

Журнал "Наука и жизнь"

№12-13, 1893

УДК 03
ББК 92
Ж92

Ж92 Журнал "Наука и жизнь": №12-13, 1893 / – М.: Книга по Требованию, 2022. – 36 с.

ISBN 978-5-458-59128-7

«Наука и жизнь» — ежемесячный научно-популярный иллюстрированный журнал широкого профиля. Основан в 1890 году. Издание возобновлено в октябре 1934 года. Тираж журнала в 1970-х—1980-х годах достигал 3 миллионов экземпляров и являлся одним из самых высоких в СССР. Тираж на 2009 год — около 44 000 экземпляров. Журнал всегда был рассчитан на широкий круг читателей всех возрастов и профессий и остается самым известным и читаемым научно-популярным журналом в России. Журнал публикует только достоверную информацию преимущественно из "первых рук" от ведущих ученых и специалистов и популяризует знания в доступной форме, но, цитируя основателя журнала М.Н.Глубоковского, "... не впадая в бульварный тон, стоя в стороне от всякой тенденциозности и политиканства".

ISBN 978-5-458-59128-7

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2022
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2022

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

Объяснение.

Мы знаем, что Венера будетъ въ верхнемъ соединеніи съ солнцемъ тогда, когда разность гелиоцентрическихъ долготъ ся и Земли будетъ $= 180^\circ$. 1-го февр. эта разность равна ($278^\circ - 145^\circ$), т. е. 133° , следовательно Венерѣ остается еще пройти до 180° ($180^\circ - 133^\circ$), т. е. 47° . Мы также знаемъ, что Венера и Земля двигаются въ одну и ту же сторону, проходя въ каждые 24 часа 1) $1^\circ 36'$, 2) $59'$, а следовательно относительное движеніе Венеры въ 24 часа $=$ разности $1^\circ 36'$ и $59'$ т. е. $37'$.

Если въ 24 Венера приходитъ $37'$, то 47° пройдетъ въ $47^\circ : 37'$ т. е. въ 76 слишкомъ сутокъ, что составитъ 2 мѣсяца и 17 дней. Следовательно, верхнее соединеніе Венеры съ солнцемъ произойдетъ черезъ 2 мѣсяца и 17 дней отъ 1-го февраля, т. е. 18 апрѣля сего года.

Копинскій, А. Шляинъ.

Примѣчаніе. Приведенное вычисленіе даетъ выводъ, нѣсколько отличный отъ истиннаго. Причина этого заключается въ томъ, что *действительныя* скорости движенія земли и Венеры за февраль—апрѣль не равны въ точности тѣмъ *среднимъ* скоростямъ, которыя положены въ основаніе вычисленія: Земля за это время обѣжала съ нѣсколько большею скоростью, чѣмъ $59'$ въ сутки, Венера съ нѣсколько меньшею (почти $1^\circ 35'$), почему разность $37'$ оказалась больше действительной, а частное 76 дней—меньше истиннаго. Да и вообще предлагаемый нами *грубый* расчетъ не могъ привести къ *точному* результату.

С. Ш.



КЪ НАБЛЮДЕНІЯМЪ СОЛНЦА.

Въ настоящее время солнце представляетъ много интереса для наблюдений. Приближается моментъ *максимума* его деятельности.

Всѣ грандіозныя явленія, которыя разыгрываются на солнечномъ дискѣ, какъ извѣстно, подчинены одиннадцатилѣтнему періоду. Послѣ извѣстнаго затишья солнце оживаетъ, на чистомъ прежде дискѣ появляются *пятна*. Въ теченіе 4,6 лѣтъ общее число ихъ за каждый годъ прогрессивно возрастаетъ, наступаетъ максимумъ, потомъ число пятенъ начинаетъ уменьшаться все болѣе и болѣе, чтобы черезъ 6,5 лѣтъ снова начать свой обычный циклъ.

Въ 1889 году солнцу было совершенно чисто. Теперь же рѣдкій день мы не видимъ нѣсколько пятенъ на солнечномъ дискѣ.

Много и свѣтлыхъ червячковъ — *факеловъ*, — особенно по краямъ солнца. А если бы вдругъ луна закрыла отъ нашихъ глазъ солнце, то мы навѣрное сдѣлались бы свидѣтелями интереснаго явленія газовыхъ изверженій, которыя высокими фонтанами бьютъ въ разныя стороны на поверхности солнца—это тѣ красные языки (*протуберансы*), которыя наблюдаютъ вокругъ диска луны во время полнаго солнечнаго затмѣнія. Теперь научились видѣть эти огненные фонтаны и безъ затмѣнія. При помощи спектроскопа мы можемъ наблюдать ихъ всякій почти солнечный день, и много астрономовъ специально заняты ихъ изслѣдованіями.

Оказывается, что протуберансы, также какъ и *солнечныя* пятна, появляются на солнцѣ периодически и періодъ ихъ тоже равенъ 11-ти лѣтъ. Солнечныя пятна, факелы и протуберансы несомнѣнно имѣютъ между собой связь и обуславливаются общими причинами. Не вдаваясь въ подробное описаніе солнечныхъ явленій укажемъ на главнѣйшія особенности, ко-

торыя наиболѣе интересны и доступны для наблюдений съ малыми средствами.

Начнемъ съ пятенъ.

Солнечное пятно обыкновенно состоитъ изъ темнаго ядра, окруженнаго сѣроватою широкою каймой, лучистаго строенія, такой же по большей части формы, какъ и ядро. Это такъ называемая *полутѣнь*.

Иногда нѣсколько пятенъ окружены одной общей полутѣнью. Лучи полутѣни, идущія радіусами къ ядру пятна, обыкновенно уподобляются узкимъ «живымъ листьямъ», но часто они бываютъ и неправильной формы. Сѣроватый цвѣтъ полутѣни получается отъ смѣшенія свѣтлыхъ лучей съ черными промежутками.

Пятно представляется воронкообразнымъ углубленіемъ, въ которое потоками спускается свѣтлая матерія блестящей солнечной поверхности.

Ближе къ дну этой воронки, т. е. къ ядру пятна потоки сливаются и перепутываются, получается свѣтлая кайма, отдѣляющая тѣнь отъ полутѣни. Часто свѣтлая матерія заливается дальше и видны свѣтлые языки на черномъ фонѣ ядра или даже цѣлый свѣтлый мостъ, раздѣляющій пятно на части.

Нѣкоторые наблюдатели (Dawes, Secchi) замѣчали на черномъ ядрѣ пятна еще болѣе черныя *отдельныя* точки.

Что пятно есть углубленіе—это особенно рѣзко скажется, когда оно подойдетъ къ краю солнечнаго диска. Тогда та сторона полутѣни, которая ближе къ краю, будетъ казаться намъ шире противоположной. Самое пятно, кромѣ того, сдѣлается уже. Когда пятно въ серединѣ диска, мы прямо смотримъ внутрь его. Когда оно на краю, мы смотримъ сбоку. Солнце есть сфера, которая непрерывно вращается около опредѣленной оси. Замѣчая положеніе пятенъ на солнечной поверхности и соответствующіе моменты наблюдений, мы можемъ вычислить время оборота солнца и направленіе его оси вращенія. Пятна имѣютъ и собственные движенія по поверхности солнца, но въ массѣ наблюдений эти движенія не оказываютъ вліянія на изслѣдованіе вращенія. Важно замѣтить, что солнце вращается не какъ одно цѣлое, а зонами. Всего быстрѣе вращается экваторіальная зона (25 дней), болѣе съ-верныя движутся медленнѣе (27 дней при широтѣ 45° и 31 день ближе къ полюсу).

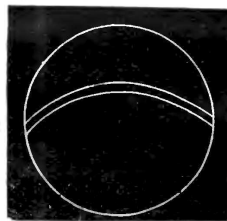


Рис. 3: Путь пятенъ въ мартѣ.

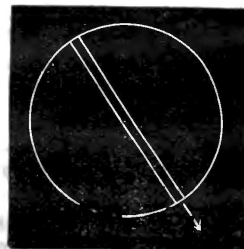


Рис. 4: Путь пятенъ въ іюнѣ.

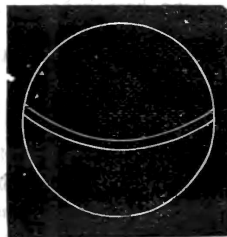


Рис. 5: Путь пятенъ въ октябрѣ.

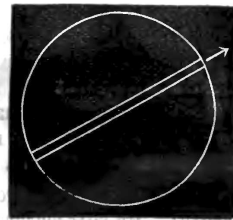


Рис. 6: Путь пятенъ въ декабрѣ.

Пути пятенъ на солнечномъ дискѣ въ различные мѣсяцы различны. Когда земля находится на линіи пересѣченія солнечнаго экватора съ эклиптикой, путь пятенъ представляется прямой линіей, мало наклоненной къ эклиптикѣ. Въ другое время это — кривая, обращенная выпуклостью къверху или книзу (см. черт. 3—6)*).

* Полную аналогію этому явленію представляетъ измѣненіе вида кольца Сатурна.

Но не только от перспективы пятно мѣняет свой видъ. Въ немъ происходятъ и на самомъ дѣлѣ измѣненія и часто приходится наблюдать интересныя метаморфозы. Всего удобнѣе, конечно, для такого рода наблюдений — фотографія, но и въ трубу можно слѣдить за жизнью пятна, особенно если наблюдатель способенъ хорошо зарисовать наблюдаемое явление.

Нѣкоторые пятна довольно долго сохраняютъ свой видъ и могутъ быть наблюдаемы въ продолженіе нѣсколькихъ оборотовъ солнца, въ другихъ происходятъ большія измѣненія. Иногда въ нѣсколько часовъ пятно совершенно измѣняетъ свою форму и размѣры; мы становимся тогда свидѣтелями ужасныхъ перестроений.

Не надо забывать, что даже маленькое пятнышко занимаетъ на солнцѣ огромное пространство: часто пятно превосходитъ далеко размѣры всей нашей земной поверхности. Не такъ далеко искать примѣровъ. Въ февралѣ прошлаго 1892 года наблюдалась огромная куча пятенъ, окруженная одною полутѣнью. Группа эта занимала поверхность въ 100 разъ большую поверхности земли и могла быть видима простымъ глазомъ въ продолженіе 10 дней.

Появленія свѣтлыхъ языковъ или мостика, есть признакъ разложившася пятна, которое иногда совершается даже на глазахъ наблюдателя (Wollaston).

Но замѣчаются и обратныя явленія. Пятна иногда соединяются вмѣстѣ подъ одну полутѣнь, или покрываютъ другъ друга наполовину. Явленія эти очень интересны и желательно было бы собрать побольше наблюдений.

Въ большихъ группахъ отдѣльныя пятна имѣютъ самостоятельныя движенія, различающіяся между собой и по скорости, и по направленію.

Иногда полутѣнь представляетъ спиральное строеніе и замѣтно вращеніе всего пятна, которое, впрочемъ, продолжается обыкновенно недолго, рѣдко нѣсколько дней. Въ большихъ пятнахъ полутѣнь въ различныхъ частяхъ вращается обыкновенно въ противоположныхъ направленіяхъ. Вращательныя движенія въ пятнахъ весьма интересны, но очень рѣдко наблюдаются.

Вблизи пятенъ часто видны и *факелы*. Иногда они являются предвѣстниками пятенъ. Попадаются факелы и отдѣльно. Въ отличіе отъ пятенъ, которыя бываютъ только въ экваторіальной зонѣ, не выше 45° , факелы встрѣчаются по всей поверхности. Но особенно рельефно они выступаютъ по краямъ солнца. Форма этихъ свѣтлыхъ червячковъ самая причудливая, размѣры громады (до 100000 миль). Какъ и пятна, факелы непостоянны, и часто метаморфозы въ нихъ происходятъ очень быстро.

Интересное явленіе наблюдалъ Каррингтонъ въ 1859 году. На его глазахъ около солнечнаго пятна вдругъ появились двѣ свѣтлыя точки. Быстро эти точки развились въ два большіе факела, которые пронеслись надъ пятномъ и исчезли. Все явленіе продолжалось не болѣе 5 минутъ.

Когда воздухъ прозраченъ, въ хорошую трубу (даже съ объективомъ въ 3 дюйма), видна такъ называемая «*грануляція*» солнечнаго диска. Поверхность солнца представляется намъ зернистой — какъ будто въ молокѣ плаваютъ разбухшія рисовыя зерна. Какъ ни малы намъ кажутся эти зерна, величина ихъ на самомъ дѣлѣ значительна. Она варьируется отъ 200 до 3.000 верстъ. Зерна эти находятся въ движеніи, но очень трудно замѣтить ихъ перемѣщенія. Только по измѣненію контура малыхъ пятенъ (*морс*) можно судить объ этомъ.

Не трудно замѣтить, что края солнечнаго диска темнѣе, чѣмъ центръ. Это обуславливается, конечно, атмосферой солнца. Центральныя лучи проходятъ болѣе тонкій слой атмосферы, чѣмъ крайнія, и менѣе теряютъ въ своей интенсивности, какъ ясно изъ чертежа 7-го (ab менѣе a'b').

При наблюдении солнца обыкновенно на окуляръ надѣваютъ темное стеклышко. Надо избѣгать красныхъ стеколъ. Они пропускаютъ много теплоты, вслѣдствіе чего утомляется глазъ. Лучше стекла темнозеленыя или темноголубыя.

Только факелы можно смотрѣть на солнцѣ безъ темнаго стекла — это тогда именно, когда солнце закрыто пленкой об-

лаковъ и настолько ослаблено въ блескѣ, что не слѣпнитъ глаза, но пятна при этомъ видны плохо.

Цвѣтныя стекла часто лопаются вслѣдствіе нагрѣванія. При объективѣ въ 4 дюйма слѣдуетъ уже изъ предосторожности часть его закрывать. Для этого надѣваютъ обыкновенно на объективъ картонный колпакъ съ центральнымъ отверстіемъ

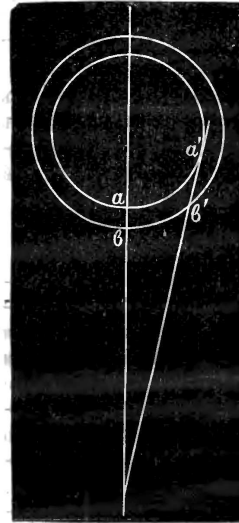


Рис. 7: Путь центральныхъ и периферическихъ лучей солнца.

въ днѣ. Диаметръ этого отверстія, конечно, менѣе, чѣмъ диаметръ объектива.

При большихъ трубахъ употребляютъ специальный приборъ *гелиоскопъ*, черезъ который можно видѣть солнце, не измѣняя его цвѣта. Ослабленіе свѣта получается вслѣдствіе поляризаціи лучей, отраженныхъ отъ нѣсколькихъ зеркалъ. Въ гелиоскопѣ можно измѣнять интенсивность солнечныхъ лучей по произволу.

Но всего удобнѣе просто проэктировать солнце на бѣлый экранъ, поставленный на нѣкоторомъ разстояніи отъ окуляра перпендикулярно къ оптической оси трубы. Окуляръ выдвигаютъ при этомъ немного, чтобы на экранѣ получилось отчетливое изображеніе солнца.

Чѣмъ дальше отодвигать экранъ, тѣмъ въ большемъ размѣрѣ можно получить солнце. Но вмѣстѣ съ этимъ ослабляется блескъ изображенія. Выгодно поэтому, чтобы на экранъ падали только лучи, проходящіе черезъ трубу, чтобы отъ всѣхъ постороннихъ онъ былъ загражденъ. Для этого на оправу объектива надѣваютъ широкій картонный кругъ, который и даетъ на экранѣ тѣнь. Еще лучше, если труба расположена совершенно въ темной комнатѣ и только объективъ ея выходитъ наружу. Тогда достигаютъ поразительныхъ эффектовъ.

Пятна на экранѣ видны со всѣми подробностями, но особенно рельефно выступаютъ факелы, которые въ тоже время часто и невидны при непосредственныхъ наблюденияхъ.

Также и грануляція на экранѣ познается легче, особенно если трубу нѣсколько подвигать. Тогда ясно видно, что по экрану проходитъ «*рябое*» солнце, какъ будто бы покрытое сѣткой.

Замѣтимъ кстати, что убѣдиться въ присутствіи на солнцѣ пятенъ можно и безъ трубы. Пропустимъ черезъ маленькое отверстіе въ темную комнату пучекъ солнечныхъ лучей. Тогда на стѣнѣ, противоположной отверстію, мы получимъ изображеніе солнца, на которомъ пятна достаточно замѣтны, особенно если подставить бѣлый экранъ.

Наблюденія солнца, вообще говоря, очень трудны и требуютъ нѣкоторой опытности. Для успѣха важно также выбрать соответствующее время. Болѣе удобное время наблюдений, это часа за два-за три до полудня, когда воздухъ не нагрѣлся еще значительно и спокоенъ, а потомъ вечеромъ, когда свалитъ жаръ (передъ закатомъ).

Часто приходится долго сидеть у трубы, не отводя глаза от окуляра и ждать «хороших изображений». Но терпение вознаграждается. Как-то вдруг всегда прояснится и хотя не надолго, но часто с замечательной отчетливостью во всех датаях предстанет перед наблюдателем изследуемая часть солнечной поверхности.

Мы не касались мелких подробностей, которые могут быть наблюдаемы только в больших трубах или на хороших фотографях.

ску, то вместо спектра самого солнца мы будем иметь уже менее яркий спектр солнечных лучей, отраженных от земной атмосферы. Если протуберансы выступают тогда ясно. Стоит нам расширить щель спектроскопа и мы увидим самый протуберанс или, по крайней мере, часть его, если он очень велик. Передвигая трубу, мы рассмотрим его весь.

Протуберансы разделяются на два типа.

Одни спокойные, как облака, висят в атмосфере солнца,

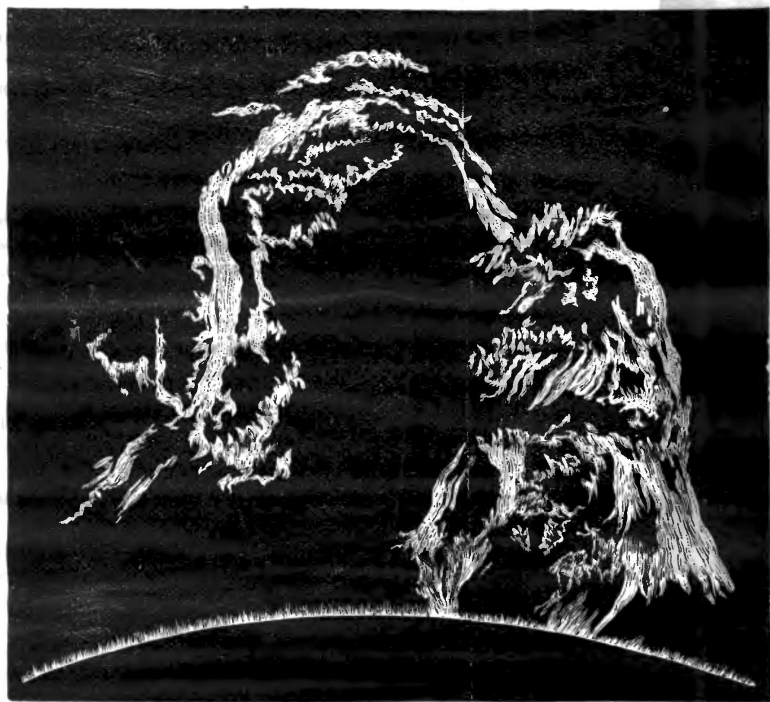


Рис. 8: Видь солнечного протуберанса 3 октября 1892 года.

Не много придется сказать и о наблюдениях протуберансов. Они очень сложны и требуют специального дорогого прибора, спектроскопа.

Протуберансы суть извержения раскаленных газов—по преимуществу водорода. Их спектр, поэтому, состоит только из отдельных светлых линий, разделенных темными промежутками. Спектр солнца непрерывный и настолько яркий,

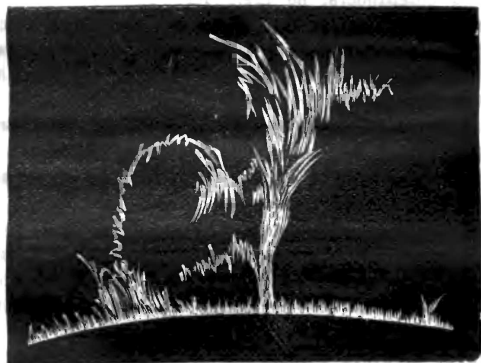


Рис. 11: Видь протуберанса 16 ноября в 12 ч. 40 м. дня.

что в спектроскоп с малым светоразъяснением совершенно уничтожат первый. Но если ввести много призм, то солнечный спектр может быть значительно ослаблен. Спектр же протуберанса ничего не потеряет в своей интенсивности. Его светлые линии будут только на большем расстоянии друг от друга, но яркость их останется та же. Если мы поставим щель спектроскопа касательной к солнечному ди-



Рис. 9: Видь протуберанса 12 ноября 1892 г.

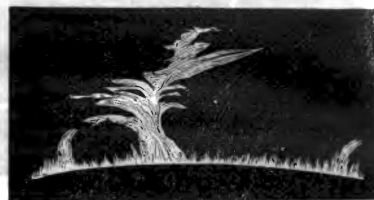


Рис. 10: Видь протуберанса 16 ноября 1892 г. в 9 час. утра.

по долгу оставаясь неизменными.

Другие эруптивные—фонтанами бьют из глубины поверхности. Тут все изменчиво: и высота, и сила извержения, и форма. Иногда грандиозное явление разыгрывается в несколько минут.

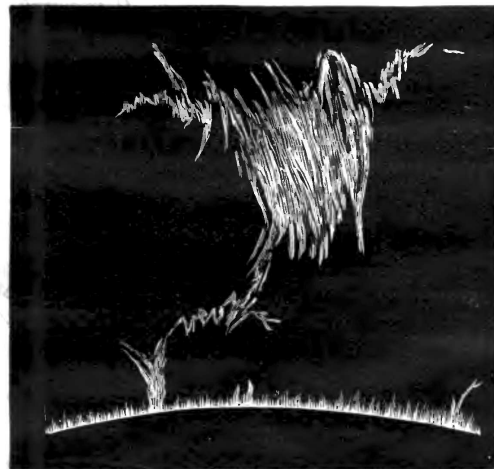


Рис. 12: Видь протуберанса 16 ноября 1892 г. в 1 ч. 4 мин. дня

Бывали протуберансы, высота которых доходила чуть не 30 земных диаметров, как например в протуберанс 16-го ноября (нов. стиля) 1892 года. Мы даем ряд рисунков, характеризующих последовательное развитие этого протуберанса по наблюдению римского астронома — проф.

Tacchini (Memoire della società degli spettroscopisti Italiani... Gennaio 1893).

Первые слѣды протуберанса замѣчены 12 ноября. Черезъ два дня онъ разросся значительно, особенно въ ширину. За 15-ое ноября видъ протуберанса мало измѣнился, но 16-го все кипитъ, все бушуетъ. Высота протуберанса возрасла до 380.000 километровъ. Особенно быстро увеличивалась она съ 1 часу, а въ теченіе минуты (1ч. 32м.—1ч. 33м.) скорость изверженія доходила (въ среднемъ) до 248 киллом. въ секунду.

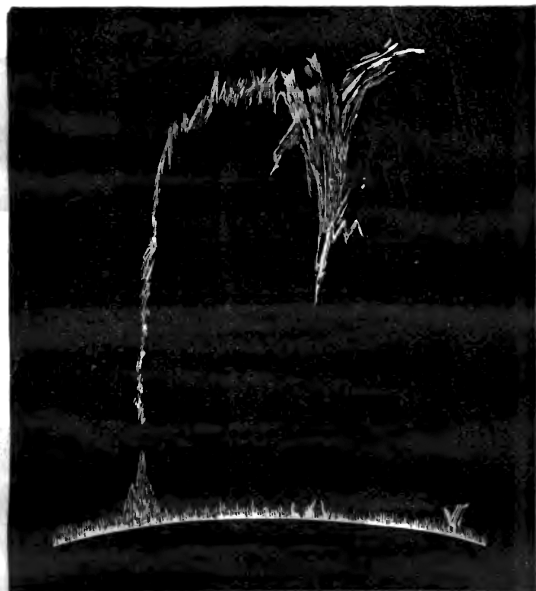
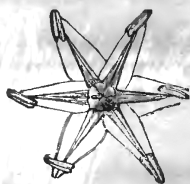


Рис. 13: Вадъ протуберанса 16 ноября 1892 г. въ 1 ч. 27 мин. дня.

Къ несчастію, облака помѣшали прослѣдить явленіе до конца. Но несомнѣнно, что протуберансъ исчезъ чрезвычайно быстро. Въ 1ч. 35 м. онъ состоялъ уже изъ двухъ небольшихъ несвязанныхъ между собой языковъ, висѣвшихъ высоко надъ поверхностью солнца и въ 3ч. 49 м., когда небо прояснилось, почти уже и слѣдовъ не было отъ громаднаго протуберанса. Рис. 8 представляетъ еще интересный протуберансъ, который наблюдалъ Fenzi въ Kalosca. (3 октября 1892 года. Ibidem. Vol. XXI Anno 1892 г.

Его высота также доходила до 51.600 геогр. миль.
К. Покровский.



КЪ ВОПРОСУ ОБЪ УРОВНѢ ГРУНТОВЫХЪ, КОРЕННЫХЪ, СРЕДНИХЪ ВОДЪ И ИРРИГАЦИИ ПОЛЕЙ И ЛУГОВЪ.

Сообщеніе инженеръ-технолога М. Селявановскаго, читанное въ собраніи членовъ 15 февраля 1893 г.

Какъ извѣстно всѣмъ, засуха прошлыхъ лѣтъ произвела неурожай хлѣбныхъ и травъ въ большей части средней и южной Россіи, послѣдствіемъ чего были голодъ и болѣзни населенія, безкормица и падежи скота. Засуха сдѣлалась теперь злобою дня—съ нею начали борьбу и частныя лица, и ученыя общества, и само правительство. Средствами для борьбы служатъ: ирригаціонныя работы въ поволжскихъ и южныхъ губерніяхъ, лѣсныя насажденія въ степныхъ мѣстностяхъ и

распространеніе закона о сохраненіи лѣсовъ на большую площадь, чѣмъ было до сихъ поръ.

Какъ извѣстно, въ минувшемъ декабрѣ Императорское Московское Общество Сельскаго Хозяйства посвятило рядъ застѣданий докладамъ объ общественныхъ работахъ, руководимыхъ генераломъ М. Н. Анненковымъ и имѣющихъ, какъ пишетъ въ № 31 «Русскихъ Вѣдомостей» за сей годъ геологъ С. Никитинъ, главнѣйшею, почти исключительно, задачею возможно большее сохраненіе снѣговой воды и весенней влаги и задержку непронизводительнаго спуска весеннихъ водъ къ морю; по этому поводу въ Москвѣ былъ съѣздъ интересующихся этимъ дѣломъ лицъ.

Между прочимъ, вотъ что пишутъ въ газетахъ и журналахъ.

Въ № 10 «Русскихъ Вѣдомостей» за сей годъ, въ статьѣ: «По поводу обводнительныхъ работъ въ верхней части бассейна Дона», проф. П. И. Павловъ затронулъ вопросъ о грунтовыхъ, или коренныхъ, среднихъ водахъ, о пониженіи ихъ уровня, о ихъ вліяніи на растительность.

Авторъ статьи указываетъ, что «въ мѣстностяхъ съ подобнымъ геологическимъ строеніемъ, какъ полоса Задонскаго уѣзда между рѣками Дономъ и Воронежемъ, общій запасъ коренныхъ водъ представляетъ собою именно тотъ фондъ, на поддержаніе и увеличеніе котораго должно быть обращено самое серьезное вниманіе при работахъ, имѣющихъ цѣлью обводненіе мѣстностей, страдающихъ отъ засухъ. Сооруженія, задерживающія снѣгъ на возвышенныхъ мѣстахъ, валики, запруды верхушекъ овраговъ, безъ сомнѣнія, должны быть признаны мѣрами, направленными на увеличеніе этого фонда и отдаленіе губительныхъ послѣдствій значительнаго пониженья уровня подземныхъ водъ въ сухое время. Проф. Мушкетовъ называетъ эту воду коренною, въ отличіе отъ артезианской и отъ почвенной».

Въ «Вѣстникѣ Европы» за ноябрь 1892 года Вл. Соловьевъ, въ статьѣ: «Мнимыя и дѣйствительныя мѣры къ подъему народнаго благосостоянія», пишетъ: «Что касается степной и центральной Россіи, которая по своему теперешнему безлѣсью можетъ быть также названа степною, засуха здѣсь свирѣпствовала не менѣе прошлаго года. Почва уже прошлою осенью просохла болѣе, чѣмъ на 1½ аршина въ глубину, и вся выпадавшая влага моментально поглощалась нижними слоями почвы, въ ущербъ верхнему слою и питанію растений. Немудрено, что земля при этихъ условіяхъ утратила послѣднюю влагу и только нѣсколько была смочена дождями, прошедшими въ концѣ іюля. Дожди казались довольно изобильными, но сухость почвы была такова, что уже черезъ дѣть недѣль въ почвѣ не оставалось и слѣда влаги. Въ настоящее время, въ сентябрѣ, когда земля обыкновенно бываетъ влажною и наступаютъ осенніе дожди, почва совершенно суха; суха не только на поверхности, но даже на три аршина въ глубину нѣтъ никакой влаги (прошлый годъ въ это же время земля была суха лишь на 1½ аршина глубины). Корни высохли, ранняя зелень ржи, давшая хорошій всходъ, пожелтѣла, поздняя рожь частью еще не всходила».

Мало того, по мнѣнію многихъ лицъ, авторитетныхъ въ вопросахъ гигиены и этиологіи заразныхъ болѣзней, низкое стояніе почвенныхъ водъ благоприятствуетъ развитію многихъ эпидемическихъ заболѣваній.

Итакъ, низкое стояніе грунтовыхъ, коренныхъ, среднихъ водъ въ почвѣ играетъ въ жизни растений и животныхъ, а, слѣдовательно, и человѣка, весьма важное и существенное значеніе. Оказывается, что пониженье уровня грунтовыхъ водъ во всѣхъ отношеніяхъ вредно.

Значитъ, слѣдуетъ воспользоваться всѣми подходящими къ этому средствами, какими располагаетъ человѣкъ въ настоящее время, чтобы поднять средній уровень этихъ водъ.

По мнѣнію нѣкоторыхъ, возможно достигнута поднятія средняго уровня грунтовыхъ водъ сооружениями, задерживающими снѣгъ на возвышенныхъ мѣстахъ, валиками, запрудами верхушекъ овраговъ. Насколько все это будетъ возможно и удачно,—покажетъ будущее.

Нельзя не замѣтить только, что искусственные валики, если они будутъ временныя, потребуютъ много работы и могутъ быть

устраиваемы только на паровомъ полѣ; на поляхъ же, занятыхъ растеніями, хлѣбами, нельзя устраивать хотя бы и временныхъ, но часто расположенныхъ валиковъ, болѣе тѣхъ гребней, что и нынѣ крестьяне дѣлаютъ на своихъ озимыхъ поляхъ, производя поспѣвъ ржи подъ соху, и потому оставляя поле не боронованнымъ. Но и эти, повидимому, незначительные гребни дѣлаютъ поле не гладкимъ, чѣмъ мѣшаютъ уборкѣ хлѣба жнейками; значитъ, чѣмъ выше будутъ валики и чѣмъ чаще они будутъ расположены, тѣмъ болѣе затруднить работу жнейками, или сдѣлаютъ ее совсѣмъ невозможною. Постоянные валики, какъ и межки, хотя бы и рѣдко расположенные, будутъ разсадниками сорныхъ травъ, а, слѣдовательно, и гнѣздами озимаго червя. Во всякомъ случаѣ, для образованія валиковъ на полѣ, придется собрать лучшую, плодородную, съ верхняго слоя, землю, и тѣмъ самымъ обнажить неплодородную подпочву, на которой и придется производить поспѣвъ хлѣбовъ; или придется выкапывать землю около каждаго валика, дѣлать углубленія, родъ канавъ, чѣмъ совсѣмъ будетъ испорчена необходимая ровность поля.

Правда, какъ искусственныя сооруженія на возвышенностяхъ мѣстахъ, такъ и валики на поляхъ, будутъ дѣйствительно задерживать и накапливать около себя значительно болѣе снѣга, чѣмъ если бы ихъ тамъ не было: всякому сельскому жителю извѣстно, что зимою задуваетъ снѣгомъ все пространство дороги между двумя изгородями, и здѣсь накапливается снѣгу, на уровнѣ самихъ изгородей, а иногда и выше ихъ.

Но собрать снѣгъ гдѣ бы то ни было, хотя бы на возвышенностяхъ поля, еще не значитъ, что и вся вода, образующаяся отъ его таянія, всецѣло пойдетъ на пользу этого мѣста.

При таяніи снѣга весной, искусственно собраннаго за зиму на возвышенностяхъ, большая часть воды пропадетъ бесполезно для нижележащаго поля, такъ какъ земля, по поверхности которой потечетъ вода, еще не успѣетъ оттаять на большую глубину и поэтому не въ состояніи будетъ впитать въ себя всей, текущей по ней, воды; слѣдовательно, большая часть этой воды не попадетъ и въ грунтовые воды даннаго поля, а сбѣжитъ въ оврагъ или рѣчку, оттуда уйдетъ въ большую рѣку и далѣе — въ море. Остальная часть воды, образующаяся отъ таянія этого снѣга, должна впитаться въ почву этого поля и произвести свое дѣйствіе на озимь, или послужить запасомъ для будущихъ яровыхъ растений.

Несомнѣнно, чѣмъ болѣе будетъ собрано снѣга на возвышенностяхъ поля, тѣмъ долѣе продолжится время его таянія, а слѣдовательно, и то или иное вліяніе его на растительность этого поля.

Но какое же вліяніе можетъ оказать эта вода на растительность?

Что касается озими, то трудно впередъ предвидѣть, какое дѣйствіе окажетъ на нее вода, образующаяся по мѣрѣ таянія снѣга.

Въ нашей восьмилѣтней сельско-хозяйственной практикѣ, въ мѣстности 100 верстъ сѣвернѣе г. Алатыря, на одномъ и томъ же полѣ отъ подобныхъ условий получались совершенно различные результаты; только у насъ были не искусственныя сооруженія на возвышенностяхъ, а былъ, тоже на возвышенности, десятинахъ на шести, дровяной лиственный лѣсъ, а по склону, ниже его, лежало хорошее, черноземное поле; здѣсь лѣсъ можно разсматривать, какъ искусственное сооруженіе на возвышенности для задержанія снѣга, котораго за зиму и накапливалось въ лѣсу очень много.

Дѣйствительно, отъ этого лѣса на нижележащее поле, весной, былъ большой *нажимъ воды*, то-есть, по мѣрѣ таянія снѣга въ лѣсу, это поле изобильно поливалось водою.

Но отъ этой поливки поля, весной, получались, какъ выше замѣчено, совершенно противоположные результаты.

Точно года не помнимъ, но приблизительно, въ 1886^{го} году, на этомъ полѣ съ осени была прекрасная озимь (рожь) и обѣщала урожай съ казенной десятины 80—100 пуд. зерна; но вотъ наступаетъ неблагоприятная ранняя весна, скоро сбѣгаетъ снѣгъ съ этого поля, оживаетъ озимь, и начинается усиленная поливка этого поля изъ лѣсу; въ это время уда-

ряютъ морозы въ 8°—10°, потомъ снова тепло, снова морозы и вся эта озимь безусловно пропадаетъ—*не собрали и стмыга*. Весь урожай этого поля погибъ, а случилось это отъ того, что верхній слой почвы былъ такъ сильно пропитанъ водою, что отъ замерзанія воды въ почвѣ и расширенія льда верхній слой почвы приподнимался, и этимъ самымъ обрывало корни озими, и озимь погибала. На другихъ поляхъ въ это лѣто былъ средній урожай ржи.

Другой разъ, на этотъ же полъ съ осени была хорошая озимь (рожь); наступила хотя и ранняя, сухая, но *теплая* весна, безъ сильныхъ утренниковъ; тогда поливка изъ лѣсу этого поля послужила на пользу и на немъ въ это лѣто былъ прекрасный хлѣбъ, а въ другихъ поляхъ въ это же лѣто хлѣбъ былъ ниже средняго отъ засухи.

Нельзя упускать изъ вида еще и того обстоятельства, что при долгомъ лежаніи снѣга весной на полѣ, особенно скученнаго на одномъ мѣстѣ, озимь *подъ снѣгомъ* можетъ подопрѣть и пропасть; а въ яровомъ полѣ долгое лежаніе снѣга весной будетъ оттягивать весеннія полевые работы, что тоже можетъ невыгодно отразиться на будущемъ урожаѣ яровыхъ растений, такъ какъ одна часть поля сильно пересохнетъ, а другая будетъ еще подъ снѣгомъ. Такимъ образомъ утолщеніе снѣжнаго покрова *не всегда* можетъ приводить къ положительнымъ результатамъ и должно быть практикуемо съ осторожностью. Запущеніе верхушекъ овраговъ будетъ хорошо въ смыслѣ водопоя скота и разведенія въ нихъ рыбы, но едвали и подобные пруды можно считать *универсальнымъ* средствомъ для поднятія грунтовыхъ водъ: они могутъ быть устроены лишь тамъ, гдѣ это позволяетъ топографическія условія мѣстности.

Такъ какъ назначеніе всѣхъ мѣръ къ поднятію уровня грунтовыхъ водъ сводится къ тому, чтобы весь снѣгъ, выпавшій въ теченіе зимы въ данномъ мѣстѣ, будетъ ли то поле, лѣсъ, лугъ, или оврагъ, при таяніи его отъ тепла солнца весной и при обращеніи въ воду, возможно было собрать въ подпочву того же мѣста и всю эту воду выпустить въ рѣку *не по поверхности земли*, какъ она стекаетъ теперь быстрыми потоками, а *черезъ проницаемые подпочвенные слои земли*; то, если бы возможно было всѣ потоки, текущіе по поверхности земли отъ сильныхъ дождей, весной, лѣтомъ и осенью, предварительно направлять въ подпочву съ первоначальныхъ мѣстъ ихъ образованія, начиная съ возвышенностей и кончая оврагами; — тогда возможно было бы рѣшить нѣсколько задачъ:

Во 1-хъ. Тогда не было бы такого половодья весной, какъ въ настоящее время.

Во 2-хъ. Тогда не было бы такого низкаго уровня воды въ рѣкахъ сухимъ лѣтомъ, въ меженное время, какъ было въ послѣдніе годы.

Въ 3-хъ. Тогда не было бы такого низкаго уровня грунтовыхъ водъ, какъ было въ только-что минувшіе, въ сухіе, прошлые годы.

Въ 4-хъ. Тогда не было бы такого засоренія рѣкъ частями земли, иломъ и пескомъ, какое происходитъ въ настоящее время.

Въ 5-хъ. Тогда не было бы такого размыва полей и увеличенія балокъ и овраговъ на счетъ полей и луговъ, какое происходитъ въ настоящее время.

Въ ряду другихъ мѣръ, для выполненія вышеизложенной цѣли, на нашъ взглядъ, могли бы служить *поглотительные колодцы* въ землѣ, назначенные для пріема и спуска поверхностной воды въ подпочву.

Устроивъ колодцы по полямъ и лугамъ, мы могли бы подойти къ рѣшенію еще новой задачи — это къ устройству *ирригаци* этихъ мѣстъ дешевымъ и удобнымъ способомъ.

Теперь колодцы въ землѣ служатъ, какъ источники для добычи хорошей, грунтовой, какъ бы профильтрованной черезъ почву, воды. Поэтому, вынутая изъ колодцевъ земля тутъ же, вокругъ колодцевъ, и утрамбовывается; отъ этого около сруба колодца всегда дѣлается нѣкоторое возвышеніе, дабы не проникла въ колодецъ не отфильтрованная слоями почвы мутная наземная вода.

Если же мы будем смотреть на колодцы, как на отверстия в землѣ, въ которыхъ весной отъ таянія снѣга, а также весной, лѣтомъ и осенью отъ сильныхъ дождей, нужно будетъ спускать быстро несущіеся потоки воды; то если сдѣлать отверстие въ его срубѣ, на уровнѣ земли, выкопать достаточное количество такихъ колодцевъ на поляхъ, въ лѣсахъ, лугахъ, какъ въ мѣстахъ естественныхъ теченій воды (на склонахъ), такъ и въ низинахъ и въ мѣстахъ, подвергающихся значительному напору весеннихъ и лѣтнихъ водъ, — тогда, если не всю, то большую часть этой воды возможно будетъ спускать въ подпочву въ проникаемые для воды слои.

Мы не говоримъ здѣсь о сѣверныхъ и западныхъ губерніяхъ Россіи, гдѣ не только не ощущается недостатка въ низкомъ уровнѣ грунтовыхъ водъ и вообще влаги, а скорѣе ощущается избытокъ водъ, отъ которыхъ и стремятся избавиться проведеніемъ канавъ на поляхъ и лугахъ.

Мы говоримъ здѣсь о средней Россіи, о поволжскихъ и южныхъ губерніяхъ, о тѣхъ мѣстахъ, гдѣ засуха производитъ голодъ и безкормицу, гдѣ понижается уровень грунтовыхъ водъ, иссякаютъ источники, высыхаютъ колодцы и мелѣютъ рѣки.

Слѣдовательно, сдѣлавъ отверстия въ землѣ, колодцы, и доведи ихъ до проникаемыхъ для воды слоевъ, до песковъ, мы, казалось бы, могли легко спускать поверхностную воду въ подпочву, куда она хотя и попадаетъ безъ колодцевъ, но съ большимъ трудомъ, а поэтому большая часть ея, особенно весной, когда земля еще не оттаяла, уносится по поверхности земли и стекаетъ въ рѣки, минуя подпочвенные слои этой мѣстности.

Напримѣръ, если бы спускные колодцы были устроены около собраннаго за зиму снѣга искусственными сооружениями на возвышенностяхъ, то было бы возможно, безъ всякаго риска для нижележащихъ полей, пока не прекратятся весенніе заморозки, снѣговую воду спускать въ колодцы, для поднятія уровня грунтовыхъ водъ этой мѣстности; по прекращеніи же заморозковъ, вновь образующуюся воду отъ таянія оставшагося снѣга пускать не въ колодцы, а пускать по поверхности поля, для увлажненія верхняго слоя почвы.

Не только у насъ въ Россіи, гдѣ всякая замерзлая земля непроницаема для воды, но даже тамъ, гдѣ почти не бываетъ морозовъ, напр. во Франціи, для большей проницаемости глинистой подпочвы прибѣгаютъ къ громаднымъ затратамъ, какъ показываетъ намъ небольшая брошюра съ описаніемъ образцовой фермы близъ Випи. Вотъ что тамъ напечатано:

«Глинистое состояніе подпочвы одной части фермы требовало большаго количества дренажа, чтобы увеличить проницаемость почвы и облегчить просачиваніе воды. Этотъ дренажъ имѣетъ въ длину 45 километровъ на пространствѣ 35 гектаровъ земли, или болѣе 42 верстъ глиняныхъ трубъ уложено на 32 десятинахъ, что составляетъ на каждую 1 десятину почти $1\frac{1}{2}$ версты длины проложенныхъ для дренажа трубъ. Вода, пропускаемая дренажемъ, употребляется для ирригаціи луговъ, которые доставляютъ сѣно для молочныхъ коровъ. Чтобы облегчить теченіе воды сквозь непроницаемыя части земли, нужно было сдѣлать слѣдующую систему дренажа. Послѣ вырытія канавы въ 1 метръ 20 сантим. глубиною, то-есть, немного болѣе $1\frac{1}{2}$ аршина, на дно канавы клали глиняную дренажную трубу, въ 10—14 саж. въ діаметрѣ, засыпали слоемъ гравія въ 35 сантим. или на $\frac{1}{2}$ аршина, а остальное пространство наполняли глинистой землей, чтобы заставить воду проходить въ трубы фильтрованную и чтобы избѣжать опасности засоренія проницаемости дренажа. Система эта придумана г. Гравье, который весьма доволенъ ея работой».

Если переложить расходъ устройства такого дренажа на пайші деньги, то выходитъ безусловно немалый для насъ расходъ. $1\frac{1}{2}$ версты, или 660 саж. длиною глиняныхъ трубъ, діаметромъ болѣе 2 вершковъ, употребленныхъ на каждую десятину будутъ стоить, во всякомъ случаѣ, нѣсколько сотъ рублей; да вырытіе канавъ, навозка гравія, укладка трубъ — все это стоитъ громадныхъ денегъ.

Возвратимся къ проектируемымъ колодцамъ.

Въ настоящее время мысль собрать если не всё, то большую часть снѣговыхъ и дождевыхъ водъ въ подпочву въ мѣстахъ ихъ образованія, начиная съ возвышенностей, можетъ казаться фантазіей.

Дѣйствительно, трудно вѣрится, чтобы глубокой и быстро несущійся потокъ воды по оврагу можно было уловить въ колодезь, или въ нѣсколько колодцевъ, вырытыхъ въ этомъ же оврагѣ до проникаемыхъ подпочвенныхъ слоевъ земли, потому что эти колодцы въ оврагѣ скоро переполнятся водою и не въ состояніи будутъ болѣе брать въ себя воды.

Но, вѣдь, этотъ глубокой потокъ воды въ оврагѣ образовался изъ нѣсколькихъ меньшихъ потоковъ, эти послѣдніе образовались изъ ручьевъ, тѣ изъ ручейковъ, и чѣмъ выше мы будемъ подниматься по теченію воды, тѣмъ слабѣе встрѣтятся намъ по дорогѣ ручейки.

Если на пути этихъ-то слабыхъ ручейковъ, текущихъ по скату почвы, будетъ находиться отверстие въ землѣ, колодезь, то, несомнѣнно, эти ручейки всё до капли втекутъ въ него; ниже этого колодца ручьевъ уже не будетъ, а будутъ тоже ручейки, которые втекутъ въ другой колодезь, вырытый на ихъ пути; въ свою очередь, за этимъ колодцемъ не будетъ ни малыхъ, ни большихъ потоковъ, потому что не изъ чего будетъ имъ образоваться, а будутъ тоже ручейки, которые легко перехватить слѣдующимъ колодцемъ, и такъ далѣе, начиная съ самыхъ возвышенныхъ мѣстъ и доходя до низменностей, или овраговъ.

Сколько потребуются колодцевъ на единицу площади, это можетъ показать только опытъ; вѣроятно, въ различныхъ мѣстахъ количество ихъ будетъ различно. Эти колодцы обработкѣ полей мѣшать не могутъ по незначительности занимаемой ими площади на полѣ.

Глубоко ли придется рыть эти колодцы, тоже долженъ показать опытъ. Можетъ быть, нѣкоторые колодцы, не предназначенные для ирригаціи близлежащаго поля, достаточно будетъ вырыть до перваго проникаемаго подпочвеннаго слоя, песку, хотя бы и безводнаго; другіе же колодцы, назначаемые и для ирригаціи близлежащихъ мѣстностей, вѣроятно, придется углублять въ проникаемый для воды слой значительно болѣе, а можетъ быть, потребуются еще и расширять ихъ для увеличенія емкости, дабы имѣть въ одномъ мѣстѣ болѣе или менѣе значительный запасъ воды, родъ искусственнаго пруда на возвышенности съ проникаемымъ для воды дномъ.

Стоимость обыкновеннаго колодца, даже съ деревяннымъ срубомъ, не должна быть дорога, примѣрно, въ среднемъ 20 руб. Если придется имѣть особенно широкіе колодцы, по преимуществу для цѣлей ирригаціи, то, хотя они будутъ стоить дороже этого, но затрата на нихъ должна скоро окупиться приносимою ими пользою.

Уходъ за колодцами долженъ быть тоже не труденъ. Прежде всего колодцы, во избѣжаніе несчастныхъ случаевъ, должны быть закрываемы прочной бревенчатой крышкой. Затѣмъ, нужно, чтобы ручейки были направлены въ колодезь; значить, весной, передъ таяніемъ снѣга, слѣдуетъ впереди отверстія каждаго колодца нѣсколько обрыть снѣгъ, чтобы воду направлять въ колодезь, такъ же какъ это дѣлается теперь у плотинъ прудовъ, дабы направить весеннюю воду въ каузы, въ водосливы.

Вотъ и весь уходъ за колодцами.

Намъ могутъ возразить, что, спуская снѣговую и дождевую воду въ подпочву черезъ колодцы, мы черезъ это самое будемъ терять нѣкоторыя почвенныя плодотворныя частицы, которые будутъ уноситься въ колодцы или механически, въ видѣ мути, или растворенными въ водѣ, и тамъ погибать для культуры растений. Если по поверхности поля, луга или другаго мѣста, потекутъ не большіе потоки воды, а только ручейки, то этимъ самымъ устраняется сильный размывъ верхнихъ слоевъ почвы, какой бываетъ при естественномъ теченіи воды въ настоящее время. Слѣдовательно, къ колодцамъ подойдетъ небольшое количество почвенныхъ, механически увлеченныхъ, плодородныхъ частицъ; большую часть изъ нихъ можно задержать на поверхности земли, устраивая предъ колодцемъ родъ фильтра изъ хвороста, или отмушывая ихъ

простым досчатым приспособлением. Но все-таки некоторая доля верхнего слоя почвы в видѣ ила или механически увлеченныхъ частицъ попадетъ въ колодезь; поэтому, по мѣрѣ накопленія въ немъ ила, придется колодезь чистить, следовательно, эти частицы опять возвратятся на поверхность земли и не пропадутъ безслѣдно въ подпочвенныхъ слояхъ ея.

Итакъ, если и будетъ потеря плодородныхъ частицъ земли, механически унесенныхъ въ колодезь, то самая незначительная.

Между тѣмъ, какъ доказываютъ некоторые изслѣдователи, сильные потоки воды, образующіеся отъ таянія снѣга, а также отъ сильныхъ дождей, сносятъ въ настоящее время плодородныхъ частицъ съ верхняго слоя почвы въ нѣсколько разъ болѣе, чѣмъ беретъ изъ почвы плодородныхъ частицъ хорошей урожай хлѣбовъ. А развѣ мало вреда приносятъ нынѣ эти сильные потоки воды, образуя на поляхъ и лугахъ овраги и рытвины, чего при колодцахъ не должно быть. Не напрасно одинъ знатокъ сельскаго хозяйства, авторъ книги: «Неурожай и народное бѣдствіе», въ программѣ мѣръ къ улучшенію сельскаго хозяйства поставилъ слѣдующій § 7: «Выяснить условія образованія и распространенія степныхъ балокъ и овраговъ, съ цѣлью изысканія мѣръ для борьбы съ этимъ зломъ, отъ котораго ежегодно уменьшается площадь производительныхъ земель и въ тоже время размываемою землею заносится рѣки и моря».

Повторяемъ, при устройствѣ достаточнаго количества колодезѣ этого зла легко избѣжать.

Что касается растворимыхъ частицъ почвы, каковы азотистыя и поташныя, то, несомнѣнно, онѣ будутъ растворяться въ текущей по поверхности земли водѣ и вмѣстѣ съ водою уносятся въ колодезь, въ почву,—точно также, какъ они уносятся теперь въ рѣку, въ море.

Вода, непрерывно текущая съ поверхности земли черезъ колодезь въ подпочву, во всякомъ случаѣ, не можетъ быстро исчезнуть изъ грунта этого поля. А какъ только есть задержка въ выходѣ воды изъ подпочвы, то, при постоянномъ или почти постоянномъ, притокѣ воды черезъ колодезь въ подпочву, уровень грунтовыхъ водъ на этомъ полѣ, на болѣе или менѣе продолжительное время, долженъ повыситься,—это несомнѣнно. Можетъ быть, уровень этихъ водъ въ различныхъ частяхъ этого поля будетъ нѣсколько различенъ, смотря по близости или отдаленности спускаго колодца отъ того или другаго мѣста, но это не такъ уже важно, когда въ общемъ все-таки получится повышение уровня грунтовыхъ водъ на этомъ полѣ.

Итакъ, повышение или понижение уровня грунтовыхъ водъ противъ средняго во всякой мѣстности будетъ вліять на болѣе или меньшую влажность верхнихъ слоевъ почвы, а слѣдовательно, и на растительность. Напримѣръ, по словамъ проф. П. И. Павлова, *ибель березовыхъ лѣсовъ* въ 1891 г. произошла отъ значительнаго пониженія уровня грунтовыхъ водъ.

Впрочемъ, наши хлѣба, злаки, располагающіе свои корни не глубоко, въ поверхностномъ слое почвѣ, прежде всего и больше всего зависятъ отъ влажности этого поверхностнаго слоя, и слѣдовательно, только косвеннымъ образомъ зависятъ отъ того или другаго уровня грунтовыхъ водъ. Напримѣръ, были случаи, что грунтовые воды стояли не низко, на 5—6 аршинахъ отъ поверхности земли, и все-таки хлѣба, злаки, погибали или сильно страдали на этомъ полѣ отъ недостатка влаги въ поверхностномъ слое земли.

Лично мы пришли къ тому заключенію, что въ теченіе всей нашей сельскохозяйственной практики съ 1883 г. по 1890 годъ, около Алатыря, не было ни одного лѣта, когда бы полевые растенія не нуждались въ двухъ-трехъ искусственныхъ поливкахъ; даже въ такой дождливый годъ, какимъ для Алатыря былъ 1888-й г. поле нуждалось временами въ некоторой искусственной поливкѣ его, чего сдѣлано не было;

съ другой стороны, то же поле потомъ начало страдать отъ избытка влаги, особенно на низкихъ мѣстахъ, гдѣ вода стояла цѣлыми лужами, и нигде не спускалась. На нашъ взглядъ въ дѣлѣ искусственной поливки (ирригаціи) полей можетъ послужить также система колодезѣй при условіи утилизаціи даровыхъ силъ природы.

Посредствомъ устройства самыхъ простыхъ, дешевыхъ, вѣтряныхъ двигателей и деревянныхъ насосовъ, около нѣкоторыхъ колодезѣй на возвышенныхъ мѣстахъ поля, можно поливать поле этой же подпочвенной водой въ то именно время, когда посѣянные на немъ растенія страдаютъ отъ засухи. Время этой засухливости, болѣею частью (около Алатыря) бываетъ въ первомъ или во второмъ мѣсяцѣ послѣ таянія снѣга, значитъ, тогда, когда уровень подпочвенныхъ водъ, поднятый снѣговой водой, не успѣетъ еще сильно понизиться.

При этомъ не слѣдуетъ представлять себѣ, что эти вѣтряные двигатели такъ же громоздки и дороги, какъ крестьянскія мукомольныя вѣтряныя мельницы. Здѣсь потребуются только одни крылья, и то меньшихъ размѣровъ противъ мельничныхъ. Колѣчатый короткий валъ, четыре столба и деревянный насосъ,—вотъ и все устройство.

Такихъ простыхъ, дешевыхъ, вѣтрянокъ можно встрѣтить много по берегу Волги, около с. Городца, только назначеніе ихъ не воду качать, а посредствомъ толчей измелчать коры, которое идетъ для дубки кожъ, чѣмъ крестьяне этихъ мѣстъ и занимаются.

Можетъ быть, практика покажетъ удобство и выгоду имѣть вѣтряные двигатели и насосы подвижные, переносные; напримѣръ, имѣя недорогой, небольшой вѣтряный двигатель Давыдова, или какой либо другой системы, небольшой къ нему насосъ,—ими можно было бы въ однѣ сутки выкачивать воду изъ одного колодца, поливать этой водой прилегающую къ этому колодцу часть поля; затѣмъ, на другія сутки перенести и двигатель, и насосъ къ другому колодцу и начать выкачивать воду изъ втораго колодца и поливать ею другую близлежащую часть поля, и такъ далѣе: можно или полить все поле, или ту его часть, которая особенно нуждается въ поливкѣ.

Что въ данное время не только даромъ пропадаетъ для полеводства, а даже вредитъ ему,—несущіеся по полю сильные потоки воды, сильные вѣтры, иссушающіе и безъ того сухую почву;—то, при разумной эксплоатаціи, будетъ приносить тому же полеводству несомнѣнную пользу.

Слѣдовательно, проектируемое устройство спускныхъ для воды колодезѣй, или подземныхъ резервуаровъ, можетъ быть вдвойнѣ полезно—и какъ средство для спуска лишней воды съ поверхности земли въ подпочву и временнаго сбереженія ихъ тамъ, и какъ средство для удобной ирригаціи полей, съ устройствомъ при нихъ вѣтряныхъ двигателей.

Нашъ проектъ, взятый отдѣльно, независимо отъ другихъ предложенныхъ и предлагаемыхъ мѣръ, быть можетъ, и не въ состояніи рѣшить этого важнаго вопроса, который выдвинутъ за два послѣдніе злополучные года. Дѣло критики и практики рекомендуемой мѣры указать настоящее ея мѣсто. Посему было бы весьма желательно встрѣчить со временемъ опытную и критическую оцѣнку рекомендуемой мною мѣры.

Инженеръ М. Селивановскій.

15 Февраля 1893 года.

Нижній-Новгородъ.



Странички изъ исторіи земли.

Далѣе читатель найдетъ начало обстоятельной работы (ибо статья представляетъ далеко не простой переводъ) А. Д. Карицаго: «Вѣкъ мамонта». Не знакомый съ

геологіей и ея успѣхами читатель прежде всего спросить: какой же это такой вѣкъ? Развѣ рапѣе на землѣ жили другія животныя? Конечно, да только это было

давно, очень давно, такъ что насъ отъ того времени отдѣляютъ даже не десятки и не сотни тысячъ, а милліоны лѣтъ.

Наша земная кора образовалась въ очень продолжительный періодъ времени, и образовалась постепенно изъ нѣсколькихъ слоевъ. Исторія нашей земли дѣлится нынѣ геологами на три эпохи, съ подраздѣленіями на формации, или періоды, которыхъ всего насчитываютъ 14. Вотъ эти эпохи:

I., *Палеозойная эпоха*. Къ ней причисляются фор-

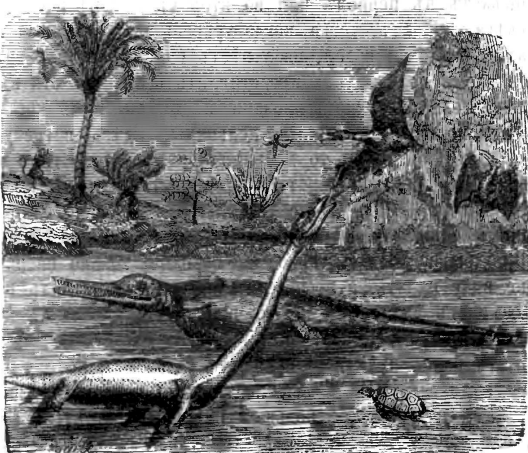


Рис. 1. Видъ изъ юрской формации. Плезиозавръ и ихтиозавръ.

мации: 1) азоническая, 2) кембрийская, 3) силлурійская, 4) девонская, 5) каменноугольная, 6) пермская.

II., *Мезозойная эпоха*. Сюда входятъ формации: 7) триасовая, 8) юрская, 9) мѣловая.

III., *Третичная эпоха*. Формации: 10) эоценовая, 11) миоценовая, 12) пліоценовая, 13) постпліоценовая, 14) современная.

О жизни въ то время даютъ нѣкоторое понятіе прилагаемая гравюра. Первая гравюра изображаетъ видъ изъ юрской (и мѣловой) формации. На первомъ планѣ мы видимъ плезиозавра, на второмъ ихтиозавра. Скажемъ нѣсколько словъ объ этихъ животныхъ, давно уже исчезнувшихъ съ лица земли.

Плезиозавры, или *змѣящерины*, принадлежатъ къ семейству пресмыкающихся и характеризуются: длинною, тонкою шеей съ маленькою головою, короткимъ хвостомъ и сильными плавнями. Остатки этихъ животныхъ находятъ въ юрской и мѣловой формацияхъ. Изображенный на грав. 2-й *Plesiosaurus dolichodeirus* достигалъ до 4½ аршинъ длины.

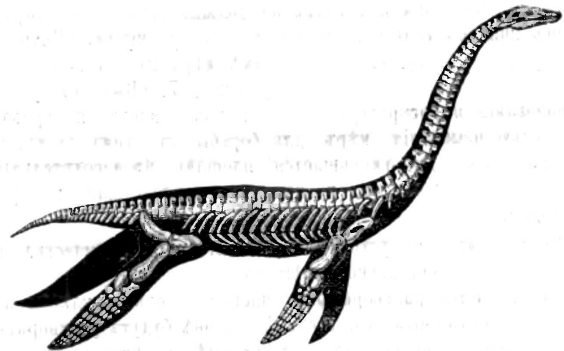


Рис. 2: Плезиозавръ (*Plesiosaurus dolichodeirus* Conyb.).

Ихтиозавръ, пресмыкающееся, принадлежащее къ вымершему отряду ящеровъ, составлялъ переходъ отъ крокодиловъ къ рыбамъ. Характеризовался: короткою шеей, ногами въ родѣ черепашьихъ и огромною величиною (до 6 сажень). По нѣкоторымъ даннымъ, полагаютъ, что это были своего рода гигантскія акулы, страшные хищники своего времени, такъ какъ у ихтиозавровъ найдено большое сходство именно съ акулами.

Способы обѣмененія въ природѣ.

Статья Mr. Tison'a. (Пер. съ франц. И. Борисова).

(Окончаніе.)

II. Внѣшнія причины разсѣянія сѣмянъ.

Какъ уже было упомянуто, внѣшнія причины, способствующія обѣмененію, можно раздѣлить на двѣ категоріи,—космическія силы и участіе одушевленныхъ существъ.

I. *Космическія силы*. Сюда нужно отнести теченія воды и воздуха (вѣтры). Вѣтры весьма содѣйствуютъ распространенію сѣмянъ растений. Приводя въ движеніе ихъ стволы, они способствуютъ опаденію плодовъ, а, слѣдовательно, и разсѣянію сѣмянъ на нѣкоторомъ, правда,—незначительномъ, пространствѣ. Наибольшее и весьма замѣчательное вліяніе вѣтеръ оказываетъ на тѣ плоды и сѣмена, которые снабжены крылышкомъ, летучкою (хохолкомъ), или иными приспособленіями, уменьшающими ихъ вѣсъ *). Крылатки, напр. у вяза, клена, айлантовъ, тюльпаннаго дерева и т. п. легко

переносятся вѣтрами; вотъ почему, напр., яворъ и кленъ такъ легко и почти повсюду распространяются. Вѣсѣ плоды, снабженные летучками, какъ напр. у сложноцвѣтныхъ и валерьяновыхъ, весьма легко переносятся на большія разстоянія. Именно этимъ способомъ татарникъ (*Cirsium arvense*) заповоляетъ поля, соседнія съ тѣми, на которыхъ онъ растетъ; отсюда понятна практическая необходимость истребленія этой сорной травы и притомъ до времени ея плодоношенія.

Во всѣхъ только что приведенныхъ случаяхъ мы имѣли дѣло съ плодами, но очень часто самыя сѣмена бываютъ снабжены крылышками или летучками, которыя позволяютъ имъ даже при очень легкомъ вѣтрѣ перелетать большія пространства. Здѣсь можно указать на весьма распространенное и вѣсѣмъ извѣстное растение нашей полосы—капрей (Иванъ-чай), а изъ числа растений, имѣющихъ крылатыя сѣмена, на *Pteroxylon utile* и *Magonia rubescens* *). Другія растения производятъ

*) Такъ напр. у *Valerianella auricula* въ плодѣ три гнѣзда, изъ которыхъ только одно содержатъ сѣмя, два же другія, къ тому же гораздо болѣе развитые, содержатъ воздухъ и имѣютъ назначеніемъ уменьшать вѣсъ плода (Леббонъ, 68).

*) Изъ числа растений нашей полосы можно указать на виды щавели (*Rumex*).

плоды, устроенные таким образом, что вѣтеръ легко можетъ увлечь ихъ по землѣ, напр. полевой синеголовникъ. Знаменитая іерихонская роза *) должна быть отнесена сюда же. Нельзя отрицать также и того, что вѣтеръ въ значительной степени способствуетъ обсемененію растений, имѣющихъ плоды въ видѣ сухой коробочки. Достаточно посмотреть, что происходитъ въ вѣтряную погоду на полѣ, засѣянномъ макомъ. Съ каждымъ порывомъ вѣтра стебли растений наклоняются, и изъ созрѣвшихъ плодовъ высыпается нѣкоторое количество сѣмянъ, довольно равномерно распредѣляющихся вокругъ растений. То же происходитъ и съ другими относящимися сюда растениями.

Надъ ролью текучей воды стоитъ остановиться подробно. Очень многія растения поселяются въ водѣ или по берегамъ; въ первомъ, а часто и во второмъ случаѣ, сѣмена попадаютъ въ воду. Если ихъ удѣльный вѣсъ больше вѣса воды, то онѣ падаютъ на дно и въ этомъ случаѣ, конечно, имѣютъ мало шансовъ на сколько-нибудь значительное перемѣщеніе; но въ большинствѣ случаевъ они легче воды, могутъ плавать по ея поверхности и увлекаются теченіемъ часто очень далеко отъ мѣста ихъ созрѣванія. Нѣкоторые изъ этихъ сѣмянъ могутъ быть выброшены на мѣста, удобныя для ихъ дальнѣйшаго развитія. Это и происходитъ въ дѣйствительности довольно часто, особенно съ сѣменами, попадающими въ прѣсную воду, которая не вредитъ имъ, если они находятся въ ней не особенно долго; напротивъ, всасываніе воды лишь ускоряетъ послѣдующее проростаніе. Но что будетъ въ томъ случаѣ, если сѣмена попадутъ въ морскую воду? Не производятъ ли на нихъ соленая вода вреднаго, а можетъ быть и губительнаго дѣйствія? Вопросъ этотъ отчасти былъ разрѣшенъ опытами Дарвина и Берклея, которые занимались изслѣдованіемъ причинъ распространенія видовъ. Къ своему удивленію, Дарвинъ нашелъ, что изъ восьми-десяти семи видовъ шестьдесятъ четыре еще могли прорости послѣ того, какъ находились въ теченіи двадцати восьми дней подъ водою. На сѣмена нѣкоторыхъ видовъ не оказало замѣтнаго вліянія даже 137-ми дневное пребываніе подъ водою. Но, если вѣсто незрѣлыхъ сѣмянъ и плодовъ, которые быстро тонутъ, производить опыты съ сухими сѣменами и плодами, то получаются другіе результаты. «Въ общемъ», говоритъ Дарвинъ, «изъ девятисто четырехъ видовъ сѣмянъ восемнадцать сохранили способность плавать въ теченіи двадцати восьми дней, а нѣкоторые и на болѣе продолжительное время. Отсюда слѣдуетъ, что $\frac{14}{87}$ сѣмянъ, подвергнутыхъ опыту, послѣ вымачиванія въ теченіи двадцати восьми дней сохранили способность проростанія и что $\frac{18}{94}$ зрѣлыхъ и сухихъ плодовъ плавало въ теченіи двадцати восьми дней. Отсюда можно заключить съ вѣроятностью, какую только допускаетъ малое число фактовъ, что сѣмена $\frac{14}{100}$ растений какой-либо страны могутъ двадцать восемь дней переноситься морскимъ теченіемъ безъ потери всхожести». Такъ какъ скорость морскихъ теченій Атлантическаго океана составляетъ 53 километра въ день, то, слѣдовательно, сѣмена нѣкоторыхъ растений могутъ, совершивъ морской путь въ тысячу четыреста восемьдесятъ четыре километра, прорости, если найдутъ благоприятныя условія. Нѣ-

сколько иные результаты получилъ Марціусъ: онъ нашелъ, что $\frac{18}{98}$ сѣмянъ плавали въ теченіи 42 дней и не теряли способности проростать; поэтому естественно допустить, что 10% растений какой-нибудь страны въ сухомъ состояніи могутъ переплыть по морю тысячу четыреста пятьдесятъ километровъ, сохраняя способность развиваться далѣе *).

Путемъ морскихъ теченій могутъ быть переносимы также сѣмена, заключающіяся въ трупахъ птицъ или или приставшія къ корнямъ деревьевъ. Дарвинъ вполне убѣдительно доказалъ возможность такого переноса. Эратическіе камни ледниковъ и глыбы пловучаго льда тоже могутъ быть причиною заноса сѣмянъ изъ одного мѣста въ другое; впрочемъ, эти послѣдніе факторы имѣли большое значеніе лишь въ предшествующія геологическія эпохи.

2. *Переносъ сѣмянъ при посредствѣ одушевленныхъ существъ.* Здѣсь на первомъ мѣстѣ должны быть поставлены птицы, особенно изъ числа зерноядныхъ. Впрочемъ, нельзя вполне исключать и хищныхъ птицъ, такъ какъ нѣкоторыя изъ нихъ, какъ напр., извѣстные виды соколовъ и совъ, цѣликомъ глотаютъ свою добычу. Путемъ опытовъ въ зоологическихъ садахъ было доказано, что эти птицы по прошествіи нѣкотораго времени вмѣстѣ съ изверженіями выдѣляютъ сѣмена, способныя проростать. Различные разсмотрѣнные нами до сихъ поръ факторы обсемененія имѣли отношеніе къ сѣменамъ и плодамъ, снабженнымъ летучками, крылышками, которыя облегчали ихъ передвиженіе по вѣтру или къ плодамъ—коробочкамъ, могущимъ плавать, не подвергаясь быстрой порчѣ. Эти факторы почти неспособны воздѣйствовать на мясистые плоды, или на нераскрывающіеся сухіе плоды напр. сѣмянки **). Именно эти плоды и поѣдаютъ птицы. Здѣсь уместно упомянуть объ одной мало извѣстной анатомической особенностяхъ ихъ организации. У зерноядныхъ птицъ отверстіе зоба расположено настолько близко къ отверстию ведущему въ пищеварительный каналъ, что нѣкоторая часть проглатываемыхъ плодовъ и сѣмянъ легко проскальзываетъ мимо зоба, не подвергаясь перетиранию и сохраняется въ такомъ видѣ, что не теряетъ способности проростать. Такимъ образомъ, сѣмена мясистыхъ плодовъ могутъ быть разсеяны на очень большомъ пространствѣ ***). Замѣчательно, что именно плоды, не снабженные приспособленіями для передвиженія помощью вѣтра, сѣдобны, причемъ окраска ихъ ставится ярче, а вкусъ улучшается ко времени зрѣлости сѣмянъ. Птицы способствуютъ также распространенію сѣмянъ водяныхъ растений, поѣдая питающихся ими рыбъ. Очевидно, что для нѣкоторыхъ растений, напр., для омыли, растущей на вѣтвяхъ деревьевъ, подобный способъ распространенія представляется единственно возможнымъ.

Крайне вѣроятно, что белладонна и нѣкоторыя другія растения не распространились бы въ ботаническихъ садахъ въ такомъ обилии безъ содѣйствія черныхъ дроздовъ и другихъ птицъ; по крайней мѣрѣ, осенью, когда на землѣ валяется много зрѣлыхъ плодовъ, этихъ птицъ часто можно видѣть на кустахъ белладонны. Дарвинъ нашелъ способныя проростать сѣмена въ грязи, приставшей къ лапамъ и клювамъ птицъ. Въ его сочиненіи

*) *Anastatica hierochontica*. Встрѣчается въ пустыняхъ Сирія, Аравія и Египта. Передъ созрѣваніемъ плодовъ растение засыхаетъ, свертывается, вырывается вѣтромъ и вѣтятся имъ по землѣ, пока не встрѣтитъ влажнаго мѣста. Здѣсь оно снова распускается и высыпаетъ сѣмена.

*) Вотъ почему коралловые атолы прежде всего заселяются кокосовыми пальмами.

**) Тиньш, анисъ и т. п.

***) Паразитное растение, которое встрѣчается во всей Европѣ и въ Западной Россіи.

о происхождении видовъ приведено нѣсколько замѣчательныхъ примѣровъ такого переноса и расселения растений.

Среди млекопитающихъ особенно важное значеніе для объясненія имѣютъ животныя, одѣтыя длинной и густой шерстью, къ которой могутъ прицѣпиться колючія сѣмена или плоды, снабженные прицѣпками. Достаточно упомянуть Черно-Корень (*Synoglossum*), гравилантъ (*Gem. urbanum*), лопушникъ, репейникъ, дурнишникъ (*Xanthium*) и пр. Млекопитающія, шкура и шерсть которыхъ служатъ предметомъ вывоза ради торговыхъ или промышленныхъ цѣлей, являются косвенными агентами разсѣянія. Не слѣдуетъ упускать изъ вида и того обстоятельства, что нѣкоторыя сѣмена могутъ невредимо пройти сквозь пищеварительный каналъ животныхъ. Кому не случалось видѣть, что зерна овса, заключающіяся въ лошадиномъ пометѣ, иногда проростають. Не стоитъ долго останавливаться на роли человека въ занимающемъ насъ отношеніи. Онъ умышленно разсѣялъ много полезныхъ растений, но много распространилъ и вредныхъ; послѣднее, разумѣется, произошло случайно. Торговля сношеніями, войны, переселенія—вотъ могущественныя причины распространения растений. Солома, употребляемая для упаковки товаровъ, часто содержитъ сѣмена, которыя развиваются на новомъ мѣстѣ *). На набережной въ Гаврѣ часто встрѣчается колючій дурнишникъ (*Xanthium Spinosum*), привезенный вмѣстѣ съ товарами **). Извѣстно, что подобнымъ же образомъ ввезена одна изъ неприятейшихъ сорныхъ травъ (*Erigon Canadense*) изъ Канады. Двумя столѣтіями позднее арміи республики и имперіи, въ свою очередь, распространили ее въ Германіи, гдѣ она получила названіе французской травы. Точно также въ 1871 нѣмецкія войска внесли вмѣстѣ съ багажемъ и фуражемъ много нѣмецкихъ растений во Францію и теперь французскіе ботаники имѣютъ возможность собирать ихъ вездѣ, гдѣ прошли полчища побѣдителей. Подобное же явленіе замѣчалось и въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ былъ сложенъ фуражъ, привезенный изъ Африки, только эти растения, въ силу разницы климатовъ, были гораздо менѣе многочисленны. Нѣкоторые этнографы пытались прослѣдить шагъ за шагомъ ходъ иммиграціи по тѣмъ растениямъ, сѣмена которыхъ терялись во время пути и всходили на чуждой имъ почвѣ. Не относится ли именно сюда большая часть нашихъ культурныхъ деревьевъ? Чеснокъ и лѣкарственная дымянка (*Fumaria officinalis*) перенесены съ востока

во время крестовыхъ походовъ. Африканскіе негры переселили нѣкоторыя растенія своей родины въ Америку.

Наконецъ, есть еще способъ распространения растений, на который надо обратить особенно серьезное вниманіе; я имѣю въ виду удобренія, компосты и навозъ. Было замѣчено, что растенія, пролежавшія въ кучѣ около четырехъ лѣтъ и превратившіяся въ компостъ, содержали еще достаточное количество вполнѣ всхожихъ сѣмянъ и окончателю засоряли почву, на которой компостъ былъ разсыпанъ. Сказанное здѣсь относится къ высшимъ, цвѣтковымъ, растеніямъ, но тѣмъ болѣе примѣнимо это къ споровымъ, особенно паразитамъ, которые такимъ образомъ могутъ распространяться съ удивительной легкостью. Грибки, поражающіе майскъ, картофель, рожь, виноградъ и др. растенія, распространяются съ поразительной быстротой, благодаря той безопасности, съ которой превращаются въ компостъ всякіе отбросы, въ томъ числѣ и больныя растенія. Такимъ образомъ миллиарды споръ сохраняются вполнѣ способными развиваться дальше и разносить заразу все шире и шире. По нашему мнѣнію, противъ этихъ враговъ, споры которыхъ невидимы, есть только одно средство борьбы—огонь. Пусть безжалостно сожигаются всѣ больныя растенія и этотъ бичъ потеряетъ значительную долю своей силы.

По мнѣнію Леббока, изученіе строенія сѣмянъ и плодовъ, условій ихъ раскрыванія и способа переноса сѣмянъ въ высокой степени поучительно, такъ какъ почти каждое растеніе можетъ представить въ этомъ отношеніи интересъ, выяснитъ какую-нибудь деталь этой важной жизненной функціи. На предыдущихъ страницахъ конечно могли быть указаны лишь наиболѣе типичные случаи, но и приведенныхъ примѣровъ достаточно для того, чтобы бросилась въ глаза основная мысль, если можно такъ выразиться, и значеніе этихъ многообразныхъ приспособленій. Въ самомъ дѣлѣ: представимъ себѣ, что произойдетъ, если всѣ сѣмена растенія будутъ падать приблизительно въ одно мѣсто, или на небольшомъ пространствѣ вокругъ материнскаго организма? Ясно, что гибель большинства молодыхъ растеній была бы неизбѣжнымъ результатомъ скученности, такъ какъ для всѣхъ не доставало бы ни свѣта, ни мѣста. Конечно, даже и при существованіи указанныхъ выше приспособленій борьба между представителями одного и того же вида, между различными видами неизбѣжна и ведетъ къ уничтоженію массы ростковъ, но все же не только существованіе вида, но и распространеніе его вполнѣ обезпечены, и мы можемъ наблюдать пионеровъ растительной общины и на коралловыхъ островахъ, сравнительно недавно поднявшихся изъ водъ океана, и на границахъ бесплодныхъ пустынь, гдѣ они борются съ засухой, и на высочайшихъ горахъ, выше линіи вѣчнаго снѣга.

Иванъ Борисовъ.

Вѣкъ мамонта.

Палеонтологическій очеркъ д-ра Е. Гебелера

Переводъ съ нѣмецкаго А. Д. Карицаго.

1. Исторія открытія слѣдовъ мамонта.—Преданія, мифы, суевѣрія.—Теорія Любда и Леонардо да-Винчи. — Сибирскіе мамонты. — Предположенія Миддендорфа.

Если геологическое изслѣдованіе послѣ-третичныхъ отложеній (такъ назыв. «дильuvia») и находилось до

послѣдняго времени въ полномъ пренебреженіи со стороны ученыхъ, то причину этого страннаго явленія слѣдуетъ искать не только въ кажущемся однообразіи отложеній, но и въ крайней ихъ бѣдности ископаемыми. Начиная съ глубокой древности, преимуще-

*) Около Петровской Академіи (близъ Москвы) попадаются растенія, чуждыя нашей флорѣ; они завезены съ сельскохозяйственными машинами изъ-за границы.

**) *Xanthium spinosum* въ короткое время (съ конца прошлаго столѣтія) распространился не только по Западной Европѣ, но по всей части свѣта. Родиной его, по изслѣдованіямъ Пине, надо считать Южную Россію.