ царствѣ каждый день открывались явленія, имѣвшія сильное сходство съ явленіями животной жизни, вниманіе зоологовъ обратилось на животныхъ, по видимому сильно приближающихся къ растеніямъ, и въ то-же время возникла новая физиологическая теорія, отвергавшая необходимость нервной дѣятельности для произведенія мышечныхъ движеній, даже у высшихъ животныхъ.

Я говорю объ ученіи Галлера, считавшаго свойствомъ мышечнаго волокна раздражительность, т. е. способность сокращаться, независимо отъ нервовъ, при всякомъ внѣшнемъ раздраженіи, какъ механическомъ, такъ и химическомъ или динамическомъ. Это ученіе, по видимому под-

(i) Ellis. l. c.

(j) Broussonet. l. c.

тверждалось блистательнымъ образомъ примѣромъ низшихъ животныхъ, обладающихъ сильною способностію движенія, при совершенномъ отсутствіи нервовъ. Гидра, самое извѣстное изъ такихъ животныхъ, такъ сильно поразила наблюдателей своимъ развѣтвленіемъ на подобіе растенія, другія лучистыя животныя, уже по внѣшнему виду такъ напоминавшія деревья, казались такъ близки къ растительному царству, что ничто не могло быть естественнѣе предположенія, что листья мимозы, тычинки барбариса и т. д. одарены раздражительностію подобно щупальцамъ гидры, подобно мышцамъ высшихъ животныхъ.

Такое объясненіе движеній у растений съ жаромъ было принято всеми мыслителями, искавшими, подъ вліяніемъ Лейбница, аналогій между растеніями и животными, какъ онъ, считавшими ихъ звеньями одной непрерывной цѣпи, заключающей въ три царства природы. Боннѣ, незадолго передъ тѣмъ старавшійся объяснить механически движенія растений, въ своемъ *“Созерцаніи природы”*, склоняется къ мнѣнію, что эти движенія происходятъ отъ раздражительности растительныхъ тканей и преимущественно спиральныхъ сосудовъ (к).

Бросимъ бѣглый взглядъ на изслѣдованія, возникшія въ прошломъ столѣтіи и въ началѣ нынѣшняго подъ вліяніемъ ученія о раздражительности растений.

Еще прежде появленія физиологическихъ работъ Галлера, нѣкоторые ученые, увлеченные физиономіею движеній, съ каждымъ днемъ въ бѣльшемъ количествѣ открываемыхъ въ растительномъ царствѣ, стали сравнивать ихъ

(к) *Bonnet, Contemplation de la nature. 1764.*

съдвиженіями животныхъ, воображая, что такое сравненіе можно считать за объясненіе имъ. Мы уже видѣли, что таковъ былъ взглядъ Вальяна на этотъ предметъ. Бозе, въ написанной съ этою цѣлью диссертациі (1) проводитъ такое-же сравненіе. Но со времени водворенія, въ физиологій животныхъ, ученія о раздражительности, всѣ работы о растительной физиологій производится въ предположеніи, что это свойство должно принадлежать и растеніямъ, и что дѣло только въ томъ, чтобы изслѣдовать законы, степень и предѣлы растительной раздражительности. Отсюда ложные методы изслѣдованія и натянутое толкованіе фактовъ, добытыхъ опытомъ и наблюденіемъ.

Иные изслѣдователи принялись искать аналогій для такъ называемой раздражительности животныхъ тканей во всѣхъ частяхъ растеній, употребляя притомъ всѣ средства, обусловливающіе мышечное сокращеніе, и не припывая въ расчетъ, до какой степени такія средства могутъ дѣйствовать вредно и даже разрушительно на растительныя ткани. По такому методу произвелъ Гмелинъ свою работу надъ раздражительноію растеній, но такъ какъ онъ испытывалъ только дѣйствіе механическаго раздраженія, то онъ среди множества отрицательныхъ результатовъ дошелъ до нѣкоторыхъ, имѣющихъ положительный интересъ, изъ которыхъ онъ впрочемъ вывелъ совершенно ложныя заключенія.

Еще болѣе ложнымъ путемъ шли другіе ученые. Фанъ-Марумъ (m), чтобы изслѣдовать, зависитъ-ли отъ раздра-

(1) *Bose, De motu plantarum sensus aemulo. 1728.*

(m) *Van Marum, De motu fluidorum in plantis, experimentis et observationibus indagato. 1773.*

жительности сокращение сосудовъ, будто-бы причиняющее истечение млечнаго сока изъ отрубзаннаго ствола молочая, подвергалъ такой стволъ дѣйствию сильныхъ электрическихъ ударовъ, причемъ истечение сока дѣйствительно прекращалось. Эти опыты, повторенные Бругмансомъ и Кулономъ (п), и потомъ Узларомъ (о), который для уничтоженія раздражительности употреблялъ также концентрированныя кислоты и щелочи, считались очень убѣдительнымъ доказательствомъ тому, что сосуды растений раздражительны.—Очевидно, что химическое дѣйствіе электричества и ѣдкихъ жидкостей должно было доходить въ этихъ опытахъ до совершеннаго измѣненія консистенціи соковъ, до разрушенія самыхъ тканей.

Послѣ этого не удивительно, что къ изслѣдованію подвижныхъ растений приступали съ рѣшительнымъ предразсудкомъ въ пользу существованія въ нихъ общаго съ животными свойства раздражительности. Если, какъ напр. Эме (р) и Бруссоне (q), обращали вниманіе на ихъ анатомію, то и тутъ съ величайшими натяжками старались отыскать аналогію съ животными. Такъ Эме въ красноватомъ цвѣтѣ сочлененія листиковъ миозы видѣлъ признакъ мышечнаго строенія, въ его волоскахъ, какіе-то наружныя нервы. Для опытовъ избирались самыя легко-движущіяся растенія, чтобы изучать въ ея са-

(п) *Brugmans et Coulon*, Dissertatio de mutata humorum in regno organico indole. 1789.

(о) *Uslar*, Fragmente neuerer Pflanzenkunde. 1794.

(р) *Oehme*, Über die Reizbarkeit im Pflanzenreiche (Beschäftigungen der Berliner Gesellschaft naturforschender Freunde. 1776, 1777).

(q) L. c.

мыхъ видныхъ проявленіяхъ силу, которой присутствіе во всемъ растительномъ царствѣ въ глазахъ изслѣдователей не подлежало болѣе сомнѣнію. Эти растенія подвергались дѣйствию всѣхъ причинъ, сильно нарушающихъ нервную дѣятельность животныхъ: наркотическимъ ядамъ, удушливымъ газамъ, электрическимъ ударамъ. Результаты такихъ опытовъ, сбивчивые и неясные при употребленіи этихъ дѣятелей въ слабой степени, при усиленномъ ихъ дѣйстви, разумѣется, ниѣли слѣдствіемъ пертурбаціи, легко объяснимыя изъ физическихъ и химическихъ свойствъ такихъ нѣжныхъ тканей, каковы паренхима сочлененій листовъ мимозы, тычинокъ барбариса. Но всѣ такія пертурбаціи тѣмъ не менѣе неизмѣнно приписывались дѣйствию этихъ средствъ на раздражительность растеній.

И къ движеніямъ происходящимъ въ половыхъ органахъ растеній безъ видимыхъ вѣнннихъ причинъ, прилагалось какъ объясненіе, то-же ученіе о раздражительности. Вопросъ о томъ, что именно тутъ возбуждало раздражительность, также не могъ представлять затрудненій. Философія Лейбница, водворившая въ естественныхъ наукахъ ученіе о непрерывной связи обоихъ органическихъ царствъ природы, въ ученіи о темныхъ представленіяхъ, по видимому, давало также ключъ къ этимъ загадочнымъ явленіямъ. Цѣлесообразность и гармонія этихъ движеній, ихъ необходимость для сохраненія вида, давали объясненіямъ въ этомъ смыслѣ своего рода заманчивость, своего рода поэзію. Понятно, что въ то время, когда Линнеева половая система пристращала къ ботаникѣ всѣхъ мыслящихъ людей, когда любовь и браки

растений восхвалялись въ стихахъ и въ прозѣ, и ученые не могли освободиться отъ господствующихъ представлений. Почтенный Медикусъ, при вступленіи въ свое изслѣдованіе "о стремленіи растений къ совокупленію," прямо говоритъ, что оно содержитъ неопровержимыя доказательства существованія въ растеніяхъ полового инстинкта, следовательно и ощущенія. Дефонтеъ, въ обширной запискѣ, (г) излагаетъ свои наблюденія о движеніяхъ тычинокъ и пестиковъ, и изъ ихъ цѣлесообразности заключаетъ о ихъ необъяснимости механическимъ способомъ, о ихъ полной аналогіи съ движеніями животныхъ. Шпренгель, въ интересной работѣ объ опыленіи растений (s), съ исключительно телеологической точки зрѣнія разсматриваетъ время разсѣданія пыльниковъ, окрашеніе цвѣтка, его положеніе, расположеніе нектаріевъ, обуславливающее участіе наѣзковыхъ въ дѣлѣ опыленія. Съ той-же точки зрѣнія смотритъ Бернардень де-Сепъ-Пьеръ на этотъ предметъ въ своихъ изящныхъ сочиненіяхъ объ естественныхъ наукахъ. Телеологическое разсмотрѣніе этихъ явленій такимъ образомъ служило новымъ аргументомъ въ пользу ихъ сближенія съ движеніями животныхъ. Категорически излагаетъ ученіе объ единствѣ обоихъ органическихъ царствъ природы Дарвинъ (t) въ своей Зоономіи и Фитологіи, причемъ, разумѣется, движенія растений, ихъ цѣлесообразность и кажущаяся произвольность служатъ ему главными дово-

(г) L. c.

(s) *Sprengel, Das entdeckte Geheimniss der Natur etc.* 1793.

(t) *Erasmus Darwin, Zoonomia, or the laws of organic life.* 1794. — *Phytologia.* 1800.

дами. Во второмъ изъ упомянутыхъ сочиненій онъ, между прочимъ, въ пользу своею воззрѣнія приводитъ слѣдующее странное наблюденіе, въ точности котораго мы имѣемъ полное право сомнѣваться. Онъ увѣряетъ, будто у *Collinsonia* тычинки одного цвѣтка иногда склоняются къ пестикамъ другаго "совершая такимъ образомъ прелюбодѣйство". Мы знаемъ, что и въ каждомъ отдѣльномъ цвѣткѣ присутствіе пестика нисколько не есть причина движеній тычинокъ, и что они продолжаются безъ всякаго измѣненія, если отрѣзать его.

Не стану утомлять читателя исчисленіемъ всѣхъ изслѣдованій о раздражительности растений, явившихся во второй половинѣ прошлаго столѣтія — они отличаются крайнею поверхностностію и однообразіемъ, и въ сущности не содержатъ ничего, чтобы не находилось въ упомянутыхъ трудахъ. Полное указаніе на нихъ можно найти въ растительной физиологіи Рафна и въ Біологіи Тревирануса (u).

Но между тѣмъ, какъ рациональное объясненіе занимающихъ насъ явленій болѣе и болѣе отдалялось неясными теоріями и преждевременными объобщеніями, наблюденіе и опытъ продолжали медленно накоплять матеріалы для будущихъ, болѣе разумныхъ теорій. Англичане въ особенности продолжали держаться этого вѣрнаго пути, и записки Королевскаго Общества и во второй половинѣ осемнадцатаго столѣтія представляютъ намъ рядъ трудовъ о движеніяхъ растений, исполненныхъ прочныхъ научныхъ приобрѣтеній. Пультней дополняетъ наблюде-

(u) *Rafn*, Entwurf einer Pflanzenphysiologie. 1798. *Treviranus*, Biologie. III. 1805.

нія Линнея надъ такъ называемомъ сномъ и бдѣніемъ цвѣтовъ. Брюсъ (v) подробно описываетъ движущіеся листья *Averrhoa Carambola*, Смитъ (x) первый съ точностію описываетъ движенія тычинокъ у Барбариса, убѣждается въ ихъ совершенной независимости отъ прочихъ органовъ цвѣтка, которые могутъ быть удалены безъ нарушенія этихъ движеній, доказываетъ опытомъ, что только давленіе, непосредственное если посредственное, на внутреннюю часть основанія тычинки производитъ ея пригибаніе къ пестику. Наконецъ Линдзей (y), капитальными опытами надъ Мимозою положилъ основаніе всѣмъ будущимъ объясненіямъ ея движеній. Онъ отрезалъ съ сочлененія общаго черешка то нижнюю, то верхнюю часть, и въ первомъ случаѣ листъ опускался, во второмъ подымался. Изъ этого очевидно слѣдуетъ, что не одностороннее сокращеніе тканей притягиваетъ листъ къ стволу, а напротивъ того пригибаетъ его одностороннее ихъ напряженіе.

И на материкѣ находимъ мы нѣсколько изслѣдователей, радующихъ насъ дѣльными опытами и добросовѣстными наблюденіями. Гарсенъ (z) описываетъ движенія у *Biophytum sensitivum*, Тессье (a) подробными опытами:

(v) *R. Bruce*, An account of the sensitive quality of the tree *Averrhoa Carambola* (Philos. Trausact. 1785).

(x) *Smith*, On the irritability of vegetables (Ibid. 1738).

(y) *Bibliotheca of the Royal Society*. — *Brüke*, Über die Bewegungen der *Mimosa pudica* (Müllers Archiv. 1848).

(z) *Garsin*, Sur l'Oxalis sensitiva (Mém. de l'Acad. R. des Sc. de Paris. 1730).

(a) *Tessier*, Expériences propres à développer les effets de la lumière sur certaines plantes (Ibid. 1788).

доказываетъ, что наклоненіе растеній, воспитываемыхъ въ закрытыхъ мѣстахъ, къ освѣщающимъ отверстіямъ, зависитъ только отъ свѣта, а не отъ вліянія вольнаго воздуха. Для этого онъ заставлялъ растенія наклоняться къ зеркалу, помѣщенному въ углубленіи комнаты, отстраняя отъ нихъ прямые лучи свѣта, заставлялъ ихъ расти между герметически вставленнымъ стекломъ и отверстіемъ, свободно впускающимъ воздухъ, но не свѣтъ, при чемъ растенія наклонялись къ стеклу. Между тѣмъ въ Германіи Ротъ (b) открываетъ въ листьяхъ Дрозеры (*Drosera rotundifolia*) движенія, подобныя движеніямъ сродной ей *Dionaea Muscipula*, хотя и гораздо менѣе сильныя, Гумбольдтъ описываетъ порядокъ, въ которомъ прикладываются къ пестику тычинки Парнассии (c).

Встрѣчаются и попытки объяснить движенія растеній изъ ихъ строенія и изъ дѣйствія физическихъ причинъ. Но эти попытки, неоснованныя на точномъ знаніи растительной анатоміи, такъ неудачны, что не могли обратить на себя вниманія современниковъ. Такъ Мюстель (d) ведетъ сильную полемику противъ Боннетовой теоріи о близкомъ сродствѣ между высшими растеніями и низшими животными, и очень неудачно приписываетъ обращеніе цвѣтовъ и листьевъ къ солнцу, притяженію этого свѣтила. Впрочемъ, мы ему обязаны первымъ указаніемъ на самостоятельное движеніе молодыхъ стеблей выходящихъ

(b) *Roth*, Beitrage sur Botanik. T. I. p. 65.

(c) *Humboldt*, Beobachtungen über die Staubfäden der Parnassia palustris (*Usteris Annalen der Botanik*. Drittes Stück. 1792). Aphorismen. p. 57.

(d) *Mustel*, Traité théorique et pratique de la végétation. T. II. Livre IV. Chap. XI. 1781.

растений, дающее имъ возможность прицѣпиться къ ближайшей точкѣ опоры, съ какой стороны она-бы не находилась (е). Но онъ не замѣтилъ, что это движеніе въ перегнутомъ кончикѣ стебля зависитъ отъ скручиванія одного изъ болѣе развитыхъ междуузлій, и называетъ это явленіе—способностію искать опоры, данною природою, отстраняя впрочемъ всякую мысль о произвольности этого движенія.

Паула Шранкъ, въ своей книгѣ о сѣвѣ растений, первый постарался объяснить ночное измѣненіе въ положеніи листьевъ изъ измѣненнаго, подъ влияніемъ внѣшнихъ условий, состоянія опредѣленной ткани (f). По его мнѣнію, спиральные сосуды, смотря по степени теплоты и сырости, болѣе или менѣе сокращаются и тѣмъ измѣняютъ положеніе листьевъ. Но онъ не опираетъ своего объясненія ни на спеціальныхъ анатомическихъ данныхъ, ни на точныхъ опытахъ.

§ V. новѣйшія изслѣдованія.

(1806 — 1857.)

Девятнадцатое столѣтіе, принесшее намъ первыя вполне удовлетворительныя по методу работы о физиологій растений, впрочемъ не отдѣляется въ этомъ отношеніи отъ прошлаго какою нибудь рѣзко обозначенною эпохою. Подлѣ новыхъ, рациональныхъ методовъ и возрѣвній,

(e) Ibid. T. I. Livre I. Chap. XXIV.

(f) *Paula Schrank*, Über den Pflanzenschlaf. 1792.

продолжаютъ существовать и употребляются воззрѣнія и методы принадлежащія прошлому. Ученіе о раздражительности растений продолжаетъ считать многочисленныхъ поборниковъ. Тяжелый грузъ двусмысленныхъ опытовъ и наблюдений надъ этою небывалою силою все также обременяетъ учебники физиологіи. Нѣкоторыя растенія, какъ Мимоза, Мухоловка (g) все также вводятъ въ искушеніе слабые умы и слишкомъ подвижныя воображенія. Знаменитые физиологи, какъ Мейенъ, не могутъ отдѣлаться отъ предразсудка, основаннаго на физиономіи ихъ движеній, да еще въ наше время одинъ изъ первыхъ представителей растительной физиологіи — Моль, приписываетъ движенія растений сократительности тканей. Ученіе Лейбница о расположеніи всѣхъ органическихъ тѣлъ въ одной непрерывной цѣпи, въ которой высшія растенія примыкаютъ къ низшимъ животнымъ, правда, исчезаетъ при свѣтъ новыхъ открытій, такъ ясно указавшихъ на точку прикосновенія обоихъ царствъ природы въ низшихъ ихъ представителяхъ — инфузоріяхъ и альгахъ, и открывшихъ нашему взору богатство развѣтвленій, параллельныхъ развитій и разнообразныхъ отношеній, невыразимыхъ никакою геометрическою схемою. Но въ тѣмъ болѣе нелѣпой формѣ являются новѣйшія бредни объ одушевленіи растений, имѣвшемъ хоть тѣнь вѣроятности какъ звено величавой философской системы Лейбница, при тогдашнемъ состояніи естественныхъ наукъ.

(g) *Curtis*, Enumeration of the plants growing spontaneously around Wilmington in New-Carolina (*Hookers Companion to the Botanical Magazine*. Vol. II. London 1836. p. 5.). Этотъ писатель считаетъ Мухоловку за *платовидное!* растеніе.

Когда въ сочиненіяхъ прошлаго столѣтія мы встрѣчаемъ мнѣніе, что и растенія имѣютъ тежныя представленія, и вспоминаемъ смыслъ, который Лейбницъ давалъ этому понятію, насъ не поражаетъ такое естественное заблужденіе, связанное тысячью нитей со всѣмъ современнымъ міросозерцаніемъ. Но читая писанныя въ тридцатыхъ годахъ нашего столѣтія разноглагольствованія Марціуса объ *anima blandula, trepidula*, оживляющей растенія (h), или разсужденія о томъ-же предметѣ Фехнера, украшенныя цитатами изъ Моля, Шлейдена, и т. д. (i), мы не можемъ помириться съ такими чудовищными анахронизмами.

Въ подобное заблужденіе, хотя въ менѣе рѣзкихъ формахъ, впадаетъ Е. Мейеръ въ своихъ изящныхъ чтеніяхъ о снѣ растеній (j). Его объясненіе этого явленія, какъ отдыха послѣ усиленной жизненной дѣятельности во время дня, имѣетъ только смыслъ, если предположить въ растеніяхъ нервную дѣятельность, т. е. считать ихъ за животныхъ.

Наконецъ Мейенъ, въ своей физиологіи (k), собралъ все, что можетъ дать тѣнь вѣроятія гипотезѣ объ одушевленіи растеній, и его доводы въ глазахъ каждаго безпристрастнаго читателя конечно лучшее доказательство несостоятельности этой гипотезы.

(h) *Martius*, Reden und Vorträge über Gegenstände aus dem Gebiete der Naturforschung. 1837.

(i) *Fechner*, Nanna, oder das Scelenleben der Pflanzen 1847.

(j) *E. Meyer*, Über den Pflanzenschlaf (Vorträge aus dem Gebiete der Naturwissenschaften etc. gehalten zu Königsberg Bd. I. 1834).

(k) *Meyen*, Neues System der Pflanzenphysiologie 1839. III. Fünfte Abtheilung.

Прокидываются и объясненія , напоминающія Картезианцевъ. Такъ Пуато (1) приписываетъ направленіе корня и ствола у зародыша растенія тому, что его центръ тяжести находится ближе къ корню, при чемъ не принимаетъ въ расчетъ, что такое положеніе во первыхъ въ такой общей формѣ рѣшительно не выдерживаетъ критики, а во вторыхъ, прозябающее растеніе находится не въ жидкости, гдѣ бы оно могло принять положеніе равновѣсія, а въ очень плотной почвѣ , оказывающей значительное сопротивленіе каждому его движенію. Впрочемъ такіа суммарныя объясненія становятся болѣе и болѣе невозможными , по мѣрѣ того, какъ распространяется знаніе внутренняго строенія растеній, сознаніе о множествѣ факторовъ, изъ которыхъ слагаются ихъ жизненные процессы.

Вреднѣе подѣйствовалъ на развитіе растительной фізіологіи философскій дилеттантизмъ, такъ сильно распространившійся въ наше время подъ вліяніемъ блестящаго развитія германской философіи. И между естествоиспытателями нашлось много охотниковъ играть формулами Шеллинговой и Гегелевой философіи, не проникаясь ея существенными началами, прилагать, вопреки духу ихъ ученія, самыя отвлеченныя логическія категоріи къ конкретнымъ явленіямъ физическаго міра. Считаю совершенно излишнимъ распространяться о представителяхъ этого противунаучнаго направленія, нашедшаго крайнее свое выраженіе въ изобрѣтеніи Ода Рейхенбахомъ, въ этомъ суммарномъ подведеніи всего видимаго міра подъ первыя

(1) *Poiteau*, Sur la direction des tiges et des racines (Annales de la Société d'horticulture. 1829).

двѣ категоріи Гегелевой логики. Въ прошломъ году вышла новая книга Рейхенбаха — о проявленіяхъ Ода въ растительномъ царствѣ. Я еще не имѣлъ случая ее прочесть, но вижу изъ рецензій, что въ ней, какъ и въ прежнихъ сочиненіяхъ Рейхенбаха, всѣ выводы основаны на показаніяхъ истерическихъ женщинъ.

Но рядомъ съ отсталыми послѣдователями отжившихъ ученій, съ легкомысленными дилеттантами новыхъ формулъ, мы встрѣчаемъ цѣлый рядъ изслѣдователей, чуждыхъ большею частію занятія отвлеченною мыслію, но воплощающихъ въ своихъ трудахъ всѣ требованія новѣйшаго философскаго процесса по той исторической необходимости, по которой во всѣ времена сопутствовали теоритическимъ призракамъ отвлеченной мысли живыя созданія искусствъ и конкретныхъ наукъ, какъ выраженіе той-же опредѣленной ступени въ развитіи духа.

Характеръ этихъ изслѣдованій — добросовѣстное углубленіе, посредствомъ всѣхъ путей, найденныхъ новѣйшею наукою, въ эмпирическую сторону явленій, представляемыхъ органическими тѣлами, изученіе ихъ формъ, посредствомъ микроскопа, до предѣловъ возможности, ихъ химическихъ и физическихъ свойствъ, насколько это позволяютъ быстрые успѣхи химіи и физики — наконецъ, возможно полные ряды наблюденій для уясненія себѣ развитія этихъ формъ и свойствъ во времени — и возможно полные ряды наблюденій и опытовъ для познанія вліяній вышнихъ физическихъ дѣятелей на организмы. Только при такомъ углубленіи въ эмпирическія данныя намъ позволено безнаказанно и прочно связывать ихъ логическими построеніями; только при этихъ

условіяхъ они являются не искусственными приемами, какъ у Картезіанцевъ, а вытекающею изъ самыхъ наблюденій логическою необходимостію, овладѣвающею умомъ всякаго мыслящаго человѣка при ихъ повтореніи.

Я избралъ 1806 годъ исходною точкою для обзора новѣйшихъ изслѣдованій по моему предмету, потому, что онъ ознаменованъ двумя работами, по разумности своего метода въ значительной степени подвинувшими ученіе о растительныхъ движеніяхъ. — Само собою разумѣется, что это раздѣленіе все таки искусственное, а для другихъ дисциплинъ вовсе не имѣетъ значенія.

Первая изъ этихъ работъ, записка Декандоля о дѣйствіи искусственнаго свѣта на растенія. Его опыты, хотя произведенные съ умѣреннымъ освѣщеніемъ (m) неопровержимо доказываютъ, что разность дневнаго и ночнаго положенія листьевъ и лепестковъ зависитъ отъ присутствія и отсутствія свѣта. Онъ подвергалъ разныя растенія искусственному освѣщенію ночью и держалъ ихъ днемъ въ темномъ мѣстѣ. Какъ и слѣдовало ожидать при недостаточности употребленныхъ Декандолемъ средствъ освѣщенія, результаты были неполны; во многихъ растеніяхъ оказались лишь неправильности въ движеніяхъ, но у нѣкоторыхъ (*Mirabilis Jalappa*, *Mesembryanthemum noctiflorum*, *Hieracium praemorsum*, *amplexicaule*, *Mimosa pudica*), удалось совершенно извратить

(m) A. P. Decandolle, *Expériences relatives à l'influence de la lumière sur quelques végétaux* (Mémoires présentés à l'Institut par divers savants Tome I. 1806). — Декандоль говоритъ, что свѣтъ употребленныхъ имъ шести аргантовскихъ лампъ на разстояніи 1 фута, равнялся $\frac{2}{3}$ солнечнаго свѣта. Это показаніе очевидно основано на ошибочномъ вычисленіи.

времени дневнаго и почнаго положенія лепестковъ и листьевъ. Впрочемъ Декадоля, несмотря на успѣхъ своихъ опытовъ, остается послѣдователемъ ученія о растительной раздражительности. Неправильности, замѣченныя имъ при началѣ тѣхъ опытовъ, въ которыхъ удавалось ему наконецъ замѣнить искусственнымъ свѣтомъ дневной, казались ему доказательствомъ привычки, приобретенной растеніемъ, а понятіе о привычкѣ несовмѣстно съ механическимъ объясненіемъ занимающихъ насъ явленій. Мы увидимъ ниже, что подобныя неправильности можно объяснить гораздо проще и сообразнѣе съ тѣмъ, что мы знаемъ о природѣ растений. Нельзя не пожелать однакоже, чтобы единственные въ своемъ родѣ опыты Декандоля были повторены съ помощью электрическаго свѣта.

Вторая работа, въ томъ-же году обогатившая предметъ нашихъ изысканій прочными научными данными—изслѣдованіе Найта о противоположномъ направленіи, постоянно принимаемомъ при прозябаніи корешкомъ и стеблемъ (n). Негативные результаты всѣхъ предъидущихъ изслѣдованій указывали на земное притяженіе, какъ на причину этого явленія, но прямого доказательства такой причинности не было. Найти простымъ и убѣдительнымъ опытомъ далъ намъ это доказательство. Онъ подвергалъ прозябающія сѣмена дѣйствию центробѣжной силы, либо исключая вліяніе земнаго притяженія, либо подвергая сѣмена дѣйствию обѣихъ силъ совокупно. При этомъ оказалось, что центробѣжная сила имѣетъ рѣши-

(n) Knight, On the direction of the radicle and germen during the vegetation of seeds (Philosophical Transact. 1806).

тельное вліяніе на направленіе корешка и стебля—послѣ чего не можетъ подлежать сомнѣнію, что совпадающее съ направленіемъ силы земнаго притяженія нормальное направленіе прозябающаго растенія, именно должно быть приписано этой силѣ.

Найти слѣдующимъ образомъ производилъ свои опыты. Онъ прикрѣплялъ къ быстро-вращающемуся вертикальному колесу прозябающія сѣмена бобовъ, постоянно славиваемыя брызгами водопада, приводившаго въ движеніе весь механизмъ. При этомъ каждое сѣмячко непрерывно измѣняло свое положеніе относительно направленія земнаго притяженія, что совершенно уничтожало дѣйствіе этой силы. Сѣмена такимъ образомъ подвергнутыя дѣйствію одной центробѣжной силы, постоянно направляли свои корешки по радіусу колеса, отъ центра къ периферіи, а стебельки, по радіусу-же, отъ периферіи къ центру. Доросши до центра, стебельки сплывались и росли далѣе по направленію оси колеса.

Далѣе, Найтъ помѣщалъ точно такъ-же сѣмена на вращающееся горизонтальное колесо. При этомъ, корешки и стебельки принимали направленіе среднее между отвѣснымъ, обусловленнымъ земнымъ притяженіемъ и горизонтальнымъ, обусловленнымъ центробѣжною силою. При томъ, съ увеличеніемъ быстроты вращенія, уголъ, составляемый всею осью растенія съ отвѣсомъ, становился все больше, и при извѣстной быстротѣ вращенія, дѣйствіе земнаго притяженія становилось такъ мало въ сравненіи съ дѣйствіемъ центробѣжной силы, что замѣчалось только обусловленное этою послѣднею направленіе.

Способъ, которымъ Найтъ старается объяснить такое дѣйствіе земнаго притяженія на направленіе растительныхъ осей, не удаченъ. Кончики корешковъ, по его мнѣнію, находятся въ полужидкомъ состояніи и по этому, повинудсь земному притяженію, растутъ внизъ, въ стебляхъ-же соки, постоянно накаплиаясь въ сторонѣ, ближайшей къ землѣ, обусловливаютъ въ ней сильнѣйшее развитіе и такимъ образомъ постоянно приводится къ отвѣсному положенію всякая ось, выведенная изъ него. Первое объясненіе основано на неточномъ наблюдении: кончики корешковъ и въ самомъ молодомъ возрастѣ состоятъ изъ плотной ткани, а не изъ полужидкой массы; второе имѣетъ смыслъ только при предположеніи, что всѣ вѣстилица соковъ въ растеніяхъ находятся въ открытомъ сообщеніи между собою, предположеніи, о ложности котораго считаю излишнимъ распространяться.

Какъ-бы то ни было, изслѣдованія Декандоля и Найта положили прочное основаніе всѣмъ послѣдующимъ изысканіямъ о двухъ самыхъ обширныхъ классахъ растительныхъ движеній, доказавши ихъ совершенную зависимость отъ опредѣленныхъ силъ—отъ свѣта и отъ земнаго притяженія.

Послѣдующіе труды дали еще болѣе опредѣленности и полноты результатамъ, добытымъ этими двумя учеными. Въ 1812 году, Найтъ публиковалъ свои опыты надъ дѣйствіемъ свѣта на усики винограда, *Ampelopsis quinquefolia*, гороха и на воздушные корни плюща (o). Онъ доказалъ, что всѣ эти органы постоянно отклоняются отъ

(o) *Knight. On the Motions of the Tendrils of Plants (Philos. Transact. 1812).*

свѣта. Ему удалось управлять по произволу ихъ движеніями, посредствомъ прилично расположенныхъ зеркалъ. Онъ объясняетъ это явленіе усиленнымъ ростомъ коры, со стороны подверженной дѣйствию свѣта, впрочемъ ничѣмъ не подкрѣпляетъ это объясненіе, которому противорѣчить имъ-же приведенный фактъ—возвращеніе усиковъ ночью къ положенію, оставленному ими подъ вліяніемъ солнца. Удачнѣе его объясненіе обвиванія усиковъ вокругъ твердыхъ подпоръ, приписываемаго имъ остановкѣ развитія въ части ихъ поверхностной ткани, подвергнутой давленію твердаго тѣла.

Отклоненіе отъ свѣта въ послѣдствіи было замѣчено еще во многихъ другихъ растительныхъ органахъ. Въ 1822 году, Дютроше показалъ (р), что такое свойство имѣетъ первое междуузліе прозябающей омелы; въ 1833 году, онъ открылъ тоже свойство въ воздушныхъ корняхъ у *Rothos digitata* (q). Въ 1843 году, Пайе показалъ, что корешки многихъ крестоцвѣтныхъ, если заставить ихъ прозябать въ водѣ, отклоняются отъ свѣта (r), Дюранъ повторилъ эти опыты надъ множествомъ растений, и нашелъ, что почти всѣ корни отклоняются отъ свѣта (s).

Не менѣе важенъ для ученія о дѣйствии свѣта на растенія былъ цѣлый рядъ опытовъ, имѣвшихъ цѣлью изслѣдовать, дѣйствуютъ-ли на растенія всѣ лучи спектра,

(р) *Dutrochet*, l. c.

(q) l. c.

(r) *Dutrochet*, Rapport sur un mémoire de M. Payer. . . . etc. (Annales es Sc. Nat. Botanique III-me série. Tome II. 1844).

(s) *Brogniart et Dutrochet*, Rapport sur un mémoire de M. Durand, etc. Ibidem. 1846.).

или только нѣкоторые изъ нихъ. Первые опыты такого рода, при которыхъ были взяты въ соображеніе движенія растеній, принадлежатъ Поджіоли (i). Хотя они были произведены безъ гелиостата и посредствомъ цвѣтныхъ стеколъ, никогда не дающихъ совершенно чистаго цвѣта, они повели къ довольно опредѣленному результату, а именно Поджіоли нашелъ, что растенія наклоняются къ фіолетовому свѣту втрое сильнѣе, чѣмъ къ красному.

Пайе (u) придавъ этому опыту болѣе точности, производя его посредствомъ призмы и гелиостата. Результатомъ его изысканій было то, что только лучи спектра, находящіеся между Фраунгоферовыми линиями F и H, т. е. синіе, пидиговыя и фіолетовыя, производятъ какъ наклоненіе стволонъ растеній, такъ и отклоненіе корней, и что всѣ другіе совершенно недѣйствительны.

Тотъ же результатъ получили Гарднеръ и повторившій его опыты Дютроше (v). Они нашли, что дѣйствіе синихъ и фіолетовыхъ лучей такъ сильно, что молодыя растеніица, освѣщенныя прочими лучами спектра, наклоняются не въ ту сторону, съ которой падаетъ на нихъ прямой свѣтъ, а въ сторону, съ которой отражается на нихъ синій, отъ освѣщенныхъ имъ растеніицъ.

Наконецъ Саксъ (x) доказалъ опытами, что относительно сна растеній, синія стекла дѣйствуютъ какъ со-

(i) *Poggioli*, Opuscules scientifiques de Bologne. P. I. 1817.

(u) *Dutrochet*, Rapport sur un mémoire de M. Payer etc. (Ann. des Sc. Nat. 1844).

(v) *Ibid.*

(x) *Sachs*, Über die Bewegungsorgane und die periodischen Bewegungen von *Phaseolus* und *Oxalis* (Botanische Zeitung 1857. N N. 46. 47).

вершенно безцвѣтныя, красныя-же какъ непрозрачное тѣло, такъ что чисто-красное освѣщеніе дѣйствуетъ на спящее растеніе, какъ совершенная темнота.

Мы тутъ-же должны упомянуть о замѣчательной работѣ Гиллемена надъ дѣйствиємъ различныхъ лучей спектра на жизнь растений (y). Изъ его опытовъ, произведенныхъ со всевозможною осмотрительностію, явствуетъ, что наклоненіе осей къ свѣту зависитъ не отъ однихъ синихъ и фіолетовыхъ лучей, какъ утверждали его предшественники, но главнѣйшимъ образомъ отъ ультрафіолетовыхъ лучей, находящихся между линіями H и I, и кромѣ того, хотя въ меньшей степени, отъ прочихъ лучей спектра, между которыми сильнѣе другихъ (послѣ упомянутыхъ выше) дѣйствуютъ лучи противоположнаго конца спектра.

Говоря о трудахъ, имѣвшихъ цѣлью опредѣлять вліяніе свѣта на движенія растений, нельзя не упомянуть о рядѣ наблюденій, произведенныхъ надъ вліяніємъ солнечныхъ затмѣній на положеніе ихъ подвижныхъ органовъ. Еще въ началѣ прошлаго столѣтія (12 Мая 1706 года), Шейхцеръ замѣтилъ, что тюльпаны замкнулись во время полного солнечнаго затмѣнія (z). Но лишь въ наше столѣтіе было обращено должное вниманіе на подобныя явленія. Астрономъ Пайнъ во время полного сол-

(y) *Guillemin*, Production de la Chlorophylle, et direction des tiges, sous l'influence des rayons ultraviolets, calorifiques et lumineux du spectre solaire (*Annales des Sciences Naturelles. Botanique*, IV-me série, T. VII. 1857. p. 154.).

(z) *Dove*, Über die Rückfalle der Kalte im Mai (*Abhandlungen der Berl. Academie* 1856).

нечнаго затмѣнія 30-го Ноября 1834 года замѣтилъ, что листья Мимозы приняли ночное положеніе (а). То-же самое наблюденіе сдѣлалъ Морренъ (b) во время частнаго затмѣнія 18-го Мая 1836 года надъ многими видами Мимозы и надъ другими растеніями. Заинтересованные этими указаніями, многіе ботаники воспользовались полнѣмъ солнечнымъ затмѣніемъ 28 Іюля 1851 года. Мейеръ въ Кёнигсбергъ (c) Гофманъ въ Гиссенъ (d), Гёппертъ и Франкенгеймъ въ Бреславль (e), Моршъ въ Шарлотенбургъ (f), Шнецеръ въ окрестностяхъ Берна (g) на множествѣ цвѣтовъ и листьевъ видѣли въ этотъ день дѣйствіе затмѣнія, совершенно тождественное съ дѣйствіемъ ночной темноты. Эти наблюденія служатъ прекрасною повѣркою опытовъ Гилля. Въ самомъ дѣлѣ, невозможно искусственно такъ вполне исключить дѣйствіе свѣта на растенія при сохраненіи всѣхъ прочихъ вишнихъ условій, какъ это дѣлаетъ природа во время полнаго солнечнаго затмѣнія.

Наконецъ слѣдуетъ упомянуть и объ обширномъ рядѣ наблюденій Фрича надъ сномъ цвѣтовъ, надъ часами ихъ.

(a) *Goepfert und Frankenheim*, Beobachtungen während der Sonnenfinsterniss am 28 Juli (Botanische Zeitung 1851. N. 31).

(b) *Morren*, Effets d'une éclipse sur les plantes (Institut 1836. p. 416).

(c) *Meyer*, Über die Einwirkung der totalen Sonnenfinsterniss am 28. Juli auf die Pflanzenwelt (Bot. Zeit. 1851. N. 33).

(d) *Hoffmann*, Sonnenfinsterniss und Pflanzenschlaf (Ibid. N. 37).

(e) L. c.

(f) Botan. Zeit. 1851. N. 37.

(g) *Schnetsler*, Observations sur l'action de la lumière solaire sur les feuilles du Robinia Pseudoacacia pendant l'éclipse du 28 Juli etc. (Bibl. univ. de Genève. Févr. 1852).

распусканія и замыканія, надъ распредѣленіемъ спящихъ цвѣтовъ по семействамъ, надъ отношеніемъ между окраскою лепестковъ и ихъ подвижностію (h).

Эти наблюденія, произведенныя Карломъ Фричемъ совокупно съ сестрою Вильгельминою Фричь и съ женою, Каролиною Фричь, очень добросовѣстны и полны, и представляютъ богатый запасъ интересныхъ матеріаловъ. Но результаты, выведенные авторомъ посредствомъ интерполяцій и вычисленія среднихъ величинъ имѣютъ мало интереса, какъ вообще всѣ подобныя выводы изъ наблюденій надъ органическими явленіями. Какую важность могутъ имѣть, на примѣръ, числовыя отношенія между количествами растений распускающихъ или замыкающихъ свои цвѣты въ извѣстные часы? Или средняя величина угла, на которой при этомъ откидываются лепестки?

Болѣе интересна статистика по семействамъ, но она-то именно не привела ни къ какимъ опредѣленнымъ результатамъ.

Статистика по краскамъ также не лишена физиологическаго интереса. Оказалось, что болѣе всего измѣняютъ свое положеніе подъ вліяніемъ свѣта лепестки синіе и желтые, менѣе всего красные и бѣлые. Но значительность этого результата сильно уменьшается тѣмъ обстоятельствомъ, что многіе лепестки движутся пассивно, подъ вліяніемъ зеленыхъ частей—какъ у *Mesembryanthemum*, и, вѣроятно, у всѣхъ сложноцвѣтныхъ, между которыми такъ много спящихъ цвѣтовъ.

(h) *Fräisch*, Resultate mehrjähriger Beobachtungen über jene Pflanzen, deren Blumenkronen sich täglich periodisch öffnen und schliessen (aus den Abhandl. der K. Böhm. Gesellschaft der Wissenschaften, V. Folge 7 Band, besonders abgedruckt). 1851.

Вліяніе земнаго притяженія на положеніе, принимаемое частями растеній, также было точнѣе определено новыми изслѣдованіями. Дютроше (i) повторилъ опыты Найта надъ сѣменами, прозябающими на вертящихся колесахъ и прикрѣплялъ къ нимъ также вѣтки развитыхъ растеній, снабженныя листьями. При этомъ оказалось, что горизонтальное положеніе, принимаемое, независимо отъ свѣта, большею частію листьевъ точно такъ же обусловлено притяженіемъ земли, какъ и отвѣсность осей.

Чрезвычайно важны опыты Дюрана надъ сѣмяними, прозябающими въ слоѣ воды на поверхности ртути (j). Они были предприняты по поводу отрывочныхъ указаній Пино, Мульдера и Пайе (k), о свойствахъ сѣмянъ, плавающихъ на ртути, погружать при прозябеніи, вопреки всѣмъ законамъ статики, свои корешки въ тяжелую жидкость.

Опыты Дюрана доказали во первыхъ, что сѣмена, нѣбующія точку опоры дѣйствительно погружаютъ свой корешокъ въ ртуть, во вторыхъ, что сѣмена плавающія на совершенно чистой поверхности ртути, остаются на ней и при прозябеніи въ положеніи, обусловленномъ ихъ удѣльнымъ вѣсомъ и капиллярностію; въ третьихъ, что при подобныхъ опытахъ нерѣдко на поверхности ртути образуется изъ органическихъ веществъ, отданныхъ сѣменами водѣ, полутвердая пленка, служащая точкою опоры сѣмени и позволяющая ему погружать свой корешокъ

(i) *Dutrochet. Mémoires. XII.*

(j) *Durand, Mémoire sur un fait singulier de la physiologie des racines, leur pénétration dans le mercure (Ann. des Sc. Nat. 1845).*

(k) *De Candolle, Physiologie végétale. Mulder (Archives de Botanique I. p. 243). Payer (Comptes-Rendus T. XVIII. p. 993).*

шокъ глубже, чѣмъ это было-бы возможно для свободно плавающего сѣмени. Это обстоятельство совершенно удовлетворительно объясняетъ намъ странныя показанія Пино и Мульдера.

Изъ этихъ опытовъ явствуетъ, во первыхъ, что сила притяженія дѣйствуетъ на корни растений не прямо, а возбуждая въ нихъ неизвѣстные намъ процессы, направляющіе корешокъ къ центру земли. Во вторыхъ, мы имъ обязаны изгнаніемъ изъ растительной физиологіи изобрѣтенной было Г-мъ Пайе на основаніи его неточныхъ опытовъ силы проникновенія (*force de pénétration*). Не понятно, какъ послѣ этихъ опытовъ Вигандъ можетъ продолжать видѣть въ погруженіи корешковъ въ ртуть что-то таинственное (1).

Дѣйствіе механическихъ потрясеній на подвижныя части растений также было подвержено ближайшему разсмотрѣнію, и при этомъ оказалось, что это свойство, долго считавшееся исключительнымъ достояніемъ очень немногихъ растений, гораздо распространеннѣе, тѣмъ до тѣхъ поръ думали. Моль въ прекрасномъ трудѣ (m) доказалъ, что вьющіяся стебли и усики лишь въ первой молодости имѣютъ свойство виться безъ содѣйствія внѣшнихъ причинъ, что позже они вьются лишь отъ прикосновенія твердаго тѣла, причемъ всѣ свойства этого

(1) *A. Wigand*, *Botanische Untersuchungen*. V. 1854.

(m) *Mohl*, *Über den Bau und das Winden der Ranken und Schlingpflanzen*. 1827.

тѣла, кромѣ твердой консистенціи, не имѣютъ ни малѣйшаго вліяніе на это движеніе. Въ одно время съ книгою Моля вышла работа о томъ-же предметѣ Пальма, содержащая подробную статистику этихъ явленій (п).

Моль также показалъ, что листья садовыхъ Акацій (*Robinia Pseudo acacia* и *R. viscosa*), подверженныя въ продолженіе нѣсколькихъ минутъ сильному потрясенію, принимаютъ ночное положеніе (о), Бриньоли нашель, что *Oxalis stricta* имѣеть то-же свойство (р), Морренъ убѣдился, что въ бѣльшей или меньшей степени имѣ одарены *Oxalis acetosella*, *corniculata*, *purpurea*, *caespitosa*, *Deppei* (q).

И въ частяхъ цвѣтка было открыто нѣсколько новыхъ движеній. Р. Броуну (г) мы обязаны открытіемъ движеній въ губкѣ цвѣтка *Pterostylis*, въ половыхъ органахъ

(п) *Palm*, Über das Winden der Pflanzen. 1827.

(о) *Mohl*, Über die Reizbarkeit der Blätter der Robinia (Vermischte Schriften).

(р) *Morren*, Note sur l'excitabilité et les mouvements des feuilles chez les Oxalis (Ann. des Sc. Nat. 1840).

(q) Я имѣлъ случай убѣдиться собственнымъ опытомъ, что точно также принимаютъ ночное положеніе при потрясеніи листья у *Oxalis rosea*, *tetraphylla*, *vespertilionis*, *speciosa*, у *Inga pulcherrima*, у *Acacia Lophanta*, *dealbata*, *Neumannii*, и, при нѣсколько продолжительномъ потрясеніи, у *Erythrina crista galli*. Съ *Acacia Neumannii*, я имѣлъ случай повторить извѣстный опытъ Дефонтена, постоянно проводимый въ учебникахъ растительной физиологіи, какъ доказательство существованія у растений привычки. Я провезъ это растеніе на дрожжахъ отъ Маслицкихъ воротъ до Нескучнаго. На погѣ-пути, листья уже находились въ ночномъ положеніи. Довхавши, я ихъ нашель снова полуоткрытыми.

(г) L. c.

у *Stylidium* и *Leewenhookia*. Мирбель (s) описалъ движеніе тычинокъ у *Spartmania africana*, Линдлей (t) движеніе губки у *Caleana nigrita* и *Megaclinium falcatum*, Морренъ (u) въ пестикъ у *Goldfussia anisophylla*.

Особенно поучительно изслѣдованіе Д. Мюллера о движеніяхъ половыхъ органовъ у сложноцвѣтныхъ (v). Онъ подарилъ намъ первымъ полнымъ и точнымъ описаніемъ этого давно извѣстнаго явленія. Онъ показалъ, что у многихъ сложноцвѣтныхъ, раздражительно не однѣ тычинки, но и пестикъ, и что этотъ послѣдній представляетъ тотъ особенный родъ подвижности, которымъ обладаютъ тычинки кактусовъ, т. е. постоянно движется къ той сторонѣ, съ которой на него производится давленіе.

Остается жгѣ сказать два слова объ изслѣдованіяхъ, имѣвшихъ предметомъ дѣйствіе ядовъ на подвижныя растенія. Прекрасные труды Гёпперта по этому предмету доказали, что всѣ вещества, дѣйствующіе разрушительно на растительный организмъ, не исключая и наркотическихъ ядовъ, дѣйствуютъ на подвижныя растенія точно такъ же, какъ и на другія, т. е. прекращая въ нихъ жиз-

(s) L. c.

(t) *Lindley*, Botanical Register T. 949. Introduction to botany 1839. Ed. III. p. 420.

(u) *Morren*, Recherches sur le mouvement et l'anatomic du style de *Goldfussia anisophylla* (Mém. de l'Acad. roy. de Bruxelles 1839).

(v) *Danies Müller*, Über die Reizbarkeit der Genitalien bei einigen Compositen (Botan. Zeit. 1853. N. 45).

ненные химическіе процессы (х). Въвѣствъ съ ними прекращаются въ подвижныхъ растеніяхъ и свойственныя имъ движенія. Его опыты совершенно опровергаютъ показанія Марсе (у), по которымъ наркотическіе яды будто бы дѣйствуютъ на Мимозу, какъ на животное т. е. прекращая подвижность при продолженіи всѣхъ прочихъ жизненныхъ процессовъ, что указывало бы на специальную нервную систему, управляющую этии движеніями и страдающую отъ наркотическихъ ядовъ.

Но, какъ мы уже видѣли изъ неудовлетворительныхъ объясненій, построенныхъ Найтомъ и Декандолемъ на основаніи ихъ прекрасныхъ опытовъ, вѣдшее изученіе растительныхъ движеній и ихъ зависимости отъ физическихъ причинъ было недостаточно для полнаго пониманія ихъ причинности. Для того, чтобы отдать себѣ отчетъ въ дѣйствіи этихъ причинъ на явленія жизни растеній, необходимо было узнать въ точности ихъ внутреннее строеніе, узнать происходящія въ нихъ химическіе процессы.

Основаніе этому последнему знанію было положено уже въ прошломъ столѣтіи. Работамъ Пристлея, Нитенгуса, Сенебье мы обязаны почти всѣмъ, что мы и теперь знаемъ о химической сторонѣ растительной жизни.

Въ самомъ дѣлѣ, мы и до сихъ поръ знаемъ не болѣе о химическихъ процессахъ, совершающихся въ расте-

(х) *Goeppert, Recherches sur l'action de l'acide hydrocyanique sur les plantes (Ann. des Sc. Nat. 1828).*

(у) *Mémoires de la Société de Physique de Genève. III. 1. 61.*

ніяхъ , чѣмъ пятьдесятъ лѣтъ тому назадъ , во времена Соссюра , т. е. знаемъ что итогъ этихъ процессовъ въ зеленыхъ частяхъ растений—раскисленіе угольной кислоты и образованіе , при отдѣленіи кислорода , соединений , менѣе имъ богатыхъ . Конечно , органическая химія подарила фізіологію точными свѣденіями о свойствахъ и составѣ этихъ разнообразныхъ соединений . Но фізіологін до сихъ поръ не удалось связать эти извѣстныя данныя иначе , какъ посредствомъ болѣе или менѣе произвольныхъ гипотезъ . Какъ не остроумна , какъ не правдоподобна гипотеза Либиха о переходѣ угольной кислоты , черезъ постепенное раскисленіе , въ углеводы , причѣмъ посредствующими звеньями являются органическія кислоты , — но мы не должны забывать , что это гипотеза , и не болѣе . Впрочемъ , какъ мы увидимъ ниже , и то суммарное понятіе , которое мы имѣемъ о дыханіи растений , можетъ помочь намъ въ пониманіи растительныхъ движеній .

Почти то-же , въ отношеніи къ занимающей насъ спеціальности , можно сказать о микроскопической анатоміи растений . Эта отрасль науки , сдѣлавшая такіе блестящіе успѣхи въ послѣднія три десятилѣтія , такъ сильно подвинувшая впередъ главные отдѣлы растительной фізіологін , до сихъ поръ сдѣлала мало , да , почти ничего , для объясненія растительныхъ движеній . Лишь объясненіе тѣхъ движеній , которыя общи всѣмъ растеніямъ , какъ наклоненіе къ свѣту , стремленіе къ отвѣсному положенію могло-бы быть облегчено работами новѣйшихъ анатомовъ , такъ тщательно изучившихъ строеніе осей и листьевъ . Специальныхъ анатомическихъ работъ о под-

вижныхъ частяхъ растений, стоящихъ на высотѣ современной науки, мы почти не имѣемъ. Но и тутъ это немногое сильно помогаетъ намъ въ оцѣнкѣ занимающихъ насъ явленій, какъ мы тотчасъ увидимъ.

Перехожу къ объясненіямъ растительныхъ движеній, предложеннымъ учеными нашего столѣтія. Тутъ прежде всего слѣдуетъ назвать Дютроше. Ему принадлежитъ честь физическаго открытія, положившаго основаніе всей новейшей растительной физиологіи, ему честь первыхъ попытокъ приложить это открытіе къ объясненію растительныхъ движеній.

Честь первенства въ открытіи эндосмоса не безъ основанія оспаривается у Дютроше. Еще въ прошломъ столѣтіи, Нолле указалъ на разную скорость, съ которою двѣ разнородныя жидкости проникаютъ сквозь раздѣляющую ихъ перепонку. Лѣтъ пять до публикаціи открытія Дютроше, Парротъ (z) вполне описалъ явленія происходящія, когда мы отдѣлимъ животною перепонкою спиртъ отъ воды, и даже далъ очень дѣльное объясненіе этихъ явленій. Но Дютроше, вновь открывшій этотъ процессъ до тѣхъ поръ не обратившій на себя вниманіе ни одного физиолога, первый понялъ огромную роль, которую онъ играетъ въ жизни животныхъ и растений (a).

Еще прежде этого открытія, Дютроше занимался изученіемъ растительныхъ движеній и именно въ такъ на-

(z) *Parrot*, Entretiens sur la physique. 1821. T. IV. p. 151.

(a) *Dutrochet*, L'agent immédiat du mouvement vital dévoilé dans les animaux et les végétaux. 1826.

зываемыхъ раздражительныхъ растеніяхъ. Сообразно господствующему тогда убѣжденію о раздражительности Мимозы, онъ совершенно рационально искалъ въ ней нервной системы и думалъ найти ее въ маслянистыхъ капелькахъ, иногда до половины наполняющихъ клеточки ея сочлененій (b). Но открывши эндосмозъ, онъ тотчасъ понялъ, что въ его рукахъ болѣе естественный ключъ ко всѣмъ явленіямъ растительной жизни, до тѣхъ поръ объясняемымъ болѣе или менѣе натянутыми аналогіями съ животными. Въ самомъ дѣлѣ, въ растеніи соединены всѣ условія дѣятельнаго эндосмотическаго процесса: вмѣстѣ лица наполненныя разнообразными, безпрестанно возобновляющимися жидкостями, раздѣленныя стѣнками, растворяющими въ себѣ эти жидкости. Понятно, что при такихъ условіяхъ, разныя части растенія должны находиться въ разной степени напряженія, и что въ каждый данный моментъ положеніе листа или стебля выражаетъ равновѣсіе этихъ напряженій. Это подтверждается прямыми опытами. Разрѣзая различнымъ образомъ свѣжіе, сочные органы растеній, мы замѣчаемъ, что ихъ части принимаютъ другое положеніе, чѣмъ то, въ которомъ находились они, когда связь между ними не была нарушена. Понятно послѣ этого, что всякое измѣненіе въ силѣ эндосмотическаго процесса въ растительныхъ тканяхъ, не взвѣшенное другими компенсирующими измѣненіями, должно повлечь за собою и измѣненіе въ положеніи цѣлаго органа, и что такія измѣненія безпрестанно должны происходить въ живомъ растеніи.

(b) *Dutrochet, Recherches sur la structure intime des animaux et des végétaux. 1824.*

Оставалось изслѣдовать, существуютъ-ли въ анатомическомъ строеніи растеній, въ химической дѣятельности ихъ отдѣльныхъ тканей, условія эндосмотическаго процесса, могущаго, при вліяніи внѣшнихъ дѣтелей, произвести именно тѣ движенія, которыя мы замѣчаемъ въ растеніяхъ. Такое изслѣдованіе требовало первокласснаго таланта въ изобрѣтеніи и исполненіи опытовъ, и значительнаго количества самыхъ тонкихъ микроскопическихъ наблюденій. Но къ сожалѣнію, предпринявшій этотъ трудъ во всей его обширности Дютроше, неистощимый въ изобрѣтеніи остроумныхъ опытовъ, былъ плохой микроскопистъ и вообще небрежный наблюдатель.

Мы не можемъ здѣсь рассмотреть въ подробности его многочисленныхъ и обширныхъ работъ (с) исполненныхъ интересныхъ подробностей и странныхъ промаховъ, и я ограничусь указаніемъ на способъ, которымъ онъ объяснялъ главныя изъ занимающихъ насъ явленій.

Начнемъ съ стремленія осей наклоняться къ свѣту и принимать отвѣсное положеніе. Дютроше простымъ и прекраснымъ опытомъ положилъ твердое основаніе всѣмъ послѣдующимъ изысканіямъ объ явленіяхъ этого рода. Онъ показалъ, что во всякой оси, согнувшейся либо для того, чтобы наклониться къ свѣту, либо для того, чтобы снова принять утраченное отвѣсное положеніе, *дѣятельна только вогнутая половина оси*, а другая половина страдательно слѣдуетъ изгибу первой. Въ самомъ дѣлѣ, если мы разрѣжемъ такую ось по направленію изгиба, мы увидимъ, что вогнутая половина оси еще болѣе изо-

(с) *Dutrochet, Mémoires pour servir à l'histoire anatomique et physiologique des végétaux et des animaux. 1837.*

гнется, а другая откинется назадъ и прійметъ противоположный изгибъ. Этимъ опровергается объясненіе наклоненія осей къ свѣту, предложенное Декандолемъ (d). Это объясненіе, заманчивое по своей простотѣ, основано на вытягиваніи (étiolement) осей въ темнотѣ. Декандоль полагалъ, что наклоненіе осей къ свѣту зависитъ отъ такого удлиненія ихъ неосвѣщенной половины. Вышесказанный опытъ показываетъ, что наклоненіе зависитъ, напротивъ того, отъ освѣщенной половины оси.

Но Дютроше не былъ счастливъ въ приложеніи этого результата къ объясненію нормальныхъ движеній растительныхъ осей. Вотъ сущность этого объясненія:

Въ сердцевинѣ растительныхъ осей кѣточки отъ центра къ окружности уменьшаются въ поперечникѣ, въ корѣ наоборотъ. Изъ этого слѣдуетъ стремленіе каждаго вырѣзка сердцевины выгибаться кнаружу при напряженіи кѣточекъ отъ переполненія соками, стремленіе же каждаго вырѣзка коры вгибаться внутрь при тѣхъ же условіяхъ.

Въ корняхъ преобладаетъ кора, въ стволахъ сердцевины, слѣдовательно каждая половина вдоль расщепленнаго ствола будетъ имѣть стремленіе выгибаться кнаружу, каждая половина корня, — вгибаться внутрь.

Въ оси выведенной изъ отвѣснаго положенія, въ нижней части накопляется густой сокъ и отъ этого уменьшается ея напряженіе. Слѣдовательно корни должны въ силу напряженія своей верхней половины гнуться книзу, стебли кверху.

(d) Mémoires d'Arcueil, 1806. Т. II. p. 104.

Точно такъ же дѣйствуетъ свѣтъ. Онъ усиливаетъ испареніе и черезъ это ослабляетъ стремленіе коры гнуться внутрь, слѣдовательно усиливаетъ стремленіе всей обращенной къ свѣту половины ствола нагибаться къ свѣту.

Считаю почти излишнимъ обращать вниманіе читателей на натянутость и искусственность этихъ объясненій. Они предполагаютъ въ строеніи осей однообразіе, не существующее въ природѣ, предполагаютъ въ растеніяхъ существованіе соковъ, свободно переливающихся во-кругъ клеточекъ. Наконецъ Дютроше рѣшительно ошибается, приписывая корѣ стволу стремленіе вгибаться внутрь. Напротивъ того, она обладаетъ очень замѣтнымъ стремленіемъ выгибаться кнаружу, и принимаетъ такое положеніе, какъ только отдѣлишь ее отъ ствола.

Искусственность этого способа объясненія еще ярче обнаружилась, когда Дютроше перешелъ къ явленіямъ болѣе сложнымъ, къ сну цвѣтовъ и листьевъ. Тутъ онъ былъ принужденъ прибѣгнуть къ вспомогательной гипотезѣ, по которой сосудистыя пучки принимаютъ различныя изгибы подѣ влияніемъ кислорода. Движенія такъ называемыхъ раздражительныхъ растеній онъ объясняетъ мгновеннымъ раскисленіемъ, будто-бы происходящимъ въ сосудистыхъ пучкахъ вслѣдствіе потрясенія. Эта гипотеза, основанная на двусмысленныхъ опытахъ, впрочемъ не спасла ея автора отъ многихъ противорѣчій и новыхъ натяжекъ, которыя придаютъ его работамъ характеръ въ высшей степени утомительный. Я не берусь передать здѣсь ихъ содержаніе. Это заняло-бы столько-же мѣста, сколько самая работы. Ни одно изъ объясне-

ній растительныхъ движеній, предложенныхъ Дютроше, не осталось прочнымъ достояніемъ науки. Но его труды указали путь другимъ изслѣдователямъ, обладающимъ болѣе точными анатомическими данными, и до сихъ поръ во многомъ поучительны для фізіолога.

Многими интересными наблюденіями и опытами мы обязаны Дассену (e) изучившему съ самою добросовѣстною подробностію движенія листьевъ, происходящія отъ измѣненія въ силѣ освѣщенія и отъ механическихъ причинъ.

Что касается до первыхъ, то онъ, повторяя опытъ Линдсея надъ спящими листьями разныхъ Легуминозъ, убѣдился, что у нихъ положеніе листа есть результата противоположныхъ силъ, дѣйствующихъ въ сочлененіи. А именно онъ нашелъ, что съ которой-бы стороны онъ не срѣзалъ клетчатку съ сочлененія, листъ сгибается въ эту сторону всилу стремленія противоположной стороны къ расширенію. Что такое стремленіе къ расширенію (*turgescence*) происходитъ отъ избытка соковъ, доказывается тѣмъ, что напримѣръ у Мимозы, при порѣзаніи сочленія (съ какой-бы стороны это ни было) происходитъ движеніе листа къ сторонѣ нарѣза, и притомъ не прежде, чѣмъ изъ этого нарѣза вытечетъ капелька соку, и въ совершенной соразмѣрности съ количествомъ вытекающей жидкости. Кромѣ того, прямое наблюденіе показываетъ, что явленія сна становятся неправильнѣе и слабѣе въ листьяхъ въ то время, какъ въ ихъ углахъ развиваются боковыя оси, и вообще во время цвѣтенія.

(e) *Dassen*, Über Bewegungen der Pflanzen (*Wiegmanns Archiv*. 1838. Bd. I.).

Дассенъ сдѣлалъ много опытовъ, что-бы уяснить себѣ вліяніе внѣшнихъ дѣтелей на сонъ листьевъ. Между ними особеннаго вниманія достойны опыты, произведенныя съ цѣлью узнать, не зависятъ-ли эти явленія отъ дыханія растений. Извѣстно, что такіе опыты принадлежатъ къ самымъ труднымъ задачамъ растительной фізіологіи и по этому удивляться нечему, если Дассенъ не достигъ совершенно опредѣленныхъ результатовъ. Впрочемъ онъ замѣтилъ, что въ растеніяхъ, помѣщенныхъ въ атмосферу водорода или азота, движенія листьевъ становятся совершенно неправильными.

Изъ всѣхъ своихъ опытовъ, Дассенъ заключаетъ, что дневное и ночное положеніе листьевъ зависятъ отъ измѣненій, происходящихъ, вслѣдствіе измѣненнаго жизненнаго процесса, въ степени напряженія различныхъ частей сочлененія. Онъ указываетъ на тѣ особенности въ сочлененіи подвижныхъ листьевъ, которыя объясняютъ ихъ подвижность, на тонкость и гибкость центральной группы сосудовъ, на сильное развитіе и сочность корочной паренхимы, но не упоминаетъ ни о какой особенности ея строенія, могущей объяснить, почему именно дневныя отпавленія листа даютъ перевѣсъ одной половинѣ сочлененія, ночныя — другой.

Менѣе удачно объясняетъ Дассенъ движенія въ такъ называемыхъ раздражительныхъ листьяхъ. Онъ убѣдился многочисленными опытами въ томъ, что при всякомъ движеніи листа мимозы дѣятельную роль играетъ половина сочлененія, находящаяся на выпуклой сторонѣ изгиба, что ея напряженіе, производящее движеніе, зависитъ отъ того, что оно содержитъ больше соковъ. Но несмотря на

это, несмотря на известный фактъ, что движеніе всего быстрое происходитъ при давленіи на пассивную часть, что при порѣзахъ движеніе прямо пропорціонально количеству вытекающаго сока, не смотря на все это, Дассенъ объясняетъ занимающее насъ явленіе — сравненіемъ клѣтчатки сочлененій съ *tela erectilis* животныхъ, наливающейся кровью при раздраженіи.

Другимъ разрядомъ растительныхъ движеній занялся Морренъ. Въ цѣломъ ряду подробныхъ работъ разсматриваетъ онъ движеніе частей цвѣтка у *Stylidium* (f), у *Goldfussia* (g), у *Sparmannia africana* (h), у *Megaclinium falcatum* (i). Онъ далъ подробную анатомію этихъ частей, впрочемъ не нашелъ въ ихъ строеніи ничего, могущаго объяснить ихъ подвижность, и находясь подъ вліяніемъ теорій о раздражительности растений, остановился на странномъ предположеніи, что въ изслѣдованныхъ имъ растеніяхъ собственный субстратъ этой небывалой силы — крахмалъ! Какъ не бессмысленно такое объясненіе, оно имѣетъ то достоинство, что обращаетъ вниманіе на одно немаловажное обстоятельство, именно на усиленный химическій процессъ, происходящій во всѣхъ подвижныхъ частяхъ цвѣтковъ, процессъ, обнаруживающійся между прочимъ чрезвычайнымъ накопленіемъ въ ихъ

(f) *Morren*, Sur le mouvement et l'anatomie du *Stylidium graninifolium* (Mém. de l'Acad. R. de Bruxelles 1838).

(g) *Morren*, Recherches sur le mouvement et l'anatomie du style de *Goldfussia anisophylla* (Ibid. 1839).

(h) Recherches sur le mouvement et l'anatomie des étamines du *Sparmannia africana* (Ibid. 1841).

(i) Recherches sur le mouvement et l'anatomie du *labellum* du *Megaclinium falcatum* (Ibid. 1842).

тканяхъ крахмала и необходимыхъ для его образованія протеинныхъ веществъ.

Другой намекъ на совпаденіе, въ органахъ растений, подвижности съ усиленнымъ химическимъ процессомъ мы находимъ въ работѣ Вире (j) показавшаго, что всѣ подвижныя части растений содержатъ значительное количество органическихъ кислотъ, этого посредствующаго звена между угольною кислотою и углеводами.

Самою лучшею работою о движеніяхъ растений, явившеюся со времени возрожденія микроскопіи, мы обязаны Брюке (k). Въ своемъ трудѣ о Мимозѣ онъ обогатилъ насъ многими важными и прочными результатами. Онъ первый указалъ на анатомическую разность между нижнею и верхнею половиною листоваго сочлененія, отъ антагонизма которыхъ зависятъ всѣ движенія листьевъ. Онъ показалъ, что кѣточки верхней половины сочлененія имѣютъ стѣнки вдвое или втрое толще, чѣмъ кѣточки нижней. Далѣе онъ доказалъ измѣреніями надъ пластинками, вырѣзанными пзъ этихъ сочлененій, что въ частяхъ ткани, освобожденныхъ отъ антагонизма прочихъ частей, происходитъ расширеніе нѣкоторыхъ кѣточекъ, но никогда сокращеніе.

Чрезвычайно интересны также опыты, которыми онъ доказалъ, что въ листѣ мимозы, припявшемъ, отъ механическаго потрясенія, ночное положеніе, сочлененіе находится въ состояніи ослабленнаго напряженія, легче

(j) *Virey*, *Considérations nouvelles sur l'acidité dans les plantes irritables* (*Journal de Pharmacie*. 1839. p. 289).

(k) *Brücke*, *Über die Bewegungen der Mimosa pudica* (*Müllers Archiv*. 1848. p. 434—455).

измѣняетъ свое положеніе отъ тяжести и другихъ внѣшнихъ причинъ, что слѣдовательно при этомъ явленіи происходитъ ослабленіе пассивной половины сочлененія, а не усиленіе активной.

Не то происходитъ въ листьяхъ, принявшихъ ночное положеніе отъ уменьшеннаго освѣщенія. Тутъ сочлененіе сохраняетъ то-же напряженіе, какъ и днемъ, иногда напряженіе даже усиливается, слѣдовательно, тутъ не только ослабѣваетъ нижняя половина сочлененія, но усиливается и верхняя, что также слѣдуетъ изъ продолженія, хотя въ очень слабой степени, періодическихъ движеній сна и бдѣнья въ листьяхъ, у которыхъ срѣзана нижняя часть сочлененія, при совершенномъ уничтоженіи способности реагировать на механическія потрясенія.

Объясненіе, предложенное Брюке для этихъ явленій, хотя неполно, но совершенно рационально. Ослабленіе у Мимозы нижней половины сочлененія листа при механическомъ потрясеніи онъ приписываетъ выступленію сока изъ ея клѣточекъ вслѣдствіе давленія. Основываясь на болѣе темномъ цвѣтѣ, принимаемомъ при этомъ пассивною половиною, онъ думаетъ, что сокъ выступаетъ въ междуклѣточные пространства. Сонъ листьевъ онъ приписываетъ измѣненіямъ въ химическихъ процессахъ внутри тканей, обусловливающимъ измѣненія въ ихъ эндосмотическомъ напряженіи, но не входитъ на счетъ этихъ измѣненій ни въ какія подробности.

Корифей новѣйшей растительной физиологіи мало занимались растительными движеніями. Шлейденъ не публиковалъ наблюдений, приведшихъ его къ убѣжденію, что движенія Мимозы зависятъ отъ уменьшенія количества

сока въ потрясенномъ сочлененіи (l). Моль остался при убѣжденіи, выраженномъ имъ въ его книгѣ о вьющихся растеніяхъ и въ запискѣ о раздражительности Робиній. Онъ считаетъ движенія растеній слѣдствіемъ сократительности ихъ тканей отъ различныхъ внѣшнихъ условій (m). Прочіе микроскописты новѣйшаго времени вовсе не занимались этимъ предметомъ. Явившаяся въ прошломъ году работа Сакса, подарившаго намъ анатомію Кислицы и боба, нисколько не объясняетъ намъ ихъ движеній (n).

(l) *Schleiden*, Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik. Ed. III. p. 551.

(m) *Mohl*, Vegetabilische Zelle. p. 149.

(n) *Sachs*, Über die Bewegungsorgane und die periodischen Bewegungen von *Phaseolus* und *Oxalis* (Bot. Zeit. 1857. N 46, 47).

III.

ИЗСЛѢДОВАНИЕ НАДЪ НѢКОТОРЫМИ ДВИЖЕНІЯМИ, СОВЕРШАЕМЫМИ РАСТЕНІЯМИ ПОДЪ ВЛІЯНІЕМЪ СВѢТА.



Приступаю къ изложенію собственныхъ изслѣдовацій надъ сномъ листьевъ и наклоненіемъ стволовъ къ свѣту. Эти два явленія обыкновенно разсматриваются порознь фізіологами. Но мои наблюденія надъ этими двумя родами движеній заставили меня подвести ихъ подъ одну категорію. Въ слѣдующихъ строкахъ читатель увидитъ, дають ли мнѣ на то право подмѣченныя мною аналогіи въ ихъ механизмѣ.

Начнемъ съ наклоненія осей къ свѣту. Вотъ, въ сущности, что мы знаемъ объ механизмѣ этого явленія :

1.) Наклоненіе производится освѣщеннойю половиною оси—другая половина совершенно пассивна (Dutrochet).

2.) Это наклоненіе зависитъ отъ напряженія тканей, обусловленнаго химическимъ дѣйствіемъ свѣта (Dutrochet, Gardner, Payer).

Чтобы удалить всякое сомнѣніе объ этомъ последнемъ пунктѣ, я слѣдующимъ образомъ контролировалъ вышеупомянутый опытъ Дютроше.

На мѣсто того, чтобы сравнивать между собою стремленіе къ выгибанію двухъ половинокъ одного и того же ствола, изъ которыхъ одна освѣщена, а другая въ тѣни, я попытался сравнить напряженіе, произведенное этимъ стремленіемъ въ осяхъ во время дня, съ ихъ напряженіемъ ночью.

Единственный способъ, который я могъ придумать чтобы опредѣлить это напряженіе, состоитъ въ томъ, что я расщеплялъ пополамъ стволъ и наблюдалъ расхождение его двухъ половинокъ (а).

Для приблизительнаго опредѣленія этого разгибанія, я употреблялъ транспортиръ, къ центру котораго я прикладывалъ дно расщепленія — разгибающіеся концы двухъ половинокъ стебля обхватывали извѣстное количество градусовъ, которое считывалось на полукругъ транспортира.

Чтобы сдѣлать удобосравнимыми результаты, полученные такимъ грубымъ образомъ, нужно было впервыхъ

(а) Джонсонъ (Johnson. Sur l'existence générale d'une propriété nouvellement observée dans les plantes etc. — Ann. des Sc. Nat. 1835), показалъ, что такое разгибаніе (divergence) половинокъ расщепленнаго ствола происходитъ постоянно, когда стволъ имѣетъ свойство наклоняться къ свѣту, но что оно не происходитъ въ стволахъ, въ которыхъ нѣтъ этого свойства, напр. въ стволахъ, потерявшихъ гибкость отъ уплотненія ихъ тканей, и въ стволахъ разныхъ осокъ, кукурузы, ириса, и вообще односѣменодольныхъ растений съ членистымъ стволомъ, нагибающихся къ свѣту только въ узлахъ.

брать среднее число изъ многихъ наблюдений ; во вторыхъ , выбирать оси по возможности схожія между собою , чтобъ устранить вліяніе случайныхъ неправильностей.

Съ этою цѣлью , я выбралъ для моихъ опытовъ цветоножки разныхъ цвѣтовъ во время цвѣтенія , представляющія гораздо болѣе однообразія въ величинѣ и въ степени развитія , чѣмъ стебли , какъ бы тщательно они не были подобраны . Я отрѣзалъ цвѣтокъ подъ самую чашечкою , и расщеплялъ цветоножку на опредѣленную длину , стараясь при этомъ раздѣлять ее по возможности на равныя половины , потомъ измѣрялъ ихъ разгибъ посредствомъ транспорта . Средняя величина изъ нѣкотораго числа такихъ наблюдений , произведенныхъ днемъ , сравнивалась съ среднею величиною , полученною изъ таковыхъ же ночныхъ наблюдений .

Вотъ результаты нѣкоторыхъ изъ моихъ наблюдений :

Leontodon taraxacum.

(5 Мая — среднія числа изъ 15 наблюдений).

10 часовъ утра. — 26°

1 часъ по полудни. — 29°

10 часовъ вечера. — 24½

Rosa canina.

(20 Мая — среднія числа изъ 10 наблюдений).

Поддень. — 46°

9 ч. вечера. — 41°

Caragana altagana.

(16 Мая — среднія числа изъ 10 наблюдений).

Полдень. — 42

9 ч. вечера. — 32

Bellis perennis.

(8 Мая — среднія числа изъ 15 наблюдений).

10 ч. утра. — 52

Полночь. — 42

Scabiosa atropurpurea.

(27 Июля — среднія числа изъ 10 наблюдений).

Полдень. — 46

10 ч. вечера. — 40

Эти результаты, единогласно указывающіе на большую силу напряженія тканей днемъ, чѣмъ ночью, получены въ теплые и ясные дни, за которыми слѣдовали теплыя и ясныя ночи. Я получалъ другіе результаты, когда вечеромъ случался дождь; такъ, 10 Мая я нашелъ слѣдующія числа.

Leontodon taraxacum.

(Среднія числа изъ 10 наблюдений).

Полдень. — 26

10 ч. вечера. — 28½

Это явленіе легко объясняется напряженностію тканей, всосавшихъ много воды во время дождя.

Изъ этихъ опытовъ слѣдуетъ, что въ растительныхъ осяхъ постоянно существуетъ стремленіе выгибаться

кнаружу. Это стремление усиливается подь вліяніемъ свѣта: мы видѣли, что оно сильнѣе днемъ, чѣмъ ночью, сильнѣе въ той половинѣ оси, которая сильнѣе освѣщена; оно обнаруживается наклоненіемъ всей оси, когда эта разность достаточно велика, и ось достаточно гибка.

Остается узнать, зависитъ ли это стремленіе къ выгибу отъ неровности между напряженіемъ центральныхъ и периферическихъ частей ствола, или тутъ играетъ роль только одна изъ этихъ частей.

Дютроше (а) увѣряетъ, что во всѣхъ растительныхъ осяхъ, наклоняющихся къ свѣту, сердцевина имѣетъ стремленіе выгибаться кнаружу, кора, вгибаться внутрь. Это показаніе не подтвердилось. Моля (b) повторилъ опыты Дютроше надъ растеніемъ, на которое осылается этотъ авторъ, (*Phytolacca decandra*) и нашелъ, что его кора, точно также какъ кора всѣхъ прочихъ изслѣдованныхъ имъ растений, выгибается кнаружу.

Результаты моихъ опытовъ надъ корою совершенно совпадаютъ съ показаніями Моля. Мнѣ не удалось также замѣтить въ сердцевинѣ стремленіе къ выгибанію кнаружу; она постоянно казалась мнѣ лишенною всякаго стремленія къ изгибу. Впрочемъ, я другимъ способомъ, чѣмъ Дютроше, изслѣдовалъ стремленіе къ изгибу отдѣльныхъ частей осей. Въмѣсто того, чтобы погружать въ воду эти отдѣльныя части и наблюдать принимаемое ими при этомъ положеніе, я довольствовался наблюденіями надъ свѣжными частями тотчасъ по отдѣленіи одной отъ другой. По-

(a) Mémoires — p. 293.

(b) Mohl, Grundzüge der Anatomie und Physiologie der vegetabilischen Zelle. p. 144.

груженіе въ воду, правда, дѣлаетъ гораздо болѣе замѣтными изгибы, и безъ того принимаемые этими частями, но я не хотѣлъ употреблять это средство, потому что оно приводитъ ткани въ положеніе, въ которомъ онѣ никогда не находятся въ живомъ растеніи, и можетъ въ нихъ вызвать явленія, не имѣющія аналогіи въ его жизни.

Наблюдая такимъ образомъ, я нашелъ, что полоска коры, отрѣзанная отъ травянистаго стебля, постоянно выгибается кнаружу, будь она тщательно отдѣлена отъ сосудистыхъ пучковъ, или будь съ нею снесена и частица этихъ послѣднихъ. Съ другой стороны, я въ сердцевинѣ не замѣтилъ расположенія къ какому нибудь опредѣленному изгибу, содержала-ли вырѣзанная мною часть частицу сосудистаго пучка или нѣтъ.

Я производилъ эти наблюденія надъ молодыми стволами *Sambucus racemosa*, *Rumex lapathifolius*, *Mirabilis jalappa*, *Malva rotundifolia*, *Impatiens noli tangere*, *Chenopodium album*, надъ цвѣтоножками *Plantago media* и *Scabiosa atropurpurea*.

Особенно удобна для этого опыта *Mirabilis jalappa*; такъ какъ ея стебли почти четырехугольны, то ихъ прямо можно расщеплять вдоль на четыре части, изъ которыхъ двѣ внѣшнія, состоящія изъ одной коры, тотчасъ выгибаются кнаружу, между тѣмъ какъ двѣ внутреннія не измѣняютъ своего положенія. Въ стволахъ-же, расщепленныхъ лишь однимъ разрѣзомъ, проходящимъ черезъ его ось, обѣ половины тотчасъ разгибаются.

Изъ этихъ опытовъ я заключаю, что стремленіе къ выгибу, существующее въ вырѣзкахъ всѣхъ травянистыхъ стеблей, а слѣдовательно и ихъ наклоненіе къ свѣту, зависитъ отъ коры.

Посмотримъ теперь, объяснимо-ли такое свойство коры изъ того, что мы знаемъ объея строеніи и отправленіяхъ.

Прежде всего, мы можемъ утвердительно сказать, что лубъ (*liber*) не играетъ ни какой роли въ занимающемъ насъ явленіи. Онъ очень мало развитъ въ стволахъ еще довольно нѣжныхъ, чтобы наклоняться къ свѣту, и многія растенія, какъ *Viburnum lantana*, *Cheiranthus cheiri*, многіе виды *Ribes*, *Solanum*, *Mesembryanthemum*, большая часть *Chenopodeæ* (которыя почти всегеміотропичны) наконецъ всѣ тайнобрачныя, вовсе лишены этой ткани.

Остается паренхима коры, состоящая изъ двухъ определенныхъ слоевъ. Внѣшній слой, лежащій непосредственно подъ кожицею, долго оставался незамѣченнымъ или смѣшивался съ лубомъ.

Гартигъ, какъ кажется, первый упомянулъ о немъ, какъ объ отдѣльномъ слое, но Шлейденъ первый указалъ на его присутствіе у почти всѣхъ двусѣменодольныхъ (с). Мольтъ описалъ этотъ слой у пальмъ (d). Подобная ткань существуетъ у Злаковъ и у Сытняковыхъ (e).

Я нашелъ ее также, хотя въ слабомъ развитіи, у *Liliaceæ*, *Cannaceæ*, *Bromeliaceæ*, *Smilacineæ*, *Marantaceæ*; очень явственна она у *Dioscoreæ*, *Commelineæ*, *Lycorodiceæ* — особенно развита у папортниковъ.

Кора хвощей также содержитъ этотъ слой (f), точно также кора мховъ (g).

(c) Grundzüge II. p. 151.

(d) De palmarum structura p. 12.

(e) Meyen, Neues System der Pflanzenphysiologie. I. Tab. 2. fig. 1.

(f) Schleiden, l. c. II. p. 100.

(g) Schimper, Recherches anatomiques et physiologiques sur les mousses.

Этотъ внѣшній слой отличается удлинненными клѣточками, съ очень утолщенными стѣнками, тѣсно смыкающимися между собою, такъ что часто между ними даже не остается междуклѣточныхъ пространствъ. Эти клѣточки содержатъ мало хлорофилля, мало протоплазмы; онѣ обыкновенно наполнены безцвѣтною, прозрачною жидкостію. Этотъ слой часто принимаетъ характеръ ткани, извѣстной подъ именемъ колленхимы. Иногда онъ незамѣтно переходитъ въ внутренній слой (*Pteris*, *Hedera*, *Helianthus*); въ другихъ случаяхъ рѣзко отдѣляется отъ него (*Impatiens*, *Mirabilis*, *Malva*).

Паренхима внутренняго слоя коры, переходящая, черезъ сердцевинные лучи, въ паренхиму сердцевины, напротивъ того состоитъ изъ клѣточекъ съ тонкими стѣнками, содержащихъ много протоплазмы и хлорофилля. Въ этомъ слое часто встрѣчаются клѣточки наполненныя эфирнымъ масломъ, кристаллами, ярко окрашенными соками; тутъ же попадаются длинные проходы, ограниченные отдѣляющими клѣточками, словомъ все показываетъ, что въ этомъ слое происходятъ чрезвычайно дѣятельные химическіе процессы, что въ немъ безпрестанно образуются новыя вещества.

Но мы знаемъ, что результатомъ химической дѣятельности живыхъ растений являются съ одной стороны протениныя вещества, съ другой углеводы изъ группы сахара и крахмала. Мы знаемъ также, что протениныя и сахаристыя жидкости производятъ особенно сильный эпдосмозъ; слѣдовательно мы не можемъ не предположить, что внутренній слой коры постоянно находится въ болѣе сильномъ напряженіи (*turgescence*), чѣмъ внѣшній.

Кромѣ того, предположивъ даже равную химическую дѣятельность въ обоихъ слояхъ, мы не можемъ ожидать отъ внѣшняго такого-же сильнаго напряженія, какъ отъ внутренняго, но причинѣ препятствія, оказываемаго расширенію его кѣлочекъ чрезвычайною толщиною ихъ стѣнокъ.

Если мое разсужденіе до этого пункта правильно, то подѣ раскисляющимъ вліяніемъ свѣта очевидно должно усиливаться напряженіе внутренняго слоя коры, и во всей корѣ должно произойти стремленіе къ выгибу, которое, наконецъ побѣждая болѣе слабое стремленіе того-же рода въ другой половинѣ ствола, наклоняетъ его къ свѣту.

Замѣчаніе. Хотя я не могъ замѣтить стремленія къ изгибу въ сердцевинѣ и въ сосудистыхъ пучкахъ, и не отвергаю возможности ихъ участія въ занимающихъ насъ явленіяхъ. Въ очень молодыхъ стволахъ, гдѣ кора незамѣтно переходитъ въ сердцевину, послѣдняя можетъ содѣйствовать первой своимъ напряженіемъ. То-же можно сказать и про камбіумъ. Замѣтимъ тутъ кстати, что въ стеблѣ, содержащемъ всѣ составныя части растительныхъ осей, камбіумъ и лубъ съ одной стороны, сердцевина и сосудистые пучки съ другой, образуютъ двѣ системы сходныя съ корою по расположенію своихъ составныхъ тканей и ихъ растяжимости видосмотическими процессами. Эти двѣ системы, можетъ быть, содѣйствуютъ корѣ при наклоненіи стебля.

Замѣтимъ, что для дѣйствія внѣшней ткани коры совершенно безразлично, покрываетъ ли она стволъ непрерывнымъ слоемъ (*Impatiens, Rosa, Scabiosa*), или расположена продольными полосами, какъ у въ стволѣ зонтичныхъ, и *Chenopodeæ*, въ цвѣтоножкѣ *Galardia picta*. Эти полосы кѣлочекъ съ сильно утолщенными стѣнками своего перастяжимостію препятствуютъ растяженію всего слоя, въ которомъ онѣ находятся.

Замѣчу также, что семейства, отличающіяся особенно сильнѣмъ развитіемъ верхняго слоя коры (*Chenopodeae*, *Amaranthaceae*, *Malvaceae*), представляютъ намъ множество гелиотропическихъ растений. То-же самое можно сказать про цвѣтоножки сложноцвѣтныхъ. Цвѣтоножка Подсолнечника, напримѣръ, представляетъ намъ эту ткань въ особенно сильномъ развитіи. Съ другой стороны, односѣменодольныя растения, у которыхъ этотъ слой мало развитъ, вообще слабо наклоняются къ свѣту.

Такъ какъ строеніе травянистыхъ стеблей болѣе или менѣе способствуетъ ихъ гибкости, и способности наклоняться къ свѣту, то понятно, отъ чего не всѣ наклоняются довольно быстро чтобы слѣдовать за дневнымъ движеніемъ солнца; впрочемъ многія второстепенныя причины содѣйствуютъ къ произведенію этого явленія. Такъ тяжесть головокъ у сложноцвѣтныхъ и *Dipsaceae* замѣтно усиливаетъ наклоненіе принимаемое ихъ цвѣтоножками подѣ вліаніемъ солнечныхъ лучей. Ясный и теплый воздухъ, влажная почва — условія особенно выгодныя для обнаруженія гелиотропизма. По этому это свойство такъ сильно въ нѣкоторыхъ Альпійскихъ растеніяхъ, по этому оно такъ энергически обнаруживается весной. *Chenopodium album*, *Malva rotundifolia*, съ первыми теплыми днями наполняющіе наши огороды и сады, никогда такъ не гелиотропичны, какъ въ Апрѣль и Маѣ. Въ эти мѣсяцы мнѣ случалось видѣть, что стволъ *Chenopodium*-а наклоняясь къ солнцу, образовалъ съ горизонтомъ уголъ въ 60°. Ночью же, его стволы постоянно принимали отвѣсное положеніе. Этимъ же, какъ мнѣ кажется, можетъ объясниться почное положеніе цвѣтовъ у *Ranunculus*

polyanthemus : эти цвѣты, гелиотропичные днемъ, ночью наклоняются къ землѣ. Я замѣтилъ, что плоскость, въ которой при этомъ сгибается цвѣтоножка, та-же самая, въ которой она была согнута послѣдними упавшими на нее лучами солнца, такъ что цвѣты подверженные лучамъ заходящаго солнца оставались наклоненными къ западу, другіе же, оставленные солнцемъ въ три часа пополудни оставались наклоненные къ югу. Всѣ эти цвѣты, приподнятые днемъ вслѣдствіе напряженія цвѣтоножки, сгиба-ли ее своими вѣсомъ ночью, когда это напряженіе уменьшалось.

Наклоненіе черешковъ къ свѣту зависитъ отъ механизма подобнаго описаннаго мною въ стеблѣ. Паренхима черешка обыкновенно въ поверхностныхъ слояхъ своихъ припимаетъ характеръ вѣшняго слоя коры, остальная же подобна ткани внутренняго слоя. Въ листьяхъ, въ которыхъ пластинка расположена перпендикулярно къ черешку, наклоненія этого послѣдняго достаточно, чтобы обратить къ свѣту верхнюю ея сторону: такъ у плюща, у кислнцъ. Въ другихъ растеніяхъ, та-же цѣль достигается болѣе сложными средствами, скрученіемъ черешка и различными изгибами листовой пластинки.

Перехожу къ сну листьевъ, и къ механизму этого движенія, связаннаго съ измѣненіями въ силѣ освѣщенія.

То, что мы знаемъ объ этомъ механизмѣ сводится на очень немногое, а именно на слѣдующее:

Сочлененія спящихъ листьевъ состоятъ изъ сосудистаго пучка, окруженнаго со всѣхъ сторонъ паренхимой.

Эта паренхима постоянно находится въ напряженномъ состояніи и съ каждой стороны силится перегнуть черешокъ на сторону противоположную, такъ что онъ долженъ принять то положеніе, въ которомъ эти противоположныя стремленія уравновѣшиваются.

Дѣйствіе свѣта даетъ перевѣсъ одной изъ этихъ противоположныхъ силъ, такъ что черешокъ пригибается книзу, кверху или въ сторону, смотря по специфическому характеру растенія; иногда часть паренхимы, одолюющая другія, расположена не параллельно къ оси черешка, и отъ этого происходитъ обращеніе листа вокругъ этой оси.

Остается дознаться, зависитъ ли такое дѣйствіе свѣта на отдѣльную часть паренхимы отъ строенія этой части. Если такъ, между двумя половинами сочлененія, попеременно побѣждающими другъ друга днемъ и ночью должна быть разность въ строеніи; между листьями опускающимися и поднимающимися ночью должна быть противоположность въ строеніи, съ которой связана эта противоположность въ ночномъ положеніи.

Чтобы убѣдиться въ присутствіи или отсутствіи такой анатомической особенности, я изучилъ строеніе движущихъ частей въ нѣкоторыхъ растеніяхъ съ спящими листьями. Я выбралъ для этого растенія, принадлежащія къ различнымъ семействамъ, а именно: *Chenopodium album*, *Malva rotundifolia*, *Impatiens glanduligera*, *Oxalis Acetosella*, *Lupinus*.

Вотъ результаты моихъ изслѣдованій надъ этими растеніями:

Chenopodium album.

Листья этого растенія днемъ откидываются, образуя съ стеблемъ уголъ до 90 градусовъ, ночью же приподымаются посредствомъ изгиба всего черешка. У листьевъ очень молодыхъ это поднятіе листа доходить до того, что пластинки листьевъ прикладываются одна къ другой надъ макушкою ствола. Черешокъ состоитъ изъ сочной, наполненной хлорофиллемъ паренхимы, сквозь которую пробѣгаетъ пять или шесть сосудистыхъ пучковъ. Вся окружность черешка, за исключеніемъ стороны, обращенной къ стволу, одѣта подъ кожицею слоемъ колленхиматической ткани, нечувствительно переходящей въ внутреннюю паренхиму. На сторонѣ же черешка, обращенной къ стволу, мы находимъ непосредственно подъ кожицею рыхлую паренхиму, состоящую изъ кѣлочекъ съ тонкими стѣнками, содержащихъ много хлорофила и кое-гдѣ сrostки кристалловъ — сходныхъ однимъ словомъ, съ кѣлочками паренхимы внутри черешка. Дѣйствіе свѣта, усиливая химическіе процессы, происходящіе въ этой паренхимѣ, должно привести ее въ напряженное состояніе. Это напряженіе должно обнаружиться изгибомъ черешка, изгибомъ при которомъ выпуклость должна находиться на сторонѣ, на которой преобладаетъ напряженная ткань, т. е. съ верхней и внутренней стороны черешка — отъ этого откинутое положеніе принимаемое днемъ листьями *Chenopodium* — а ночью черешокъ, выходящій изъ стебля подъ острымъ угломъ, выпрямляется, и листья приходятъ въ состояніе сна.

Malva rotundifolia.

Листья Мальвы представляют намъ, въ уменьшенныхъ размѣрахъ, тѣже движенія, какъ листья у *Chenopodium*. Уголь, составляемый ихъ черешкомъ со стеблемъ, острѣе ночью, чѣмъ днемъ. Его строеніе также имѣетъ аналогію съ строеніемъ черешка у *Chenopodium*, именно ту, что находящійся у него подъ кожицею колленхиматическій слой на сторонѣ обращенной къ стеблю сводится на два ряда кѣлочекъ съ утолщенными стѣнками и содержащихъ много хлорофилля. Эти два ряда находятся во всеѣ окружности черешка непосредственно подъ кожицею; подъ этими же двумя рядами, мы находимъ, но только на боковыхъ и на нижней сторонахъ черешка, слой колленхимы, изъ кѣлочекъ съ малымъ поперечникомъ, съ сильно утолщенными стѣнками, почти не содержащихъ хлорофилля. Этотъ слой особенно развитъ на трехъ тупыхъ углахъ черешка.

Impatiens glanduligera.

Это растеніе, точно также какъ и *Impatiens Noli tangere*, ночью наклоняетъ свои листья къ землѣ, посредствомъ изгиба черешка и срединнаго перва; днемъ листья приподнимаются и приходятъ въ горизонтальное положеніе. Поперечный разрѣзъ черешка уже на первый взглядъ показываетъ намъ, что колленхиматическій слой, находящійся подъ кожицею, гораздо толще на верхней сторонѣ его чѣмъ на нижней, которая гораздо богаче хлорофиллемъ. Нижняя сторона черешка представляетъ

намъ два ряда коллехиматическихъ клѣточекъ, верхняя пять. Оттуда сильнѣйшее напряженіе нижней половины черешка и поднятіе листа подъ вліяніемъ свѣта.

Oxalis Acetosella.

Движущее сочлененіе, находящееся у основанія каждаго изъ трехъ листиковъ, составляющихъ листь этого растенія, состоитъ изъ паренхиматозной массы, сквозь которую проходитъ сосудистый пучекъ. Паренхима верхней половины сочлененія состоитъ изъ клѣточекъ меньшаго размѣра, болѣе утолщенныхъ и тѣснѣе прилегающихъ одна къ другой, чѣмъ въ нижней половинѣ. Эта послѣдняя представляетъ намъ непосредственно подъ кожицею рядъ клѣточекъ очень большихъ, потомъ нѣсколько рядовъ клѣточекъ меньшаго размѣра. Всѣ онѣ имѣютъ очень тонкія стѣнки и наполнены хлорофиллемъ и кристаллами. Листики, опущенные ночью, поднимаются днемъ дѣйствіемъ паренхимы этой нижней половины, болѣе способной, по своему строенію и содержанію, къ растяженію вслѣдствіе эндосмотическихъ процессовъ.

Lupinus.

Листики всѣхъ растеній этого рода опускаются ночью и поднимаются днемъ. Движущія сочлененія этихъ листиковъ состоятъ изъ сосудистаго пучка въ видѣ подковы, окруженнаго паренхимой, постоянное напряженіе которой обнаруживается волнистою поверхностію сочлененія. Паренхима верхней половины сочлененія, состоящая изъ болѣе утолщенныхъ клѣточекъ, чѣмъ паренхима другой половины, незамѣтно переходитъ въ настоящую

колленхиму, покрывающую плоскій конецъ общаго черешка. Здѣсь, какъ въ листьяхъ кислицы, паренхима нижней половины сочлененія должна, подъ вліяніемъ свѣта, побждать другую половинну и приводитъ листья въ дневное положеніе.

Кромѣ упомянутыхъ растений, я изслѣдовалъ *Kennedia floribunda*, *Robinia Pseudo-acacia* и *Lathyrus odoratus*. Два первые опускаютъ листики ночью и имѣютъ болѣе плотную, болѣе толстостѣнную паренхиму на верхней половинѣ своихъ движущихъ сочлененій. То-же замѣтилъ Брюке (с), въ движущемъ сочлененіи общаго черешка Мимозы, опускающагося ночью. *Lathyrus*, приподнимающій ночью свои листики, представляетъ намъ обратное строеніе сочлененій.

Предложенное здѣсь мною объясненіе сна листьевъ по видимому противорѣчитъ вышеупомянутому показанію Брюке, нашедшему, что сочлененія Мимозы находятся въ болѣе сильномъ напряженіи ночью, чѣмъ днемъ. Но не слѣдуетъ забывать, что періодическія движенія этого растенія, могутъ быть произведены, хотя и въ ограниченной мѣрѣ, каждою половиною сочлененія порознь (d), такъ что все сочлененіе можетъ прійти въ напряженное состояніе, хотя-бы одна половина его ослабѣла. Изъ опытовъ Брюке слѣдуетъ только, что приведенная мною причина не одна дѣйствуетъ въ Мимозѣ, но что ей содѣйствуетъ еще какая нибудь другая.

(с) L. с.

(d) Meyen. L. с. III. p. 486—87.

Изъ предъидущаго слѣдуетъ, что я не имѣю претензію прилагать ко всемъ растеніямъ объясненіе сна листьевъ, предложенное мною для нѣкоторыхъ изъ нихъ. Сонъ растеній не есть опредѣленное отправление, въ механизмъ котораго мы были-бы въ правѣ предполагать единство плана для всего растительнаго царства. Это внѣшнее проявленіе внутреннихъ процессовъ, быть можетъ, очень разнообразныхъ. Здѣсь, болѣе чѣмъ гдѣ нибудь, преждевременное обобщеніе было-бы пустою игрою. Химическая сторона растительнаго процесса, извѣстная намъ лишь въ общихъ очертаніяхъ, такъ мало изслѣдована въ частности, законы эндосмоса произведеннаго клетчаточною перепонкою, намъ такъ мало извѣстны, что многія растительныя движенія покуда совершенно необъяснимы. Таковы періодическія движенія лепестковъ, самостоятельныя движенія тычипокъ и пестиковъ, и т. д.

Что касается до наклоненія осей къ свѣту, то это явленіе такое общее, что я счелъ себя въ правѣ связать его съ химическими процессами, общими всемъ растеніямъ, тѣмъ болѣе, что замѣчательная аналогія между строеніемъ самыхъ разнородныхъ осей подтвердила мои предположенія на этотъ счетъ. Съ другой стороны, такъ какъ ткани, которымъ я приписываю такое наклоненіе, встрѣчаются у нѣкоторыхъ растеній (e), также въ сочлененіяхъ листьевъ, и именно расположенными такъ, что могутъ произвести, замѣчаемая въ нихъ движенія— то я не могу не видѣть и тутъ причины и слѣдствія.

(e) *Impatiens*. *Chenopodium*, *Malva*.

Этимъ ограничиваются мои изслѣдованія надъ движеніями растений. Но прежде чѣмъ оставить этотъ предметъ, считаю неизлишнимъ указать на отношеніе изслѣдовавшихся мною движеній къ движеніямъ такъ называемыхъ раздражительныхъ растений, и на возможность ихъ объясненія изъ физическихъ началъ, возможность, на которую навели меня нѣкоторыя частности моего труда.

Давно замѣчено, что всѣ раздражительные листья съ особенною энергіею представляютъ намъ явленія растительнаго сна. Менѣе извѣстно то обстоятельство, что это положеніе можно обернуть, и сказать, что всѣ спящіе листья болѣе или менѣе раздражительны.

Въ самомъ дѣлѣ, намъ извѣстно, что *Abrus*, *Tamarindus*, *Robinia*, *Gleditschia*, *Acacia*, *Inga*, *Erythrina*, всѣ виды *Oxalis* при болѣе или менѣе продолжительномъ потрясеніи принимаютъ свое ночное положеніе. Мнѣ неизвѣстенъ ни одинъ опытъ надъ спящимъ растеніемъ, приведшій въ этомъ отношеніи къ отрицательному результату.

Мы знаемъ далѣе, что при всякомъ потрясеніи раздражительнаго растенія, дѣйствуетъ только давленіе на ту часть сочлененія, которая при движеніи сдавливается, побѣждается другою. Такъ у *Мимозы* собственно чувствительна нижняя часть сочлененія общаго черешка, у *Барбариса* внутренность основанія тычинокъ, у *Мухомовки* верхняя сторона средней жилки листа.

Т. е., при механическомъ раздраженіи, листьями принимается то-же положеніе, какъ и во время сна, отъ измѣненія въ состояніи той половины сочлененія, которая во время сна ослабѣваетъ отъ уменьшеннаго эндосмотического напряженія.

Это измѣненіе въ состояніи тканей и въ этомъ случаѣ есть уменьшеніе напряженія, какъ мы знаемъ изъ прекрасныхъ опытовъ Брюке.

Далѣе мы знаемъ черезъ Гука, Дассена, Шлейдена, что это уменьшенное напряженіе сопряжено съ потерей сока.

Послѣ этого трудно не поддаться мысли, что всякое движеніе въ такъ называемыхъ раздражительныхъ растеніяхъ происходитъ отъ выдавленія сока изъ сокращающейся части сочлененія, и отъ естественно слѣдующаго изъ этого спаденія. Сообщенныя выше данныя объ анатоміи снѣщихъ листьевъ показываютъ, что такое выдавленіе происходило бы именно въ части сочлененія, въ которой паренхима нѣжна и рыхла.

Такое выдавленіе сока сквозь неразорванную стѣнку клѣточки, процессъ, несомнѣнно происходящій въ растительномъ царствѣ. Иначе нельзя объяснить постоянное истеченіе сока изъ перерѣзанной лозы (*das Bluten*), происходящее, по прекраснымъ наблюденіямъ Гофмейстера, круглый годъ. Если отъ переполненія клѣточекъ соками вслѣдствіе энергическаго эндосмотическаго процесса можетъ произойти такое явленіе, то конечно оно можетъ произойти точно также отъ внѣшняго давленія на клѣточку, особенно сильно налитую соками. Оно не должно насъ удивлять при несжимаемости воды, и при проницаемости клѣточныхъ стѣнокъ (f).

(f) Это объясненіе очень просто придается и къ опыту Дефонтена, повторенному Дассеномъ, на основаніи котораго приписывали растенію способность привычки. Миоза, подверженная постоянному потрясенію, напр. въ экипажѣ на мостовой, сперва складываетъ свои листья, потомъ

Единственное обстоятельство, удерживающее большую часть ботаниковъ отъ такого простаго объясненія—быстрота съ которою происходятъ, при малѣйшемъ потрясеніи, движенія нѣкоторыхъ исключительныхъ растений, какковы *Mimosa pudica*, *Dionæa muscipula*, *Biophytum sensitivum*. Но это обстоятельство не должно насъ смущать. Во первыхъ мы въ родахъ *Mimosa* и *Oxalis* находимъ всѣ переходы отъ поразительно быстрой подвижности до самой медленной, обнаруживающейся лишь при самомъ сильномъ и продолжительномъ потрясеніи. Во вторыхъ, самое строеніе сильно подвижныхъ растений указываетъ намъ на причины такой исключительной подвижности. Не у одной *Leguminosy* разность въ строеніи между нижней и верхней половиною сочлененія такъ не велика, какъ у *Mimosa pudica*, не у одной мы не находимъ въ паренхимѣ сочлененій признаковъ такого энергическаго химическаго процесса. Извѣстно, что мы въ этой паренхимѣ, рядомъ съ хлорофиллемъ, съ протенными веществами и съ слизью постоянно находимъ большія количества жирнаго масла, указывающія на чрезвычайно энергическій процессъ раскисленія.

мало по малу ихъ распускаетъ. Первое движеніе зависитъ отъ ослабленія одной половины сочлененія; второе съ такимъ же правомъ можно приписать подобному ослабленію другой половины отъ продолжительнаго потрясенія, тѣмъ болѣе, что въ такихъ растеніяхъ, будто-бы *привыкнувъ* къ потрясенію, замѣчается поразительная дробность во всѣхъ сочлененіяхъ, и они не иначе возвращаются къ нормальному состоянію, какъ сложивши предварительно на нѣсколько времени свои листики. Этотъ опытъ доказываетъ, какъ преждевременны были всѣ заключенія, выведенныя Декадолемъ и другими изъ неправильныхъ движеній, производимыхъ *Мимозою* въ совершенной темнотѣ или при искусственной свѣтѣ. Нѣтъ сомнѣнія, что тутъ происходили столь же испорченныя движенія, какъ и въ опытѣ Дефонтеа.

Подобныя особенности представляют листья мухоловки (*Dionaea muscipula*), какъ я убѣдился изъ неизданной досель анатоміи этого растенія, сообщенной мнѣ профессоромъ М. И. Шлейденомъ. И тутъ разность между верхней и нижней стороною средней жилки листа, играющей въ немъ роль сочлененія, поразительна. Составляющій ее сосудистый пучекъ сверху покрытъ слоемъ самой нижней, исполненной хлорофиллемъ и протеинными веществами, паренхимы, снизу очень плотную и толстоствѣнную клетчатую тканью.

Я очень хорошо вижу, что въ предъидущихъ строкахъ еще не дано полное и точное объясненіе движеній такъ называемыхъ раздражительныхъ растеній. Куда выступаетъ сокъ, выдавленный изъ переполненныхъ имъ клеточекъ? Въ сосѣднія клеточки или въ между-клеточныя пространства? Этотъ вопросъ еще ожидаетъ опытнаго разрѣшенія. Я хотѣлъ только обратить вниманіе читателя на существованіе въ наукѣ фактовъ, ясно указывающихъ на путь, которымъ намъ слѣдуетъ искать объясненія этихъ загадочныхъ явленій, фактовъ, съ которыми гармонируютъ и найденныя мною особенности въ строеніи спящихъ листьевъ.

**ХРОНОЛОГИЧЕСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ ЛИТЕРАТУРЫ РАСТИТЕЛЬ-
НЫХ ДВИЖЕНИЙ.**

(съ 1500 года) (*).

1526. *Gonzalez Hernandez de Oviedo*, Historia general y natural de las Indias, y tierra ferma del mar oceano. Toledo. fol.
1553. *Franciscus Lopez de Gomara*. Primera y secunda parte de la historia general de las Indias con todo el descubrimiento y cosas notables que han acaccido dende que se ganaron ata el anno 1551, con la conquista de Mexico y de la nueva Espana. En Saragoça.
1557. *Julius Caesar Scaliger*. Exotericarum exercitationum Liber XV. de Subtilitate, ad Hieronymum Cardanum.
1561. *Valerius Cordus*. Historia stirpium.
1563. *Garcia del Huerto (Garcias ab Horto)*. Coloquios dos simples, e drogas he cousas mediçinais da India, e assi dalguas frutas achadas nella onde se tratam alguas cousas tocantes a medicina pratica e outras cousas boas.

(*) Для древнѣйшихъ указаний, см. Историческое обозрѣнiе. § 1.

1569. *Nicolas Mouardes*. Historia medicinal de las cosas que se traen de nuestras Indias occidentales, que sirven en medicina.
1572. *Melchior Guilandinus*. Papyrus, hoc est, commentarius in tria Caji Plinii majoris de Papyro capita.
1578. *Christoval Acosta*. Tractado de las drogas y medicinas de las Indias orientales, con sus plantas debuxadas al vivo, que las vio ocularmente.
Johannes Costaeus. De universali stirpium natura libri duo.
1589. *Paracelsus*. Bücher und Schriften.
1592. *Prosper Alpinus*. De plantis Aegypti liber.
1599. *Andreas Libavius*. Singularia.
Johannes Linschoten. Navigatio, ac itinerarium in orientalem sive Lusitanorum Indiam.
1605. *Clusius*. Exoticorum libri decem.
1635. *Easebius Nierembergii*. Historia naturæ maxime peregrinæ.
1639. *Rochefort*. Histoire naturelle et morale des Antilles.
1641. *Athanasius Kircher*. Magnes, sive de arte magnetica opus tripartitum.
1647. *Guillelmus du Val*. Philosophia plantarum.
1643. *Jacobus Bontius*. Historiæ naturalis et medicæ Indiæ orientalis libri sex.
Georgius Marcgravius a Liebstadt. Historiæ rerum naturalium Brasiliæ libri octo.
Guillielmus Piso. De medicina Brasiliensi libri quatuor.

1650. *Bauhinus*. Historia plantarum universalis.
1651. *Borel*. Observationum medico-physicarum Centuria IV.
1663. *Athanasius Kircher*. Mundus subterraneus.
1666. *Honoratus Faber*. Tractatus de plantis.
1667. *Hooke*. Micrographia, or some physiological descriptions of minute bodies made by magnifying glasses. With observations and inquiries thereupon.
1675. *Malpighi*. Anatome plantarum.
1677. *Breyn*. Exoticarum aliarumque minus cognitarum plantarum Centuria I.
1686. *Rajus*. Historia plantarum.
1688. *Camerarius*. De herba Mimosa seu sentiente.
1699. *Dodart*. Sur le parallélisme de la touffe des arbres avec le sol qu'elles ombragent (Histoire de l'Académie Royale des Sciences).
1700. *Dodart*. Sur l'affectation de la perpendiculaire, remarquable dans toutes les tiges, dans plusieurs racines, et, autant qu'il est possible, dans toutes les branches des plantes (Mém. de l'Acad. R. d. Sc.)
- Starkén*. Gyros convolvulorum evolvere tentabit.
1702. *Dodart*. Sur la perpendiculaire des tiges par rapport à l'horizon (Hist. de l'Ac. R. d. Sc.)
1703. *Parent*. Sur le sens dont plusieurs corps se tournent (Hist. de l'Acad. Roy. d. Sc.)
1708. *Astruc*. Conjecture sur le redressement des plantes inclinées à l'horizon (Mém. de l'Ac. R. d. Sc.)

De la Hire. Explication physique de la direction verticale et naturelle des tiges des plantes et des branches des arbres, et de leurs racines (Ibid.)

1710. *Parent.* Des mouvements extérieurs des plantes (Hist. de l'Ac. d. Sc.)

1718. *Vaillant.* Sermo de florum structura.

1720. *Patrick Blair.* Botanical essays.

1721. *Antoine de Jussieu.* Dissertatio de analogia inter plantas et animalia.

Camerarius. Ephemerides Naturæ Curiosorum.

1726. *Hales.* Vegetable statics.

1728. *Bose.* De motu plantarum sensus æmulo.

1729. *De Mairan.* Observation sur la sensitive (Hist. de l'Ac. d. Sc.)

1732. *Chicoyneau.* Discours sur les plantes sensibles.

Feldmann. Comparatio plantarum et animalium.

1733. *Labaisse.* Dissertation sur la circulation de la sève dans les plantes.

1736. *Dufay et Du Hamel.* Observations sur la Sensitive (Mém. de l'Ac. d. Sc.)

Linné. Fundamenta botanica.

1737. *Gorter.* Exercitationes medicæ quatuor.

Linné. Hortus Cliffortianus.

1740. *Du Hamel.* Diverses observations sur le Guy (Mém. de l'Ac. d. Sc.)

1741. *Bazin.* Observations sur les plantes et leur analogie avec les insectes.

Stieff. De vita nuptisque plantarum.

1742. *Haller.* Enumeratio stirpium Helvetiæ.

1747. *Haller*. Primæ lineæ physiologiæ.
Rumph. Herbarium Amboinense. T. V.
1748. *Guettard*. Premier mémoire sur la transpiration
des végétaux (Mém. de l'Ac. d. Sc.)
Lapsius. Dissertatio de irritabilitate.
1749. *Guettard*. Second mémoire sur la transpiration
des végétaux (Mém. de l'Ac. d. Sc.)
Linné. Sponsalia plantarum (Amoenitates academi-
micæ I.)
1751. *Linné*. Philosophia botanica.
1753. *Stahelin*. Specimen observationum medicarum.
1754. *Bonnet*. Recherches sur l'usage des feuilles dans
les plantes et sur quelques autres sujets rela-
tifs à l'histoire de la végétation.
1755. *Linné*. Somnus plantarum (Amoenitates academi-
micæ. IV.)
Linné. Flora suecica. Ed. II.
1757. *Hill*. The sleep of plants and cause of motions
in the sensitive plants explained.
1758. *Duhamel du Monceau*. La physique des arbres.
Pultney. On the sleep of plants (Philosophical Trans-
actions of the Royal Society.)
Thiesen. De plantarum anima.
1759. *Vogel*. De statu plantarum, quæ noctu dormire
dicuntur.
1760. *Linné*. Disquisitio de quæstione, ab Academia
Imperiali Scientiarum Petropolitana in annum
MDCCLIX pro præmio proposita: Sexum plan-
tarum, etc.

1761. *Koelreuter*. Vorläufige Nachricht von einigen das Geschlecht der Pflanzen betreffenden Versuchen und Beobachtungen.
1763. *Adanson*. Familles des plantes.
1764. *Bellardi*. De Mimosa sentiente.
Bonnet. Contemplation de la nature.
Covolo. Discorso della irritabilità d'alcuni fiori nuovamente scoperta.
1766. *Koelreuter*. Dritte Fortsetzung der vorläufigen Nachricht von einigen das Geschlecht der Pflanzen betreffenden Versuchen und Beobachtungen.
Unzer. Vom Gefühle der Pflanzen (Sammlung kleiner Schriften.)
1768. *Gmelin* (I. F.). Irritabilitatem vegetabilium in singulis plantarum partibus exploratam... publice proponet auctor.
Haller. Historia stirpium Helvetiæ.
Zinn. Abhandlung über den Pflanzenschlaf.
1770. *Ellis*. De Dionæa muscipula, planta irritabili nuper detecta, ad Linnæum epistola.
1773. *Leske*. De generatione vegetabilium.
Van Marum. De motu fluidorum in plantis experimentis et observationibus indagato.
1775. *Medicus*. Von der Neigung der Pflanzen sich zu begatten (Commentationes Academiæ Theodoro-Palatinæ).
1776. *Oehme*. Über die Reizbarkeit im Pflanzenreiche (Beschäftigungen der Berliner Gesellschaft naturforschender Freunde).

- Withering*. Botanical arrangement of British plants.
1777. *Oehme*. Über die Reizbarkeit im Pflanzenreiche.
Zweite Abhandlung (Beschäft. der Berl. Gesellsch. nat. Fr.)
1779. *Hebenstreit*. Dissertatio de caussis humorum motum in plantis commutantibus.
- Ingenhousz*. Experiments upon vegetables.
- Pohl*. Über Hedysarum gyrans (Leipziger Sammlungen für Physik und Naturgeschichte.)
1780. *Garsin*. Sur l'Oxalis sensitiva (Mém. de l'Acad. d. Sc.)
1781. *Mustel*. Traité théorique et pratique de la végétation.
Roth. Beiträge zur Botanik. I.
1782. *Senebier*. Mémoires physico-chimiques.
1783. *Bertholon de Saint-Lazare*. De l'électricité des végétaux.
Desfontaines (Mém. de l'Ac. d. Sc.)
Tessier. Expériences propres à développer les effets de la lumière sur certaines plantes.
1784. *Broussonnet*. Essai de comparaison entre les mouvements des animaux et ceux des plantes (Mém. de l'Ac. d. Sc.)
Bernardin de Saint-Pierre. Etudes de la nature.
Gardini. Dissertatio de influxu electricitatis in vegetantia.
Kerner. Beobachtungen über die beweglichen Blätter des Hedysarum gyrans.

1785. *Bruce*. An account of the sensitive quality of the tree *Averrhoa Carambola* (Philosophical Transactions.)
1787. *Desfontaines*. Sur l'irritabilité des organes sexuels d'un grand nombre de plantes (Mém. de l'Ac. d. Sc.)
- Hope*. De plantarum motibus et vita.
1788. *Smith*. On the irritability of vegetables (Philosophical Transactions).
1789. *Aiton*. Hortus Kewensis.
- Brugmans et Coulon*. Dissertatio de mutata humorum in regno organico indole.
- Manni*. Rifflessioni fisico-chemiche sopra la mecnica vegetazione delle piante.
1790. *Lindsay*. Experiments upon *Mimosa* (Bibliotheca of the Royal Society.)
1791. *Girtanner*. Über die Reizbarkeit (Gren's Journal der Physik.)
- Usteri*. Annalen der Botanik. I.
1792. *Humboldt*. Beobachtungen über die Staubfaden der *Parnassia palustris* (Usteri's Annalen. III.)
- Paula Schrank*. Vom Pflanzenschlafe.
- Thunberg*. Reisen in Asien und Africa.
1793. *Humboldt*. Aphorismen aus der chemischen Physiologie der Pflanzen.
- Sprengel*. Das entdeckte Geheimniss der Natur.
1794. *Bourne*. De plantarum irritabilitate.
- Darwin*. Zoonomia, or the laws of organic life.

- Hufeland.* Über die merkwürdigen Bewegungen des *Hedysarum gyrans* und die Wirkung der Electricität auf dieselben (Gemeinnützige Aufsätze. I.)
- Römer.* Neues Magazin für Botanik.
- Uslar.* Fragmente neuerer Pflanzenkunde.
1795. *Brandis.* Versuch über Lebenskraft.
1797. *Akermann.* Versuch einer physikalischen Darstellung der Lebenskräfte organisirter Körper.
- Peschier.* De irritabilitate animalium et vegetabilium.
1798. *Fallén.* De irritabilitate motus causa in plantis.
- Rafn.* Entwurf einer Pflanzenphysiologie.
1800. *Darwin.* Phytologia.
- Senebier.* Physiologie végétale.
1801. *Draparnaud.* Discours sur les moeurs et la manière de vivre des plantes.
1803. *Gersent.* Quels sont les caractères des propriétés vitales dans les végétaux?
1805. *Nocca.* Il sonno delle foglie.
- Treviranus.* Biologie. III.
- Smith.* Exotic Botany. II.
1806. *Decandolle.* Expériences relatives à l'influence de la lumière sur quelques végétaux (Mémoires présentés à l'Institut par divers savants.)
- Knight.* On the direction of the radicle and germen during the vegetation of seeds (Philosophical Transactions.)
1807. *Corradori.* Sulla vitalità delle piante.
- Link.* Grundlehren der Anatomie und Physiologie der Pflanzen.

- Smith.* Introduction to botany.
1808. *Corradori.* Sopra l'irritabilità della latuga.
- Ritter.* Über Reizbarkeit der Staubfaden von Berberis (Gehlens Journal für Physik und Chemie.)
1809. *Decandolle.* Note sur la cause de la direction des tiges vers la lumière (Mémoires de la société d'Arcueil. II.)
1810. *Robert Brown.* Prodromus floræ Novæ Hollandiæ.
1812. *Nasse.* Versuche über den Einfluss der Electricität auf die Staubfaden der Berberis vulgaris (Gilberts Annalen.)
- Knight.* On the motions of the tendrils of plants (Philosophical Transactions).
- Sprengel.* Von dem Bau und der Natur der Gewächse.
1815. *Mirbel.* Eléments de physiologie végétale.
1816. *Roubieu.* Aperçu sur la sensibilité des plantes.
1817. *Poggioli.* Opuscules scientifiques de Bologne.
1818. *Nuttall.* The genera of North-American plants.
- Treviranus.* Biologie. V.
1820. *Henschel.* Von der Sexualität der Pflanzen.
1821. *Treviranus.* Vermischte Schriften. IV.
1824. *Dutrochet.* Recherches sur la structure intime des animaux et des végétaux.
- Link.* Elementa philosophiæ botanicæ.
1825. *Tiedemann und Treviranus.* Untersuchungen über die Natur des Menschen.
- Braconnot.* Sur l'irritabilité du Mimulus (Annales de Chimie et de Physique.)

1826. *Blumenhain*. Die Pflanzenuhr in Garten und Zimmer.
- Dutrochet*. L'agent immédiat du mouvement vital dévoilé dans les animaux et les végétaux.
1827. *Mohl*. Über den Bau und das Winden der Ranken und Schlingpflanzen.
- Palm*. Über das Winden der Pflanzen.
1828. *Goepfert*. Sur l'influence de l'acide hydrocyanique sur les plantes (Annales des Sc. Nat.)
- Goepfert*. Sur l'irritabilité des filets des étamines du *Berberis vulgaris* (Ibid.)
- Dutrochet*. Nouvelles recherches sur l'endosmose.
1829. *Dumortier*. Recherches sur la motilité des végétaux.
- Goepfert*. Sur l'influence de l'acide hydrocyanique, du camphre et des substances extractives sur les végétaux (Ann. des Sc. Nat.)
- Poiteau*. Sur la direction des tiges et des racines (Annales de la Société d'Horticulture.)
1832. *Decandolle*. Physiologie végétale.
- Mohl*. Über die Reizbarkeit der Robinia.
1833. *Dutrochet*. Sur la direction des tiges et des racines (Ann. d. Sc. nat.)
1834. *Labat*. De l'irritabilité des plantes.
- Ernst Meyer*. Über den Pflanzenschlaf (Vorträge aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, gehalten zu Königsberg. Bd. I.)
1835. *Dassen*. (Naturkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Harlem. II. Deel.)

Johnson. Sur l'existence générale d'une propriété nouvellement observée dans les plantes (Ann. d. Sc. nat.)

Presl. Vermischte botanische Aufsätze.

Treviranus. Physiologie der Gewächse. I.

1836. *Ernst Meyer.* Albertus Magnus (Linnea.)

Morren. Effets d'une éclipse sur les plantes (Institut.)

1837. *Dassen.* Onderzoek aangaande de Bladbewegingen, die niet door aanzwallingen ontstaan (Tijdschrift voor Natuurlijke Geschiednis en Physik.)

Brunner. Ganz anspruchloser Versuch, das Links- und Rechts-Winden der vorkommenden Pflanzen zu erklären (Flora.)

Dutrochet. Mémoires pour servir à l'histoire anatomique et physiologique des animaux et des végétaux.

Morren. Note sur le *Stylidium corymbosum* (Bulletin de l'Acad. d. Sc. de Bruxelles.)

1838. *Casinese.* Sulla motilità della *Porlieria hygrometra*.

Martius. Reden und Vorträge.

Morren. Recherches sur l'anatomie et la motilité du *Stylidium graminifolium* (Mém. de l'Ac. d. Sc. de Bruxelles.)

Treviranus. Physiologie der Gewächse. II.

1839. *Meyen.* Neues System der Pflanzenphysiologie.

Miquel. Sur l'irritabilité du *Mimosa sensitiva* (Ann. d. Sc. Nat. 1840.)

Morren. Recherches sur les mouvements du *Goldfussia anisophylla*.

1840. *Morren*. Notes sur l'excitabilité et les mouvements des feuilles chez les *Oxalis* (Ann. d. Sc. nat.)
1841. *Knight*. A selection from physiological papers.
Morren. Recherches sur le mouvement et l'anatomie des étamines de *Sparrmannia africana* (Mém. de l'Ac. d. Sc. de Bruxelles.)
1842. *Morren*. Recherches sur le mouvement et l'anatomie du labellum du *Megaclinium falcatum* (Mém. de l'Ac. d. Sc. de Bruxelles.)
1843. *Dutrochet*. Des mouvements révolutifs spontanés des végétaux (Ann. d. Sc. Nat.)
Dutrochet. De l'inflexion des tiges végétales vers la lumière colorée (Ibid.)
Payer. Mémoire sur la tendance des racines à fuir la lumière (Comptes-rendus.)
1844. *Draper*. Treatise on the forces which produce the organisation of plants.
Dutrochet. Rapport sur un mémoire de Mr. Payer, intitulé: Mémoire sur la tendance des racines à fuir la lumière (Ann. des Sc. Nat.)
Dutrochet. Recherches sur la volubilité des tiges de certains végétaux et sur la cause de ce phénomène (Ibid.)
Gärtner. Versuche und Beobachtungen über die Befruchtungsorgane der vollkommeneren Gewächse.
1845. *Durand*. Mémoire sur un fait singulier de la physiologie des racines, leur pénétration dans le mercure (Ann. d. Sc. Nat.)

Wydler. Recherches entreprises dans le but de déterminer l'ordre qui préside au mouvement des étamines de la Ruta (*Ibid.*)

1846. *Dutrochet.* Note sur les tiges qui descendent vers la terre comme des racines (*Ann. d. Sc. Nat.*)

Dutrochet et Brogniart. Rapport sur un mémoire de Mr. Durand, intitulé: Recherche et fuite de la lumière par les racines (*Ibid.*)

Reichenbach. Die Pflanzenuhr.

1848. *Brücke.* Ueber die Bewegungen der Mimosa pudica (*Müllers Archiv.*)

1850. *Schleiden.* Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik. II. Ed. III.

Clemens. Untersuchungen über die Wirkung des Aethers und Chloroforms auf Menschen, Thiere und Pflanzen.

1851. *Fritsch.* Resultate mehrjähriger Beobachtungen über jene Pflanzen, deren Blumenkronen sich täglich periodisch öffnen und schliessen (*Abhandlungen der K. Böhm. Gesellschaft der Wissenschaften.*)

Göppert und Frankenheim. Über Sonnenfinsterniss und Pflanzenschlaf (*Botan. Zeit.*)

Hoffmann. Sonnenfinsterniss und Pflanzenschlaf (*Ibid.*)

Meyer. Über die Einwirkung der totalen Sonnenfinsterniss am 28 Juli auf die Pflanzenwelt (*Ibid.*)

Morsch. Sonnenfinsterniss und Pflanzenschlaf (*Ibid.*)

Hoffmann. Untersuchungen über den Pflanzenschlaf.

Mohl. Grundzüge der Anatomie und Physiologie der vegetabilischen Zelle.

1852. *Milde*. Über die Reizbarkeit der Blätter von *Drosera rotundifolia* (Bot. Zeit.)
Schnetzler. Observations sur l'action de la lumière solaire sur les feuilles de *Robinia Pseudo-Acacia* pendant l'éclipse du 28 Juillet 1851, suivi de quelques considérations générales sur le mouvement chez les plantes (Bibl. univ. de Genève. Février.)
1853. *Daniel Müller*. Über die Reizbarkeit der Genitalien bei einigen Compositen (Bot. Zeitung.)
1854. *Al. Braun*. Über den schiefen Verlauf der Holzfasern, und die dadurch bedingte Drehung der Stämme (Monatsberichte der Acad. zu Berlin.)
Wigand. Versuche über das Richtungsgesetz der Pflanze beim Keimen (Botanische Untersuchungen.)
1856. *Mohl*. Welche Ursachen bewirken die Erweiterung und Verengung der Spaltöffnungen? (Bot. Zeit.)
1857. *Guillemin*. Production de la Chlorophylle et direction des tiges sous l'influence des rayons ultra-violetts, calorifiques et lumineux du spectre solaire (Ann. d. Sc. Nat.)
Raczynski. Notice sur quelques mouvements opérés par les plantes sous l'influence de la lumière (Bulletin de la Soc. Imp. des Nat. de Moscou.)
Sachs. Über die Bewegungsorgane und die periodischen Bewegungen von *Phaseolus* und *Oxalis* (Bot. Zeit.)



ОБЪЯСНЕНИЕ ФИГУРЪ.

ТАБЛ. I.

- фиг. 1. Стволъ , расщепленный и приложенный къ транспор-
тиру для измѣренія разгиба его двухъ половинъ.
- 2. *Mirabilis Jalappa*. а.) Стволъ, расщепленный на че-
тыре пластинки. Внѣшнія, состоящія изъ коры,
отогнулись, внутреннія сохранили нормальное поло-
женіе. б.) Стволъ, расщепленный на двое разрѣзомъ,
проходящимъ по его оси. Обѣ половинки ствола
отогнулись.
- 3. *Mirabilis Jalappa*. Поперечный разрѣзъ коры. Въ этой
фигурѣ, какъ и во всѣхъ прочихъ, буквы означаютъ:
- ep. — кожицу.
 - p. — паренхиму.
 - p. e. — паренхиму внѣшняго слоя коры.
 - p. i. — паренхиму внутренняго слоя.
 - l. — дубъ.
 - c. — камбіумъ.
 - f. v. — сосудистые пучки.
 - m. — сердцевину.
 - v. — сосуды.
- 4. *Malva rotundifolia*. Поперечный разрѣзъ ствола.
- 5. Поперечный разрѣзъ его коры.

ТАБЛ. II.

- фиг. 1. *Dioscorea bicolor*. Поперечный разръзъ ея ствола.
 — 2. Поперечный разръзъ его коры.
 — 3. *Tradescantia crassifolia*. Поперечный разръзъ ея
 ствола.
 — 4. Поперечный разръзъ его коры.
 — 5. *Asplenium obtusifolium*. Поперечный разръзъ ствола.
 — 6. Поперечный разръзъ его коры.

ТАБЛ. III.

- фиг. 1. *Galardia picta*. Поперечный разръзъ цвѣтоножки.
 — 2. Часть того-же разръза, при болѣ сильномъ увеличенія.
 — 3. *Helianthus annuus*. Поперечный разръзъ цвѣтоножки.
 — 4. Поперечный разръзъ ея коры.
 — 5. *Scabiosa atropurpurea*. Поперечный разръзъ цвѣто-
 ножки.
 — 6. Поперечный разръзъ ея коры.
 — 7. *Hedera helix*. Поперечный разръзъ листового черешка.
 — 8. Болѣ увеличенная часть того-же разръза.

ТАБЛ. IV.

- фиг. 1. *Chenopodium album*. Поперечный разръзъ паренхимы
 нижней стороны листового черешка.
 — 2. Поперечный разръзъ паренхимы на его верхней сто-
 ронѣ.
 — 3. *Impatiens glanduligera*. Поперечный разръзъ листо-
 ваго черешка, а.) нижняя, в.) верхняя сторона.
 — 4. Часть а.) того-же разръза.
 — 5. Часть в.) того-же разръза.

- фиг. 6. *Malva rotundifolia*. Поперечный разръзъ черешка ,
 а.) нижняя, б.) верхняя сторона.
 — 7. Часть а. того-же разръза.
 — 8. Часть б. того-же разръза.

ТАБЛ. V.

- фиг. 1. *Oxalis acetosella*. Поперечный разръзъ движущаго сочлененія.
 — 2. Поперечный разръзъ паренхимы его верхней половины.
 — 3. Поперечный разръзъ паренхимы нижней половины.
 — 4. *Lupinus polyphyllus*. Продольный разръзъ общаго черешка и движущаго сочлененія одного изъ листиковъ.
 — 5. 6. 7. 8. Части, означенныя тѣми-же числами на фиг. 4, при болѣе сильномъ увеличеніи.

ПОЛОЖЕНІЯ.

- I. Бядосмотическія явленія один дають намъ возможность объяснить движенія растеній.
- II. Мы не имѣемъ повода принимать существованія раздражительности въ тканяхъ высшихъ растеній.
- III. Такъ называемыя чувствительныя растенія (*plantæ sensitiveæ*), гораздо многочисленнѣе, чѣмъ обыкновенно принимаютъ. Сюда относятся всѣ Легуминозы и всѣ Оксалиден.
- IV. Наклоненіе растеній къ свѣту зависитъ отъ химическаго дѣйствія свѣта на ихъ ткани.
- V. Связь листьевъ и наклоненіе осей къ свѣту—различныя проявленія одного и того-же процесса.
- VI. Нѣтъ подвижнаго растенія болѣе неудобнаго для изученія растительныхъ движеній, чѣмъ *Mimosa pudica*.
- VII. Растеніе не можетъ привыкать къ вліянію вищихъ дѣятелей.
- VIII. Мнѣніе, что ночное положеніе спящихъ листьевъ есть положеніе отдыха, не имѣетъ никакого основанія.

О Г Л А В Л Е Н І Я.

	<i>стр.</i>
Введеніе.....	III
I. Систематическое обозрѣніе движеній высшихъ растений.....	7
II. Историческое обозрѣніе изслѣдованій и теорій, вызванныхъ движеніями растений.	
§ I. Указанія древнихъ и средневѣковыхъ писателей.....	31
§ II. Открытія XVI-го и XVII-го столѣтія.....	39
§ III. Первыя попытки научнаго объясненія растительныхъ движеній. Картезианцы и ихъ современники.....	45
§ IV. Ученіе о раздражительности растений.....	60
§ V. Новѣйшія изслѣдованія.....	72
III. Изслѣдованіе надъ нѣкоторыми движеніями, совершаемыми растениями подъ вліяніемъ свѣта.....	104
Хронологическій указатель литературы растительныхъ движеній.....	125
Положенія.....	145

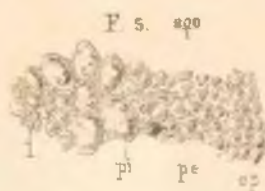
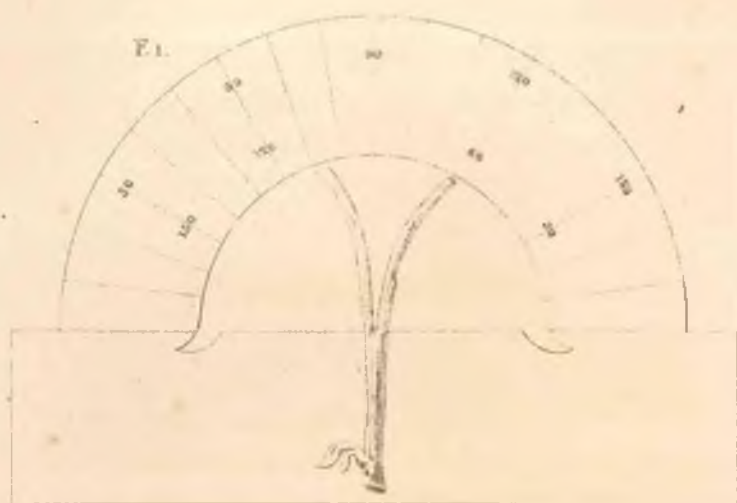


Fig 3. *Mirabilis Jalappa*. F4-5 *Mirabilis Jalappa*

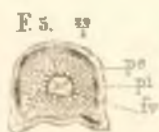


Fig 1-2 *Dioscorea angustifolia*. F3-4 *Tradescantia crassifolia*. F5-6 *Asplenium obtusifolium*.

F. 1. $\times 20$ F. 2. $\times 90$ F. 3. $\times 20$ F. 4. $\times 90$ F. 5. $\times 20$ F. 6. $\times 90$ F. 7. $\times 20$ F. 8. $\times 90$ 

Fig. 1-2 *Galardia picta*. F. 3-4. *Heliantus annuus*. F. 5-6. *Scabiosa atropurpurea*.
F. 7-8. *Hedera helix*.

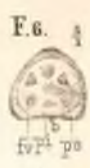
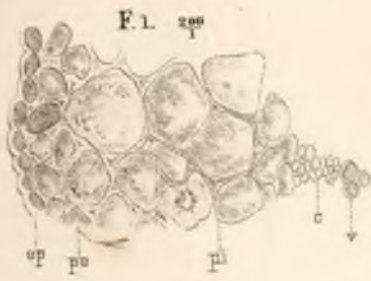
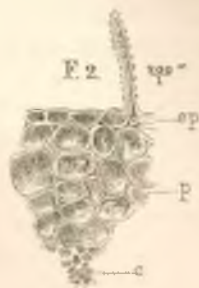


Fig. 1-2. *Chenopodium album*. F. 3-6. *Impatiens glandulifera*. F. 6-8. *Malva rotundifolia*.

F.1. ♀



F.2



E.3. ♀



E.7. ♀



F.6. ♀



E.4. ♀



E.6. ♀



F.5. ♀

