

# ИЗВѢСТІЯ

## ИМПЕРАТОРСКАГО

### С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Томъ VII, выпускъ 2.

Съ 1 картой и 6 рисунками.

#### Содержаніе.

О спектрѣ поглощенія протохлорофилла. *Н. А. Монтесерде.*  
 Объ условіяхъ образованія хлорофилла. *Б. Л. Исаченко.*  
 Замѣтка о географическомъ распространеніи рода *Eremurus*. *О. А. Федченко.*  
 Къ послѣдственной флорѣ Тульской губерніи. *В. Сукачевъ и М. Маковецкал.*  
 I. Мхи сухихъ известковыхъ скалъ окрестностей Одессы. *Андрей Сапшинъ.*  
 II. Свѣщеніе заростка папоротника *Pteris serrulata* L. *Андрей Сапшинъ.*  
 Изъ лихенологическихъ экскурсій въ Гродненской губерніи. *И. А. Верейтинъ.*  
 Критическія замѣтки. *Б. А. Федченко.*

# BULLETIN

## DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE

de ST.-PÉTERSBOURG.

Tome VII, livraison 2.

Avec une carte et six figures.

#### Sommaire.

Ueber das Absorptionsspectrum des Protochlorophylls. *N. A. Monteverde.*  
 Sur les conditions de la formation de la chlorophylle. *B. Issatschenko.*  
 Bemerkung über die geograph. Verbreitung der Gattung *Eremurus*. *O. A. Fedtschenko.*  
 Ueber die diluviale Flora des Gouvernements Tula. *W. Sukatschew u. M. Makowetzky.*  
 I. Die Moose der trockenen Kalksteine der Umgebungen von Odessa. *A. A. Sapchin.*  
 II. Ueber das Leuchten der Prothallien von *Pteris serrulata* L. *A. A. Sapchin.*  
 Excursions lichénologiques dans le gouvernement Grodno. *J. A. Vereitinow.*  
 Kritische Notizen. *B. Fedtschenko.*

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

1907.



*Н. А. Монтеверде.*

## О спектрѣ поглощенія протохлорофилла.

### II.

Въ моей статьѣ о протохлорофиллѣ мною былъ подробно описанъ спектръ поглощенія спиртовой вытяжки этиолированныхъ листьевъ. Эта вытяжка заключала желтые пигменты съ примѣсью сравнительно незначительнаго количества протохлорофилла, вслѣдствіе чего жидкость была окрашена въ интензивно желтый цвѣтъ. „Изслѣдуя очень слабыя растворы спиртовой вытяжки этиолированныхъ листьевъ, мы замѣчаемъ, кромѣ сплошнаго конечнаго поглощенія лучей за линіей G, еще двѣ широкія полосы между линіями F и G; онѣ принадлежатъ желтымъ пигментамъ: ксантофиллу и каротину. — При увеличеніи концентраціи раствора или при увеличеніи толщины слоя жидкости получается слѣдующій спектръ поглощенія: поглощеніе крайнихъ красныхъ лучей до  $\lambda=690$ , темная II полоса протохлорофилла находится между  $\lambda=632$  и  $\lambda=622$ , очень слабая III полоса протохлорофилла на  $\lambda=576$  и конечное поглощеніе правой половины спектра отъ  $\lambda=510$  до конца. — Въ болѣе концентрированномъ растворѣ: поглощеніе крайнихъ красныхъ лучей до  $\lambda=680$ , черная полоса II между  $\lambda=640$  и  $\lambda=620$ , значительно болѣе блѣдная полоса III между  $\lambda=589$  и  $\lambda=570$  и конечное поглощеніе отъ  $\lambda=535$  до конца. — Еще болѣе концентрированный растворъ даетъ слѣдующій спектръ: поглощеніе крайнихъ красныхъ лучей до  $\lambda=675$ , II полоса между  $\lambda=643$  и  $\lambda=605$ , III полоса между  $\lambda=590$  и  $\lambda=565$  и конечное поглощеніе отъ  $\lambda=555$  до конца. — Если еще увеличивать концентрацію раствора, то сперва III полоса сливается съ конечнымъ поглощеніемъ правой части спектра: поглощеніе крайнихъ красныхъ до  $\lambda=675$ , II полоса между  $\lambda=645$  и  $\lambda=600$ , и конечное поглощеніе отъ  $\lambda=590$  до конца. Затѣмъ, послѣ III полосы, сливается съ конечнымъ поглощеніемъ и II полоса: поглощеніе крайнихъ красныхъ до  $\lambda=670$ , а конечное поглощеніе

остальныхъ лучей отъ  $\lambda = 650$  до конца, такъ что очень концентрированные растворы при достаточной толщинѣ слоя жидкости пропускаютъ *одни только красные лучи* между  $\lambda = 670$  и  $\lambda = 650$ ; замѣчательно, что этотъ свѣтлый промежутокъ находится какъ разъ на томъ же мѣстѣ, на которомъ наблюдается I полоса хлорофилла<sup>1)</sup>.

Для изученія полного спектра поглощенія протохлорофилла я старался выдѣлить его изъ спиртовой вытяжки въ совершенно чистомъ видѣ, но пока всѣ попытки достигнуть этого не увѣчались успѣхомъ. Зато мнѣ удалось получить такой спиртовой растворъ пигментовъ этиолированныхъ растений, въ которомъ протохлорофиллъ въ количественномъ отношеніи значительно преобладалъ надъ желтыми пигментами; такая жидкость была окрашена, подобно хлорофиллу, въ зеленый цвѣтъ и обладала красной флуоресценціей.

Исслѣдованія были мною произведены надъ свѣжими этиолированными ростками пшеницы и овса. Молодые листья этихъ растений были мелко наръзаны въ темной комнатѣ и положены въ химически чистый сѣрный эфиръ. По прошествіи  $\frac{1}{4}$ —1 часа эфиръ былъ слитъ и вынесенъ на свѣтъ для изслѣдованія. Онъ оказался окрашеннымъ въ слабо зеленый цвѣтъ<sup>2)</sup>, зависѣвшій отъ того, что протохлорофиллъ перешелъ въ растворъ сравнительно въ гораздо большемъ количествѣ, чѣмъ желтые пигменты.

Въ спектрѣ поглощенія этого эфирнаго раствора наблюдается 7 полосъ: Pa между  $\lambda 625$ —615, Pb между  $\lambda 605$ —595, Pa между  $\lambda 580$ —565, Pb между  $\lambda 558$ —550, IV между  $\lambda 540$ —525, V между  $\lambda 490$ —470 и VI между  $\lambda 445$ —428. Относительная интенсивность этихъ полосъ: VI, Pa, V, Pa, Pb, IV, Pb, т. е. самая темная полоса VI, а самая слабая Pb. Полосы V и VI были ясно видны лишь въ растворахъ слабой концентраціи или, что одно и то же, при изслѣдованіи слоя жидкости незначительной толщины, въ болѣе же концентрированномъ растворѣ онѣ сливаются между собою и съ конечнымъ поглощеніемъ фиолетовыхъ лучей.

Для полученія спиртового раствора этихъ пигментовъ эфирная вытяжка выливалась въ большую кристаллизационную чашку въ темной комнатѣ, гдѣ эфиръ быстро испарялся на вольномъ воздухѣ, оставляя на днѣ сосуда зеленый осадокъ, который затѣмъ переводился въ растворъ абсолютнымъ спиртомъ.

Спектръ этого зеленого спиртового раствора, заключаваго протохлорофиллъ съ небольшою примѣсью желтыхъ пигментовъ,

1) Monteverde. Acta Horti Petrop., 1894, vol. XIII, p. 210.

2) Слабость окраски обуславливалась незначительностью концентраціи раствора.

состоялъ уже всего изъ пяти полосъ (II, III, IV, V, VI), такъ какъ двѣ добавочныя полосы (Pb и Pb), наблюдаемыя въ эфирномъ растворѣ, здѣсь отсутствовали. Изъ этихъ пяти полосъ V-ая принадлежитъ желтымъ пигментамъ, а остальные представляютъ полосы поглощенія протохлорофилла. Вотъ при какой толщинѣ слоя жидкости данной концентраціи выступали новыя полосы поглощенія протохлорофилла, обнаруженныя мною въ болѣе преломляемыхъ лучахъ спектра:

Толщина слоя жидкости въ мм.	II	III	IV	V	VI	Конечное поглощеніе.
10	слѣды	—	—	—	450—430	415
30	630—620	слѣды	—	490—470	—	455
120	633—619	588—570	540—525	—	—	500

Относительная интенсивность полосъ: VI, II, V, III, IV.

При толщинѣ слоя жидкости въ 10 миллиметровъ появляются слѣды II полосы и выдѣляется черная полоса VI; пространство между этой послѣдней полосой и конечнымъ поглощеніемъ фиолетовыхъ лучей было нѣсколько затѣнено. Полоса VI простиралась между  $\lambda 450$ —430 и, слѣдовательно, находилась на томъ же мѣстѣ, гдѣ наблюдается VI полоса аморфнаго хлорофилла<sup>1)</sup>, т. е. того зеленого пигмента, который при реакціи Крауса переходитъ въ бензинъ или петролейный эфиръ. Если прибавить къ жидкости нѣсколько капель 10% раствора ѣдкаго кали въ 30% спирту, эта полоса, подобно соответствующей полосѣ хлорофилла, сильно сдвигается вправо; это обстоятельство указываетъ на то, что она не относится къ желтымъ пигментамъ, ибо полосы этихъ послѣднихъ послѣ прибавленія ѣдкаго кали остаются безъ измѣненія.

При увеличеніи толщины слоя жидкости до 30 мм. становится ясно замѣтной II полоса между  $\lambda 630$ —620, появляются слѣды III полосы и широкая V полоса между  $\lambda 490$ —470, полоса же VI сливается съ конечнымъ поглощеніемъ. Полоса V послѣ дѣйствія ѣдкаго кали не претерпѣваетъ никакого измѣненія; она принадлежитъ желтымъ пигментамъ и представляетъ ихъ первую полосу. Чтобы убѣдиться въ этомъ, я взялъ опредѣленный объемъ жидкости и, замѣтивъ интенсивность и ширину V полосы при опредѣленной толщинѣ слоя, обработалъ его баритовой водою, а изъ образовавшагося зеленого осадка извлекъ желтые пигменты спиртомъ. Доведя спиртовой растворъ желтыхъ пигментовъ до первоначально взятаго объема и изслѣдуя его въ спектроскопъ при прежней толщинѣ слоя жидкости, можно было видѣть, что

1) Monteverde. Acta Horti Petrop., 1893, vol. XIII, p. 158 и 159.

интензивность этой полосы и положеніе ея въ спектрѣ между  $\lambda 490-470$  остались тѣ же; вмѣстѣ съ тѣмъ можно было обнаружить теперь и вторую, менѣе интензивную полосу желтыхъ пигментовъ между  $\lambda 460-440$ , которая въ зеленомъ спиртовомъ растворѣ, заключавшемъ протоклорофиллъ и желтые пигменты, была незамѣтна, такъ какъ она сливалась съ конечнымъ поглощеніемъ лучей. — Съ другой стороны, если разложить ѣдкимъ кали зеленое баритовое соединеніе протоклорофилла, оставшееся послѣ извлеченія желтыхъ пигментовъ, то у этого щелочнаго раствора протоклорофилла въ болѣе преломляемой половинѣ спектра выступаетъ лишь одна полоса между  $\lambda 425-415$ , которая представляетъ собою VI полосу протоклорофилла, перемѣстившуюся вправо подъ вліяніемъ щелочи.

При увеличеніи толщины слоя жидкости до 120 мм. наблюдаются въ лѣвой половинѣ спектра три полосы: II темная и узкая, III значительно свѣтлѣе и IV самая широкая и вмѣстѣ съ тѣмъ самая слабая. Эти три полосы протоклорофилла можно обнаружить и непосредственно въ спиртовой вытяжкѣ этиолированныхъ растеній, если листья ихъ обработать абсолютнымъ алкоголемъ и приблизительно чрезъ полъ часа изслѣдовать профильтрованную жидкость.

Такимъ образомъ спектръ поглощенія спиртового раствора протоклорофилла состоитъ всего изъ четырехъ полосъ: II, III, IV и VI, а спектръ эфирнаго раствора изъ шести: IIa, IIb, IIIa, IIIb, IV и VI. Сравненіе спектровъ поглощенія спиртовыхъ растворовъ протоклорофилла и аморфнаго хлорофилла показываетъ, что различіе между ними заключается въ томъ, что въ спектрѣ протоклорофилла I полоса отсутствуетъ, а II полоса находится немного лѣвѣе соответствующей полосы хлорофилла (послѣдняя расположена между  $\lambda 622-602$ ); остальные же три полосы (III, IV и VI) обоимъ спектровъ находятся на однихъ и тѣхъ же мѣстахъ. Къ этому слѣдуетъ еще добавить, что относительная интензивность полосъ у обоимъ спектровъ одинакова.

Протоклорофиллъ, подобно хлорофиллу, при дѣйствіи кислотъ и щелочей даетъ цѣлый рядъ производныхъ; изъ нихъ я остановлюсь только на тѣхъ, спектръ поглощенія которыхъ изученъ мною наиболѣе полно. Растворы всѣхъ упомянутыхъ здѣсь производныхъ обладаютъ красной флуоресценціей.

Отъ прибавленія нѣсколькихъ капель слабой соляной кислоты ( $2\%$ — $5\%$ ) къ зеленому спиртовому раствору протоклорофилла, содержащему лишь незначительную примѣсь желтыхъ пигментовъ, жидкость теряетъ свой красивый зеленый цвѣтъ, бурѣетъ и протоклорофиллъ превращается въ протоклорофилланъ. При этомъ въ

спектрѣ поглощенія протоклорофилла происходятъ постепенно слѣдующія измѣненія: VI полоса исчезаетъ; III полоса протоклорофилла расширяется вправо до  $\lambda 560$ , а лѣво до  $\lambda 610$ , затѣмъ часть полосы между  $\lambda 572-560$  темнѣетъ, и въ то же время образуется просвѣтъ, отдѣляющій расщепившуюся полосу III на двѣ полосы, а именно на темную III полосу протоклорофиллана, находящуюся между  $\lambda 572-560$ , и на болѣе свѣтлую IIb между  $\lambda 610-580$ ; полоса IV смѣщается немного вправо и простирается теперь между  $\lambda 532-520$ ; полоса II протоклорофилла постепенно блѣднѣетъ и утончается, а съ лѣвой стороны ея появляется очень слабая полоса IIa протоклорофиллана между  $\lambda 640-630$ , послѣ чего II полоса протоклорофилла исчезаетъ безслѣдно.

Спектръ поглощенія протоклорофиллана состоитъ такимъ образомъ не изъ двухъ полосъ, какъ это я полагалъ прежде<sup>1)</sup>, а изъ четырехъ: IIa между  $\lambda 640-630$ , IIb между  $\lambda 610-580$ , III между  $\lambda 572-560$ , IV между  $\lambda 532-520$ . Относительная интензивность полосъ: III, IIb, IV, IIa; послѣдняя полоса замѣтна лишь при значительной толщинѣ слоя жидкости. Находятся ли полосы и въ правой (болѣе преломляемой) половинѣ спектра, принадлежащія протоклорофиллану, мнѣ окончательно установить не удалось, въ виду присутствія въ этой части спектра полосъ поглощенія желтыхъ пигментовъ.

Между производными протоклорофилла особаго вниманія заслуживаетъ протоклорофилланъ. Для полученія его я поступалъ слѣдующимъ образомъ. Молодые этиолированные листья пшеницы или овса были опущены на короткое время въ кипящую дистиллированную воду, послѣ чего они были промыты, выжаты, высушены и положены въ  $95^\circ$  спиртъ. На слѣдующій день спиртовая вытяжка, содержащая желтые пигменты и протоклорофиллъ, была отфильтрована. Для полного удаленія желтыхъ пигментовъ я воспользовался способомъ Фреми, который былъ имъ предложенъ для разъединенія пигментовъ, находящихся въ спиртовой вытяжкѣ зеленыхъ листьевъ. Къ спиртовой вытяжкѣ была прибавлена въ избыткѣ баритовая вода, и по прошествіи нѣсколькихъ часовъ образовавшійся желтый осадокъ былъ отдѣленъ отъ жидкости фильтрованіемъ. Осадокъ былъ затѣмъ тщательно промытъ  $95^\circ$  спиртомъ, который извлекъ желтые пигменты (каротинъ и ксантофиллъ), послѣ чего на фильтрѣ остается осадокъ зеленого цвѣта<sup>2)</sup>,

1) Acta Horti Petrop., 1894, vol. XIII, p. 212.

2) При своихъ прежнихъ изслѣдованіяхъ (Acta Horti Petrop., 1894, vol. XIII, p. 214) я получилъ нѣсколько иной результатъ: осадокъ на фильтрѣ послѣ промывки спиртомъ былъ желтаго цвѣта. Объясняется это тѣмъ, что я бралъ

представляющій баритовое соединеніе протохлорофилла. Всѣ эти манипуляціи производились, конечно, въ абсолютной темнотѣ.

Если разложить баритовое соединеніе крѣпкой соляной кислотой (1,12), то пигментъ переходитъ въ растворъ съ синевато-зеленымъ цвѣтомъ. Это производное я называю а-протофиллоціаниномъ. Спектръ поглощенія его состоялъ изъ четырехъ полосъ: I полоса простиралась между  $\lambda 670-650$ , II между  $\lambda 630-610$ , III между  $\lambda 590-550$  (самая темная часть полосы между  $\lambda 580-560$ ) и слѣды IV полосы у  $\lambda 530$ ; установить точныя границы этой послѣдней полосы было затруднительно, вслѣдствіе ея незначительной интензивности. Въ болѣе преломляемой половинѣ спектра конечное поглощеніе начиналось отъ  $\lambda 470$ ; при изслѣдованіи слоя жидкости незначительной толщины полосъ поглощенія въ этой части спектра тоже не оказалось. Промежутокъ между II и III полосами былъ нѣсколько затѣненъ. Полоса III была самая широкая и самая темная; полосы I и II были свѣтлѣе предыдущей и между собою почти одинаковой интензивности, а IV полоса была едва замѣтна. Но такой спектръ можно наблюдать только въ свѣжеприготовленномъ протофиллоціанинѣ; чрезъ нѣсколько времени онъ начинаетъ измѣняться, причемъ I полоса постепенно блѣднѣетъ и, наконецъ, исчезаетъ безслѣдно, полоса же IV-ая выступаетъ яснѣе. Изслѣдуя жидкость на слѣдующій день, мы находимъ, что а-протофиллоціанинъ перешелъ въ b-протофиллоціанинъ — синеватозеленое производное, при продолжительномъ сохраненіи не претерпѣвающее болѣе дальнѣйшихъ измѣненій. Въ спектрѣ его наблюдаются всего три полосы: II между  $\lambda 635-610$ , III между  $\lambda 590-560$  и IV между  $\lambda 540-520$ . Относительная интензивность этихъ полосъ: III, II, IV.

Пигментъ а-протофиллоціанинъ представляетъ значительный интересъ въ томъ отношеніи, что онъ служитъ доказательствомъ того, что между производными протохлорофилла существуютъ и такія, въ спектрѣ поглощенія которыхъ наблюдается I полоса, столь характерная для хлорофилла, также какъ между производными хлорофилла намъ извѣстны такія, у которыхъ эта полоса отсутствуетъ, какъ напримѣръ у филлопорфиррина.

Однимъ изъ производныхъ хлорофилла, утратившихъ I по-

взрослые этиолированные листья, заключающіе, помимо каротина и ксантофилла, еще особый желтый пигментъ ( $\beta$ -ксантофиллъ Kohl'a), не переходившій въ растворъ при промывкѣ баритоваго осадка крѣпкимъ спиртомъ и вполне замаскировавшій зеленое баритовое соединеніе протохлорофилла. Отъ другихъ желтыхъ пигментовъ онъ отличается между прочимъ отсутствіемъ полосъ въ спектрѣ поглощенія (Kohl, Untersuchungen über das Carotin und seine physiologische Bedeutung in der Pflanze, Leipzig, 1902, p. 108).

лосу, я считаю и искусственный протофиллинъ, полученный Тимирязевымъ путемъ восстановленія хлорофилла или хлорофиллина. Сходство между этимъ протофиллиномъ и протохлорофилломъ заключается лишь въ томъ, что тотъ и другой лишены I полосы хлорофилла. Различія же между ними весьма существенны: протохлорофиллъ пигментъ зеленого цвѣта, тогда какъ протофиллинъ желтаго или краснаго, смотря по концентраціи раствора; въ менѣе преломляемой половинѣ спектра у протохлорофилла наблюдаются три полосы, изъ которыхъ II самая темная, а IV самая слабая, у искусственнаго же протофиллина наименѣе интензивной является III полоса; относительно существованія въ спектрѣ протофиллина VI полосы указаній не имѣется. Къ этому слѣдуетъ еще добавить, что протохлорофиллъ обладаетъ вполне опредѣленнымъ спектромъ, между тѣмъ какъ у искусственнаго протофиллина спектръ измѣняется въ зависимости отъ продолжительности хода реакціи восстановленія. Совпадаютъ ли всѣ полосы обоихъ спектровъ въ какой нибудь опредѣленный моментъ реакціи, намъ неизвѣстно; но если бы даже это и случилось, то, основываясь на одномъ этомъ признакѣ, мы еще не можемъ отождествлять оба эти вещества.

Полученіе искусственнаго протофиллина изъ хлорофилла и переходъ его въ зеленый пигментъ, обладающій I полосой, я считаю такимъ же явленіемъ, какъ полученіе а-протофиллоціанина и превращеніе его, съ утратою I полосы, въ b-протофиллоціанинъ. Какъ во второмъ случаѣ мы не въ правѣ утверждать, что а-протофиллоціанинъ представляетъ собою хлорофиллъ, основываясь на присутствіи въ спектрѣ I полосы, такъ и въ первомъ случаѣ отсутствіе этой полосы у протофиллина не можетъ служить доказательствомъ того, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ протохлорофилломъ.

Что касается естественнаго протофиллина, то, по моему мнѣнію, это есть смѣсь желтыхъ пигментовъ съ незначительнымъ количествомъ протохлорофилла.

Изъ другихъ производныхъ я упомяну еще о щелочномъ соединеніи протохлорофилла, или алкапротохлорофиллѣ, которое я получилъ путемъ разложенія зеленого баритоваго соединенія протохлорофилла 10% растворомъ ѣдкаго кали въ 30° спирту. Стекающая жидкость была окрашена въ зеленоватый цвѣтъ и, подобно другимъ производнымъ протохлорофилла; обладала красной флуоресценціей. Въ спектрѣ поглощенія ея мнѣ удалось обнаружить, кромѣ трехъ полосъ (IIb, III, VI) упомянутыхъ въ моей статьѣ о протохлорофиллѣ (I с., стр. 214), еще двѣ болѣе слабыя полосы: IIa и IV. Полоса IIa находилась между  $\lambda 630-620$ , IIb

между  $\lambda 605-590$ , III между  $\lambda 570-540$  (самая темная часть полосы между  $\lambda 560-550$ ), IV между  $\lambda 520-500$  и VI между  $\lambda 425-415$ . Относительная интенсивность этихъ полосъ: VI, III, IIb, IV, IIa. Черную широкую полосу VI можно было наблюдать при небольшой толщинѣ слоя жидкости, а полосы IV и IIa, наоборотъ, при значительной толщинѣ.

Спектръ съ тѣми же полосами поглощенія получается и въ томъ случаѣ, если въ спиртовую вытяжку свѣжихъ этиолированныхъ листьевъ прилить нѣсколько капель раствора ѣдкаго кали, но IV полосу алкапротохлорофилла при этихъ условіяхъ обнаружить нельзя, такъ какъ она сливается, вслѣдствіе присутствія желтыхъ пигментовъ, съ конечнымъ поглощеніемъ лучей болѣе преломляемой половины спектра.

На основаніи всего вышележащаго я считаю твердо установленнымъ тотъ фактъ, что въ спиртовой вытяжкѣ этиолированныхъ листьевъ находится, кромѣ желтыхъ пигментовъ, еще зеленый пигментъ — протохлорофиллъ, обладающій красной флуоресценціей и своеобразнымъ спектромъ поглощенія. Желая убѣдиться въ присутствіи этого пигмента и въ самихъ листьяхъ, я произвелъ спектроскопическое изслѣдованіе надъ этиолированными листьями кукурузы, которые предварительно были убиты или высушиваніемъ, или кипяченіемъ въ водѣ, или горячими водяными парами, или парами сѣрнаго эфира. Во всѣхъ этихъ случаяхъ результатъ получился одинъ и тотъ же: наблюдая въ спектроскопѣ сквозь толщю 9—12 листьевъ, смоченныхъ водою и наложенныхъ другъ на друга, можно было замѣтить II полосу протохлорофилла между  $\lambda 630-620$  и иногда слѣды III полосы.

Но теперь возникаетъ другой, уже болѣе сложный вопросъ, существуетъ ли тотъ же самый пигментъ (т. е. обладающій всѣми свойствами протохлорофилла) и въ живыхъ этиолированныхъ листьяхъ? Вопросъ этотъ я пока оставляю открытымъ, такъ какъ изслѣдованія мои въ этомъ направленіи еще не вполне закончены.

Биологическая лабораторія  
Императорскаго Ботаническаго Сада  
въ С.-Петербургѣ.

*N. A. Monteverde.*

## Ueber das Absorptionsspectrum des Protochlorophylls.

II.

Résumé.

Der Verfasser hat bei seinen früheren Untersuchungen im Absorptionsspectrum des alkoholischen Auszugs etiolierter Blätter nur 2 Bänder des Protochlorophylls konstatiert, und zwar: Band II befand sich bei schwacher Lösung zwischen  $\lambda 632-622$  und in mehr konzentrierter Lösung zw.  $\lambda 640-620$ , und das Bd. III zw.  $\lambda 589-570$ . Dieser Auszug enthielt gelbe Farbstoffe und kleine Mengen von Protochlorophyll.

In seiner jetzigen Abhandlung teilt der Verfasser mit, dass es ihm gelungen war eine derartige alkoholische Lösung von Farbstoffen aus etiolierten Blättern zu ziehen, welche quantitativ bedeutend mehr Protochlorophyll, als gelbe Pigmente enthielt; die Lösung war grün und fluoreszierte rot. Diese Untersuchung wurde an frischen etiolierten Blättern von Weizen und Hafer gemacht. Die jungen Blätter waren in dunkler Stube fein zerschnitten und in chemisch reinen Schwefeläther gelegt. Nach Verlauf von  $\frac{1}{4}-1$  Stunde wurde der Äther abgegossen. Er war von schwachgrüner Färbung, enthielt verhältnismässig viel Protochlorophyll und wenig gelbe Pigmente. Im Absorptionsspectrum dieser ätherischen Lösung bemerkte man 7 Bänder, als: IIa zw.  $\lambda 625-615$ , IIb zw.  $\lambda 605-595$ , IIIa zw.  $\lambda 580-565$ , IIIb zw.  $\lambda 558-550$ , IV zw.  $\lambda 540-525$ , V zw.  $\lambda 490-470$ , VI zw.  $\lambda 445-428$ . Die Helligkeitsskala der Bänder war, vom dunkelsten beginnend: VI, IIa, V, IIIa, IIb, IV, IIIb. Das Bd. V gehörte zu den gelben Pigmenten und die übrigen zum Protochlorophyll.

Die ätherische Lösung wurde daraufhin im Dunkeln an freier Luft schnell zum Verdunsten gebracht und der gebildete Niederschlag in absolutem Alkohol gelöst. Das Spectrum dieser grünen alkoholischen Lösung, welche Protochlorophyll und in kleinen Mengen gelbe Farbstoffe enthielt, bestand jetzt nur aus 5 Bändern, als: II,

III, IV, V, VI. Bei der Höhe der Flüssigkeit von 10 Millimeter waren Spuren des Bandes II, ein sehr dunkles Bd. VI zw.  $\lambda$  450—430 und die Endabsorption von  $\lambda$  415 bis zum Ende zu sehen; bei 80 mm.: Bd. II zw.  $\lambda$  630—620, Spuren von Bd. III, das Bd. V zw.  $\lambda$  490—470 und die Endabsorption von  $\lambda$  455; bei 120 mm.: Bd. II zw.  $\lambda$  633—619, Bd. III zw.  $\lambda$  588—570, Bd. IV zw.  $\lambda$  540—525, die Endabsorption von  $\lambda$  500. Die Skala der Helligkeit der Bänder war, vom dunkelsten beginnend: VI, II, V, III, IV. Eine Spezial-Untersuchung ergab, dass das Bd. V zu den gelben Pigmenten gehört und ihr erstes Band darstellte; das zweite, schwächere Band, welches sich hätte zwischen  $\lambda$  460—440 befinden sollen, war in der grünen alkoholischen Lösung nicht zu bemerken, weil es sich in der Endabsorption verlor. Die übrigen Bänder (II, III, IV, VI) gehörten zum Protochlorophyll.

Nach Vergleich des Absorptionsspectrums der alkoholischen Protochlorophyll-Lösung mit dem des amorphen Chlorophylls (d. h. des Farbstoffes der grünen Blätter, welcher bei der Reaktion von Kraus in Benzin übergeht; siehe Acta Horti Petropolitani 1903, vol. XIII, p. 158—159) ergab sich, dass der Unterschied zwischen beiden darin bestand, dass im Spectrum des Protochlorophylls das Bd. I fehlte und das Bd. II sich ein wenig mehr nach links befand, als das Bd. II des Chlorophylls. Die übrigen Bänder: III, IV, VI der beiden Spectra waren an gleichen Stellen. Die Helligkeitsskala beider Spectra war eine gleiche.

Das Protochlorophyll, ähnlich dem Chlorophyll, ergab unter dem Einfluss von Säuren und Alkalien verschiedene Derivate. Bei Zusatz von einigen Tropfen schwacher Salzsäure (2—5 %) zur grünen alkoholischen Protochlorophyll-Lösung, die eine geringe Menge gelber Pigmente enthielt, wurde sie bräunlich und das Protochlorophyll verwandelte sich dabei in Protochlorophyllan. Das Absorptionsspectrum des letzteren bestand aus folgenden Bändern: IIa zwischen  $\lambda$  640—630, IIb zw.  $\lambda$  610—580, III zw.  $\lambda$  572—560, IV zw.  $\lambda$  532—520. Die Skala der Helligkeit war: III, IIb, IV, IIa. Das Bd. VI des Protochlorophylls verschwand unter dem Einfluss der Säure. Ob sich Bänder, die zum Protochlorophyllan gehörten, auch in der mehr brechbaren Hälfte des Spectrums befanden, konnte der Verfasser nicht feststellen.

Unter den Protochlorophyll-Derivaten verdient das bläulich-grüne Protophyllocyanin eine ganz besondere Beachtung. Um es zu erhalten, wurden junge etiolierte Blätter von Weizen oder Hafer auf kurze Zeit in kochendes destilliertes Wasser gelegt, gepresst, getrocknet und in 95° Alkohol gelegt; am nächsten Tage war zum alkoholischen Auszug Barytwasser hinzugefügt.

Aus dem erhaltenen Niederschlag wurden darauf die gelben Farbstoffe mit Alkohol extrahiert und es blieb auf dem Filter eine grüne Baryt-Verbindung des Protochlorophylls nach. Alle diese Manipulationen wurden in absoluter Dunkelheit vorgenommen. Bei Zerlegung der Barytverbindung mittelst starker Salzsäure löste sich das Pigment auf. Dieses Derivat nennt der Verfasser a-Protochlorophyllcyanin. Sein Absorptionsspectrum bestand aus 4 Bändern: Bd. I zw.  $\lambda$  670—650, Bd. II zw.  $\lambda$  630—610, Bd. III zw.  $\lambda$  590—550 (der dunkelste Teil des Bandes war zwischen  $\lambda$  580—560) und Spuren des Bd. IV bei  $\lambda$  530. Das Bd. III war das dunkelste, die Bd. I und II waren heller und unter sich von fast gleicher Intensität. Nach einiger Zeit fing das Spectrum an sich zu verändern, wobei das Bd. I heller wurde und allmählich ganz verschwand, aber Bd. IV erschien deutlicher. Eine Untersuchung der Flüssigkeit am folgenden Tage ergab, dass das a-Protochlorophyllcyanin in b-Protochlorophyllcyanin überging. Im Absorptionsspectrum des letzteren befanden sich nur 3 Bänder: Bd. II zw.  $\lambda$  635—610, Bd. III (das dunkelste) zw.  $\lambda$  590—560 und Bd. IV (das schwächste) zw.  $\lambda$  540—520.

Das a-Protochlorophyllcyanin hat, nach Ansicht des Verfassers, in der Hinsicht ein grosses Interesse, dass es als Beweis dafür dient, dass zwischen den Protochlorophyll-Derivaten auch solche sind, bei welchen man im Absorptionsspectrum das I-ste charakteristische Band des Chlorophylls sieht, ebenso wie zwischen den Chlorophyll-Derivaten uns solche bekannt sind, denen dieses Band fehlt.

Das künstliche Protophyllin hält der Verfasser für ein Chlorophyll-Derivat, bei welchem das Bd. I fehlt. Die Aehnlichkeit dieses Protophyllins mit dem Protochlorophyll besteht nur darin, dass beide das Bd. I des Chlorophylls nicht haben. Der Unterschied aber zwischen ihnen ist wesentlich: das Protochlorophyll ist ein Pigment von grüner Farbe, während das Protophyllin gelb oder rot ist, je nach der Konzentration der Lösung; in der weniger brechbaren Spectrumshälfte bemerkt man bei dem Protochlorophyll drei Bänder, von denen das Bd. II am dunkelsten und das Bd. IV am schwächsten ist, während bei Protophyllin das Bd. III das schwächste ist. Das Vorhandensein des Bandes VI im Spectrum des Protophyllins ist unbekannt. — Das Erhalten des künstlichen Protophyllins aus Chlorophyll und sein Uebergang in ein grünes Pigment, bei welchem das Bd. I vorhanden ist, hält der Verfasser als eine solche Erscheinung, wie das Erhalten des a-Protochlorophyllcyanins und seine Verwandlung, nach Verschwinden des I-sten Bandes, in b-Protochlorophyllcyanin. Wie man im letzteren Falle nicht behaupten kann, dass das a-Protochlorophyllcyanin das Chlorophyll darstellt, weil in seinem Spectrum das Bd. I vorhanden war, ebenso kann im ersten Falle

das Fehlen dieses Bandes bei Protophyllin nicht als Beweis dienen, dass wir es hier mit dem Protochlorophyll zu tun haben.

Was das natürliche Protophyllin anbelangt, so hält es der Verfasser für eine Mischung von gelben Farbstoffen mit geringen Mengen von Protochlorophyll.

Von anderen Derivaten erwähnt der Verfasser noch das Alkaprotochlorophyll, welches er dadurch erhielt, dass er die grüne Barytverbindung des Protochlorophylls mit Kalilauge zerlegte. Diese Flüssigkeit war von grünlicher Färbung und ihr Absorptionsspectrum bestand aus folgenden Bändern: Bd. IIa zw.  $\lambda$  630—620, Bd. IIb zw.  $\lambda$  605—590, Bd. III zw.  $\lambda$  570—540 (der dunkelste Teil des Bandes zw.  $\lambda$  560—550), Bd. IV zw.  $\lambda$  520—500, Bd. VI zw.  $\lambda$  425—415. Die Helligkeitsskala war: VI, III, IIb, IV, IIa. — Ein solches Spectrum erhielt er auch in dem Falle, wenn er den alkoholischen Auszug aus frischen etiolierten Blättern mit Kalilauge behandelte, wobei jedoch das Bd. IV nicht zu sehen war, weil es sich in der Endabsorption verlor.

Alle erwähnten Derivate fluoreszierten rot.

Zum Schluss teilt der Verfasser mit, dass er das Vorhandensein des Protochlorophylls auch in etiolierten Blättern gefunden hat, welche vorher entweder durch Trocknen, Kochen, heisse Wasserdämpfe oder Schwefelaetherdämpfe getötet waren. In allen diesen Fällen konnte er im Absorptionsspectrum der Blätter das Bd. II des Protochlorophylls zwischen  $\lambda$  630—620 und bisweilen auch Spuren von Bd. III sehen.

Die Frage betreffs Vorhandenseins desselben Farbstoffes (d. h. welches alle Eigenschaften des Protochlorophylls hat) in lebenden etiolierten Blättern hält der Verfasser für eine offene, und sind seine Untersuchungen in dieser Richtung noch nicht geschlossen.

Das biologische Laboratorium  
des Kaiserlichen botanischen Gartens  
in St. Petersburg.

Б. Л. Исаченко.

## Объ условіяхъ образованія хлорофилла.

### II.

Въ своей I-ой статьѣ „Объ условіяхъ образованія хлорофилла“<sup>1)</sup> я сообщалъ, что, изслѣдуя появленіе въ листьяхъ пигментовъ при различныхъ условіяхъ, мною получены результаты, не подтверждающіе выводовъ, сдѣланныхъ В. И. Палладинымъ изъ его опытовъ, несмотря на то, что постановка ихъ была одна и та же.

Послѣ моей статьи появилась статья В. И. Палладина<sup>2)</sup>, въ которой онъ говоритъ слѣдующее:

- 1) „Б. Л. Исаченко отрицаетъ роль сахара въ процессѣ образованія хлорофилла“.
- 2) „Авторъ, повидимому, отрицаетъ также дѣйствіе желѣза и средней температуры“.
- 3) „Отсутствуютъ вполне контрольные опыты“.
- 4) „Не было сдѣлано ни одного опредѣленія количества углеводовъ въ изслѣдованныхъ листьяхъ“.
- 5) „Для удаленія слѣдовъ углеводовъ листья не выдерживались предварительно на водѣ въ темнотѣ“.
- 6) „Параллельно съ опытами на водѣ не было поставлено опытовъ на сахарѣ“.
- 7) „Опытовъ съ лупинами не сдѣлано ни одного“.
- 8) „Авторъ отрицаетъ вредное вліяніе крѣпкихъ концентрацій сахара на образованіе хлорофилла!“

На все это я и постараюсь здѣсь отвѣтить:

1) Извѣстія Импер. Сѣв. Бот. Сада, томъ VI, № 1, 1906.

2) Вліяніе сахара на образованіе хлорофилла въ растеніяхъ. Труды Импер. Сѣв. Бот. Сада. Т. XXXVII, вып. 1.



1) Въ своемъ сообщеніи роли сахара я не отрицаю; вся цѣль моей работы и моего перваго сообщенія по интересующему меня вопросу была выяснитъ: насколько въ дѣйствительности точно указаніе В. И. Палладина на роль сахара въ процессѣ образованія хлорофилла и можно ли придавать опытамъ В. И. Палладина то значеніе, которое онъ имъ придаетъ, и не будутъ-ли выводы В. И. Палладина нѣсколько поспѣшны.

Выводы В. И. Палладинымъ формулированы чрезвычайно ясно:

„Безъ сахара нѣтъ хлорофилла при всѣхъ прочихъ благоприятныхъ для его образованія условіяхъ“.

„Первый хлорофиллъ въ листьяхъ прорастающихъ растений образуется на счетъ сахара, появляющагося съ началомъ прорастанія въ сѣменахъ.“

„Auf Lösungen mittlerer Concentration erfolgt das Ergrünen am schnellsten, während starke Lösungen den Process der Chlorophyllbildung nicht nur verzögern, sondern sogar gänzlich zu verhindern im Stande sind“. Кроме того, то въ одномъ, то въ другомъ мѣстѣ своихъ работъ онъ пишетъ слѣдующія фразы:

„Presque aucune trace de chlorophylle“, „pas de chlorophylle“.

„Bei der spektroskopischen Untersuchung des alkoholischen Auszuges konnte auch nicht eine Spur von Chlorophyll nachgewiesen werden“.

Мнѣ кажется, что, читая эти и подобныя фразы, можно вѣдь полагать, что авторъ ихъ говоритъ о процессѣ образованія хлорофилла въ листьяхъ и своими опытами старается доказать, что для образованія хлорофилла настолько необходимъ сахаръ, что въ листьяхъ, не содержащихъ сахара, нѣтъ и образованія хлорофилла, даже если они находятся на свѣтѣ; на растворахъ же сахара сильной концентраціи опять нѣтъ образованія хлорофилла.

Не менѣе ясно, что авторъ для доказательства справедливости своего вывода о значеніи сахара прибѣгаетъ иногда къ спектральному анализу, какъ наиболѣе точному способу для открытія слѣдовъ хлорофилла.

Едва-ли было бы справедливо, игнорируя прямой смыслъ словъ В. И. Палладина, считать, что здѣсь приходится имѣть дѣло съ совершенно неточнымъ способомъ выраженія.

Вполнѣ естественно, что, читая статьи проф. Палладина, я и полагалъ, что „образованіе хлорофилла“, это есть образованіе хлорофилла, „pas de chlorophylle“ означаетъ, что хлорофилла нѣтъ, „этиолированный“ — это не содержащій хлорофилла.

Конечно, теперь приходится принимать, что этиолированный — въ смыслѣ Палладина — можетъ содержать хлорофиллъ: пусть только В. И. Палладинъ изслѣдуетъ болѣе точно свои „die etiolirten

Blätter“, которые отвѣшивались едва-ли въ темнотѣ, а разъ В. И. Палладинъ найдетъ въ нихъ хлорофиллъ, хотя-бы даже въ тѣхъ „5,88 g. etiolirte Blätter von Vicia Faba“, которые были имъ къ тому-же изслѣдованы спектроскопически, то быть можетъ онъ придетъ къ заключенію, что его „этиолированные“ листья не были этиолированными, что тамъ, гдѣ В. И. Палладинъ не находилъ хлорофилла и писалъ „pas de chlorophylle“, тамъ въ дѣйствительности хлорофиллъ былъ и даже въ значительномъ количествѣ, а тогда, можетъ быть, В. И. Палладинъ увидитъ, что не роль сахара я отрицаю, а отрицаю то значеніе его опытовъ, которое онъ имъ придаетъ, и признаю, что выводы такой постановкой опытовъ не доказаны.

Что же касается того, что сахаръ въ извѣстной концентраціи способствуетъ зеленѣнію, то этого я не отрицалъ, но вѣдь зеленѣніе и „образованіе хлорофилла“ не одно и то же, вѣдь точно такъ же и листья, остающіеся желтыми, могутъ содержать хлорофиллъ.

2) „Авторъ, повидимому, отрицаетъ также дѣйствіе желѣза.“ На это — „повидимому“ мнѣ отвѣчать нечего, здѣсь со стороны В. И. Палладина „повидимому“ полемическій приемъ . . . , а изъ моей работы, думаю, ясно, что я ничего не отрицаю, кроме „доказательности“ опытовъ В. И. Палладина. Пожалуй, скорѣе, я могъ бы сдѣлать предположеніе, что роль желѣза отрицаетъ „повидимому“ самъ В. И. Палладинъ или, быть можетъ, слѣдующія слова Палладина надо понимать иначе: „не смотря (на) присутствіе желѣза въ этиолированныхъ листьяхъ Vicia Faba, въ нихъ на свѣтѣ не образуется хлорофилла при отсутствіи сахара“ (смотри опытъ 7-й)<sup>1)</sup>.

3) Обвиненіе меня въ незнаніи элементовъ почти всякаго физиологическаго изслѣдованія считаю неправильнымъ, такъ какъ я ни одного опыта, не поставивъ параллельно контрольнаго, не дѣлалъ и, кажется, въ своемъ сообщеніи я говорю довольно ясно: „опыты были поставлены по возможности согласно описанію данному В. И. Палладинымъ<sup>2)</sup>“, а если въ описаніи своихъ опытовъ я не повторяю рядомъ, какъ это дѣлаетъ В. И. Палладинъ, результаты, полученные на сахарномъ растворѣ и параллельно на водѣ, то потому, что обо всѣхъ контрольныхъ опытахъ мною сказано, какъ результатъ изъ нихъ: „въ этиолированныхъ листьяхъ, вынесенныхъ на свѣтѣ на прокипяченной водопроводной водѣ, можно обнаружить уже по прошествіи 24 часовъ съ помощью спектральнаго анализа присутствіе хлорофилла“. Неужели мои опыты въ

1) Труды Общ. Исп. Природы. Харьковъ 1892, стр. 91.

2) см. стр. 5.

глазахъ Палладина были бы болѣе убѣдительны, если бы я эту фразу повторялъ послѣ каждаго опыта!

4) Дѣйствительно — опредѣленія количества углеводовъ сдѣлано не было, но вѣдь моя цѣль была другая: я старался показать, что Палладинъ, не производя спектральнаго изслѣдованія, упустилъ вмѣстѣ съ тѣмъ и начало образованія хлорофилла. Тѣ листья, которые я выставлялъ на свѣтъ, я не могъ, само собой разумѣется, подвергнуть изслѣдованію для опредѣленія количества углеводовъ; вѣдь этого не могъ сдѣлать и самъ Палладинъ, опредѣленіе же углеводовъ въ другихъ листьяхъ — по прежнему — дало бы возможность В. И. Палладину дѣлать предположеніе, что въ выставленныхъ и не подвергнутыхъ изслѣдованію листьяхъ и былъ какъ разъ сахаръ. Спрашивается, почему, взявъ, напр., опытъ 9-й Палладина, когда въ 13-дневныхъ росткахъ не было найдено сахара, почему надо предполагать, что въ моихъ опытахъ съ 7 или 14-дневными ростками долженъ быть сахаръ. Если имѣть дѣло съ такими предположеніями, тогда, слѣдовательно, приходится считаться съ индивидуальными особенностями каждаго растенія, а тогда и всѣ опыты подобнаго рода теряютъ свое значеніе.

5) Въ своей статьѣ я прямо не указалъ, что выдерживалъ оторванные листья на водѣ въ теченіе нѣсколькихъ дней. Слѣдуетъ это исправить: во всѣхъ опытахъ передъ вынесеніемъ на свѣтъ оторванные листья предварительно лежали 2—4 дня на водѣ или въ другихъ опытахъ на сахарѣ соотвѣтствующей концентраціи. Не упомянулъ же я этого, считая, что достаточно ясно сказалъ, что повторяю опыты Палладина, такъ какъ въ томъ то и дѣло, что повторяя опыты, я получилъ другіе результаты — и на этомъ я настаиваю.

6) Отвѣтъ на него см. 3.

7) В. И. Палладинъ придаетъ рѣшающее значеніе опытамъ съ лупинами. Если мы обратимся къ опытамъ В. И. Палладина, описаннымъ имъ во всѣхъ перечисленныхъ работахъ, то окажется, что всего В. И. Палладинымъ сдѣлано 47 опытовъ; изъ этого числа — 39 опытовъ приходится на долю *Vicia Faba*, 6 — на долю пшеницы, 1 — на долю *Phaseolus vulgaris* и одинъ (1) на долю лупиновъ.

Этотъ опытъ, сдѣланный съ *Lupinus luteus*, описанъ въ первой работѣ В. И. Палладина<sup>1)</sup> и болѣе опытовъ съ лупинами Палладинъ не дѣлалъ. Результаты опыта съ лупиномъ были слѣдующіе: на дистиллированной водѣ въ листьяхъ лупина — „никакого слѣда хлорофилла“.

1) Труды Общ. Исп. Природы при Имп. Харьков. Унив. 1902, стр. 94, опытъ 17.

Въ настоящее время, послѣ указанія Палладина на пробѣлъ въ моей работѣ, я поставилъ нѣсколько опытовъ съ лупиномъ въ томъ видѣ, какъ они описаны В. И. Палладинымъ и результатъ у меня получился совершенно такой же какъ и съ *Vicia Faba*: уже по прошествіи 24 часовъ въ этиолированныхъ листьяхъ лупина, положенныхъ на дистиллированную воду и вынесенныхъ на рассеянный свѣтъ, можно легко обнаружить съ помощью спектральнаго анализа — хлорофиллъ (ср. Палладина „никакого слѣда хлорофилла“), а поэтому я принужденъ считать, что результаты моихъ теперешнихъ опытовъ выводы Палладина не подтверждаютъ, а наоборотъ совершенно подтверждаютъ то, что я уже говорилъ по поводу *Vicia Faba*. Между прочимъ не могу не упомянуть, что относительно опредѣленія углеводовъ у лупина въ статьѣ Палладина отсутствуютъ указанія, и это, однако, не помѣшало ему считать, что хлорофиллъ въ листьяхъ лупина не образуется при отсутствіи сахара (ср. 4-е возраженіе Палладина).

Болѣе того, — дѣлая заключеніе, что желтые лупины лучшей объектъ для доказательства вліянія сахара на образованіе хлорофилла, В. И. Палладинъ ни слова не упоминаетъ о томъ, что еще Е. Шульце и Е. Штейгеръ<sup>1)</sup> за 2 года до опытовъ Палладина нашли въ этиолированныхъ росткахъ желтыхъ лупиновъ сахаръ (а въ статьѣ на нѣмецкомъ языкѣ Палладинъ<sup>2)</sup> вообще опытъ съ лупинами не упоминаетъ). Данныя Шульце и отсутствіе собственныхъ изслѣдованій ростковъ лупина не помѣшали, однако, В. И. Палладину считать лупины „лучшимъ объектъ“. Если можно предполагать, что предварительное пребываніе на дистиллированной водѣ въ темнотѣ удаляетъ изъ ростковъ сахаръ, то тогда тѣмъ менѣе послѣдовательно требованіе изслѣдованія ростковъ *Vicia Faba*, въ которыхъ В. И. Палладинымъ сахара не найдено и которые, кромѣ того, выдерживались передъ вынесеніемъ на свѣтъ нѣсколько дней въ темнотѣ на водѣ.

8) Повторяю — нигдѣ *оурднаго* вліянія крѣпкихъ концентрацій сахара я не отрицаю, а говорю: „хлорофиллъ образовался въ листьяхъ *Vicia Faba* на свѣту, не смотря на то, что они находились на растворахъ такой концентраціи (35—50%), при которой по опытамъ Палладина образованіе его не должно бы происходить“ (стр. 7—8). Мнѣ кажется, что опять таки вполне ясно, что я обращаю вниманіе единственно на то, что Палладинъ, говоря объ образованіи

1) E. Schulze u. E. Steiger. Ueber die stickstofffreien Reservestoffe der Lupinensamen. Die landw. Versuchs-Stationen 1889, а также въ Berichte d. D. Bot. Ges. 1889, p. 280.

2) Berichte d. D. Bot. Ges. 1891.

хлорофилла, утверждая, что „никакого слѣда хлорофилла“ не было въ его этиолированныхъ листьяхъ и считая, что его въ одномъ случаѣ не было потому, что ростки не получали необходимаго сахара, а въ другомъ потому, что сахаръ былъ въ избыткѣ (чѣмъ задерживался окислительный процессъ), на самомъ дѣлѣ ошибался, такъ какъ хлорофиллъ былъ во всѣхъ его опытахъ и даже въ значительномъ количествѣ, но остался имъ незамѣченнымъ.

Въ заключеніе мнѣ думается, что предубѣжденнаго наследователя трудно убѣдить „разъясненіями“; для дѣла, для выясненія истины несравненно полезнѣе, если кто-нибудь, заинтересованный вопросомъ, поднятымъ В. И. Палладинымъ, о вліяніи сахара на образованіе хлорофилла, sine ira скажетъ свое слово. . .

15 февраля 1907 г.

*B. Issatchenko.*

## Sur les conditions de la formation de la chlorophylle.

### II.

#### Résumé.

L'auteur continue<sup>1)</sup> la critique des expériences, et la réplique (Travaux de la Société des nat. de St. Pétersbourg, T. XXXVII, 1) de M. Palladine sur l'influence du sucre sur la formation de la chlorophylle dans les plantes. D'après la conclusion de l'auteur la formation de chlorophylle provient dans les conditions, dans lesquelles, d'après M. Palladine, il n'y pas de formation de chlorophylle et c'est pour cela que les expériences de M. Palladine ne sont pas prouvées.

Laboratoire du Jardin  
Imp. bot. à St.-Petersbourg.

1) Bulletin du Jardin I. botanique de St. Pétersb. vol. VI. 1906.

*O. A. Федченко.*

## Замѣтка о географическомъ распространеніи рода *Eremurus*.

(Съ картой.)

Занимаясь въ послѣдніе годы интереснымъ родомъ *Eremurus* и изучая его, не только по живымъ представителямъ на ихъ родинѣ и въ культурѣ, но и по многочисленнымъ образцамъ въ лучшихъ гербаріяхъ Россіи и Западной Европы, я собрала обширный матеріалъ по географическому распространенію эремурусовъ, который и вошелъ въ большую работу мою, печатающуюся въ „Запискахъ“ Императорской Академіи Наукъ.

Печатаніе сильно затянулось, однако, а тѣмъ временемъ обнаружались новые интересные факты, которые и дали мнѣ поводъ къ опубликованію настоящей предварительной замѣтки, съ общей картой распространенія рода *Eremurus* (нанесено красной краской).

Ареалъ распространенія эремурусовъ ограничивался до сихъ поръ главнымъ образомъ Средней Азіей; наибольшее количество видовъ встрѣчается въ Русскомъ Туркестанѣ, особенно въ горной части его: Памироалаѣ (горы Зеравшана, Алайскій и Заалайскій хребты, Горная Бухара — на собственномъ Памирѣ эремурусовъ нѣтъ) и Тяньшанѣ. Богаты видами также Авганістанъ и Персія; въ равнинной части Русскаго Туркестана и другихъ странахъ западной и сѣверной Азіи число видовъ крайне ограничено. Въ Европейской Россіи, кромѣ Крыма, мы имѣемъ лишь отдѣльныя указанія для Донской области.

Въ послѣднее время область распространенія эремурусовъ неожиданно расширилась и сборы Пржевальскаго дали новыя мѣстонахожденія для *E. altaicus*, а Г. Н. Потанинъ нашелъ одинъ видъ, оказавшійся новымъ — *E. chinensis* O. Fedtsch. (Ботаническій журналъ № 1, 1907 г.) — въ Западномъ Китаѣ. Всѣ эти данныя включены мною въ прилагаемую таблицу распространенія представителей рода *Eremurus*.

## Географическое распространение

	Русский Туркестан									
	Горы.				Низмен-					
	Джунгарский Алагау.	Тяньшань.	Памироалай.	Копетъ-дагъ.	Уральская область.	Тургайская область.	Акмолинская область.	Семипалатинск. область.	Семиръченская область.	
<b>Sect. I. Eueremurus.</b>										
1. <i>E. spectabilis</i> M. B. . . . .	—	1	1	1	—	—	1	—	—	
2. <i>E. turkestanicus</i> Rgl. 1873 non 1880. . . . .	—	2	2	—	—	—	—	—	—	
3. <i>E. altaicus</i> (Pall.) Stev. . . . .	3	3	3	—	—	—	3	3	3	
4. <i>E. Korshinskii</i> O. Fedtsch. . . . .	—	—	4	—	—	—	—	—	—	
5. <i>E. sogdianus</i> (Rgl.) Benth. et Hook. f. . . . .	—	5	5	—	—	—	—	—	—	
<b>Sect. II. Ammolirion.</b>										
6. <i>E. inderi</i> ensis (M. B.) Rgl. . . . .	—	—	6	—	6	6	—	6	6	
7. <i>E. comosus</i> O. Fedtsch. . . . .	—	—	7	—	—	—	—	—	—	
<b>Sect. III. Trochanthus.</b>										
8. <i>E. stenophyllus</i> (Boiss. et Buhse) Baker . . . . .	—	—	8	8	—	—	—	—	—	
9. <i>E. Olgaе</i> Rgl. . . . .	—	9	9	9	—	—	—	—	—	
10. <i>E. chinensis</i> O. Fedtsch. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
<b>Sect. IV. Henningia.</b>										
11. <i>E. robustus</i> Rgl. . . . .	—	11	11	—	—	—	—	—	—	
12. <i>E. himalaicus</i> Baker. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
13. <i>E. Kaufmanni</i> Rgl. . . . .	—	13	13	—	—	—	—	—	—	
14. <i>E. persicus</i> (Jaub. et Spach.) Boiss. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
15. <i>E. Alberti</i> Rgl. . . . .	—	—	15	—	—	—	—	—	—	
16. <i>E. lactiflorus</i> O. Fedtsch. . . . .	—	16	—	—	—	—	—	—	—	
17. <i>E. anisopterus</i> (Kar. et Kir.) Rgl. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	17	
18. <i>E. bucharicus</i> Rgl. . . . .	—	—	18	—	—	—	—	—	—	
19. <i>E. luteus</i> Baker. . . . .	—	—	—	19	—	—	—	—	—	
Къ этой же секціи относятся два сомнительныхъ вида:										
20. <i>E. Aitchisoni</i> Baker и . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
21. <i>E. Griffithi</i> Baker. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	1	8	13	4	1	1	2	2	3	

## представителей рода *Eremurus*.

станъ ности.		Другія страны.														
Сырдарьинская область.	Самаркандская область.	Закаспійская область.	Кульджа.	Бухара.	Авганистанъ.	Персія.	Белуджистанъ.	Индія.	Малая Азія.	Сирія и Палестина.	Кавказъ и Закавказье.	Крымъ.	Европейская Россія.	Алтай.	Монголія.	Китай.
—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	1	1	1	1	—	—	—
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	—
—	—	6	6	—	6	6	6	—	6	—	—	—	—	—	6	—
—	—	—	—	8	8	8	8	8	—	—	—	—	—	—	—	—
—	9	—	—	—	9	9	9	—	—	—	—	—	—	—	—	10
—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	14	14	14	14	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	—	17	17	17	17	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	19	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	(20)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	(21)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	1	2	2	2	7+2	7	4	3	2	1	1	1	1	1	2	1

*O. A. Fedtschenko.*

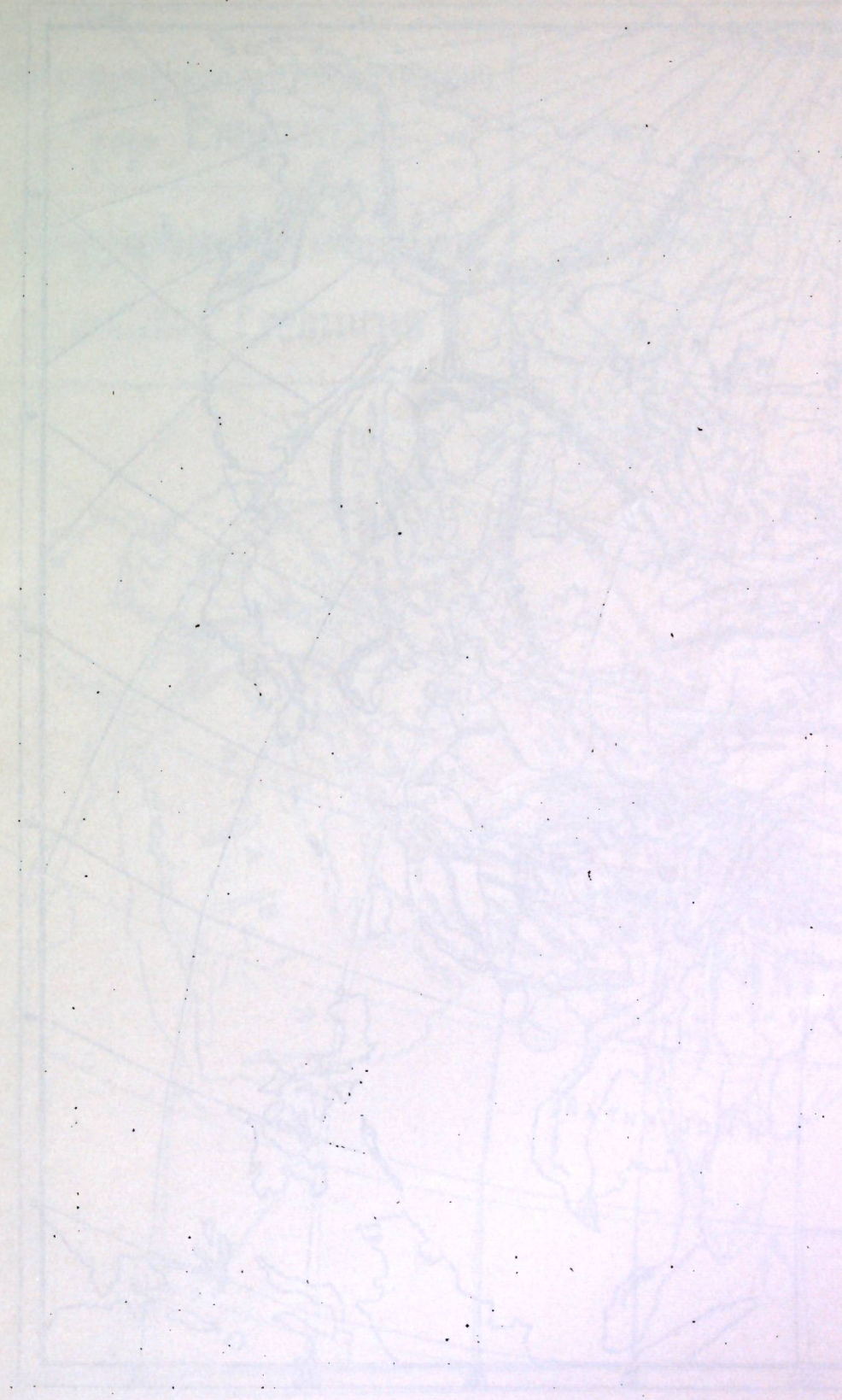
**Bemerkung über die geographische Verbreitung der Gattung  
Eremurus.**

(Mit einer Karte.)

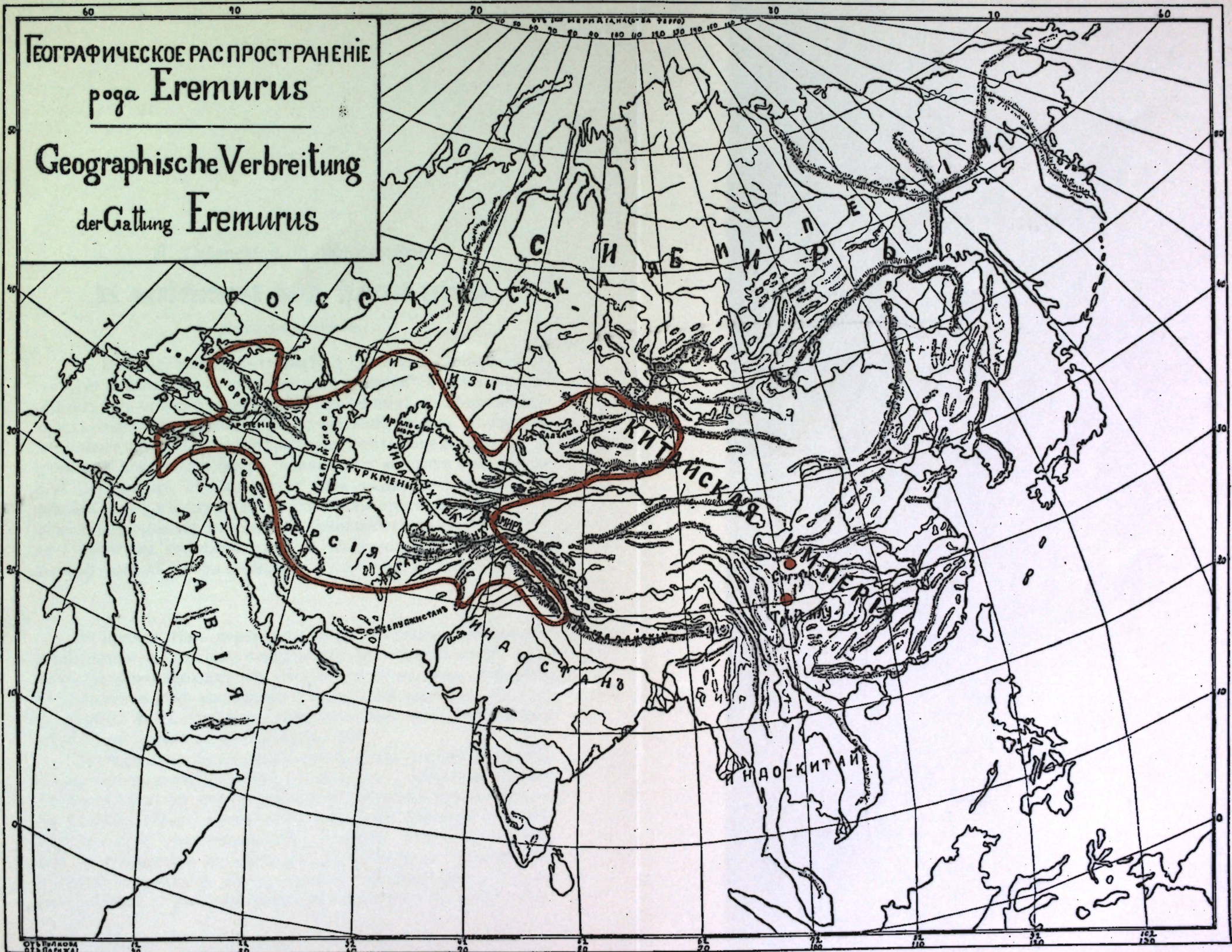
**Résumé.**

Verfasser giebt einige kurze Bemerkungen über die geographische Verbreitung der Gattung *Eremurus*, nebst Karte und einer ausführlicheren Tabelle der Verbreitung der einzelnen Arten, mit Verwerthung der neuesten Angaben.

---



ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ  
рода *Eremurus*  
Geographische Verbreitung  
der Gattung *Eremurus*



*В. Сукачевъ и М. Маковецкая.*

## Къ послѣтретичной флорѣ Тульской губерніи.

(Съ двумя рисунками.)

Въ 1892 году появилась статья В. Д. Соколова: „Матеріалы для геологій Алексинскаго уѣзда Тульской губерніи“<sup>1)</sup>, гдѣ авторъ сообщаетъ объ открытыхъ имъ очень интересныхъ послѣтретичныхъ слояхъ, содержащихъ обильные растительные остатки. Ввиду значительнаго интереса, который представляютъ вообще находки послѣтретичной ископаемой флоры, однимъ изъ авторовъ этой статьи, В. Н. Сукачевымъ, лѣтомъ 1906 г. была предпринята специальная поѣздка въ эту мѣстность для изслѣдованія этихъ слоевъ въ фито-палеонтологическомъ отношеніи. Собранный матеріалъ затѣмъ былъ имъ обработанъ совместно съ М. П. Маковецкой. Въ нижеслѣдующей замѣткѣ авторы сообщаютъ о результатахъ этой обработки.

Но прежде чѣмъ переходить къ результатамъ ботаническаго изслѣдованія, необходимо остановиться на геологическихъ условіяхъ, сопровождающихъ эти слои съ растительными остатками. Въ данномъ случаѣ мы будемъ основываться главнымъ образомъ на данныхъ В. Д. Соколова, дополнивъ ихъ лишь небольшими свѣдѣніями, добытыми въ экскурсію 1906 г.

Изслѣдуемые слои обнажаются по среднему теченію р. Крушмы, впадающей въ р. Оку верстахъ въ 12 выше г. Алексина. Эта небольшая рѣчка, все теченіе которой не выходитъ изъ предѣловъ Алексинскаго уѣзда, составляется изъ двухъ меньшихъ рѣчекъ, которыя, имѣя ясно выраженныя заливныя долины, сливаются около д. Ломницевой въ одинъ потокъ, который на дальнѣйшемъ теченіи и составляетъ уже р. Крушму. Начиная отъ д. Ломницевой, долина р. Крушмы быстро расширяется и въ этомъ поло-

1) Bulletin de la Société Impériale des naturalistes de Moscou. 1892. № 1.

женіи остается до д. Широносовой. Въ дальнѣйшемъ своемъ теченіи, вплоть до впаденія въ р. Оку, долина ея дѣлается крайне узка, и дно ея сильно каменисто. Такимъ образомъ въ среднемъ теченіи р. Крушмы замѣчается значительныхъ размѣровъ расширеніе долины, имѣющее характеръ озеровиднаго углубленія длиною въ 6 и шириною около 2 верствъ. В. Д. Соколовъ на основаніи этого разсматриваетъ широкую долину средняго теченія р. Крушмы какъ самостоятельную озерную котловину, которая нѣкогда была заполнена водою. Берега этой котловины возвышаются надъ дномъ ея до 100—150 фут., а нѣсколько далѣе отъ берега высоты становятся еще значительнѣе.

Относительно геологическаго строенія этихъ высотъ В. Д. Соколовъ говоритъ слѣдующее: „остовъ ихъ несомнѣнно образованъ каменноугольными известняками съ *Productus giganteus*, въ основаніи которыхъ залегаетъ песчано-глинистый угленосный ярусъ каменноугольныхъ отложений Центральной Россіи. Съ поверхности всѣ эти высоты какъ бы облицованы толщами валунныхъ отложений, чаще всего состоящихъ изъ валуннаго суглинка, въ которомъ обыкновенно преобладаютъ кремневые валуны. Суглинокъ этотъ то залегаетъ на высотахъ, то спускается на ихъ склоны, то переходитъ въ болѣе низкія части. Вообще онъ слѣдуетъ рельефу мѣстности, чѣмъ и заставляетъ допустить, что этотъ послѣдній выработался уже въ эпоху, предшествовавшую образованію валуннаго суглинка, т. е. въ доледниковую“. Далѣе авторъ переходитъ къ описанію отложений, выполняющихъ эту котловину, носящую мѣстное названіе „Ноева потопища“. Въ этихъ отложенияхъ р. Крушма вырыла себѣ русло и на стѣнкахъ своихъ береговъ обнажила хорошіе разрѣзы. Исходнымъ пунктомъ изслѣдованія автора „Ноева потопища“ былъ разрѣзъ на правомъ берегу р. Крушмы у кладбища с. Бѣлолипокъ. Здѣсь имъ наблюдался слѣдующій разрѣзъ, пачиная сверху:

1. Почвенный слой . . . . .	4 верш.
2. Валунный суглинокъ, книзу переходящій въ песокъ . . . . .	3 саж.
3. Валунный гравій . . . . .	8 верш.
4. Темнозеленый мергелистый суглинокъ . . . . .	10 "
5. Темносиній мергелистый суглинокъ до уровня рѣки Крушмы . . . . .	1,5 саж.

Въ этомъ мергелистомъ суглинкѣ В. Д. Соколовымъ отмѣчены въ большомъ количествѣ растительные остатки, между которыми попадаются нерѣдко дубовые стволы. „Эта порода“, говоритъ онъ, „на всемъ дальнѣйшемъ протяженіи описываемой котловины повторяется съ удивительнымъ постоянствомъ, всегда

занимая самый низкій горизонтъ“. „Въ остальныхъ частяхъ описываемой котловины мергелистый суглинокъ иногда сопровождается различными другими отложениями. Такъ, около брода черезъ р. Крушму, по дорогѣ изъ с. Бѣлолипокъ въ с. Богучарово, надъ нимъ залегаютъ болотныя руды съ прослойкою буровато-зеленой глины съ вивіанитомъ. Здѣсь же можно видѣть нѣсколько прослоекъ рѣчнаго гравія и перемытыхъ валунныхъ глыбшей, залегающихъ въ верхнихъ частяхъ разрѣза.“ Изъ растительныхъ остатковъ, кромѣ вышеупомянутыхъ дубовъ, В. Д. Соколовымъ были найдены листья *Salix* (?), *Asper* (?) и др. древесныхъ породъ, а изъ животныхъ *Calcaneum* какого-то *Cervus*'а и прѣсноводныя моллюски. Отъ одного изъ мѣстныхъ жителей онъ получилъ второй коренной зубъ нижней челюсти, съ лѣвой стороны, *Rhinoceros tichorinus*, найденный въ руслѣ р. Крушмы; кромѣ того ему сообщали о находкахъ здѣсь бивня мамонта, лопатки какого то животнаго и рога оленя<sup>1)</sup>.

Эти фактическія свѣдѣнія мы можемъ дополнить слѣдующими данными, полученными въ экскурсію лѣтомъ 1906 г. Характеръ какъ прѣсноводнаго мергелистаго суглинка, такъ и отложений, покрывающихъ его, чрезвычайно разнообразенъ. Мергелистый суглинокъ то болѣе песчанистъ, то болѣе глинистъ, имѣя вязкій характеръ, то замѣняясь торфомъ или торфянистыми отложениями. Покрывающіе его слои иногда песчанисты, иногда глинисты, то съ валунной галькой, то безъ нея. Валуны обыкновенно не превышаютъ величины кулака, чаще же значительно меньше. Стволы деревьевъ попадаютъ какъ въ мергелистомъ суглинкѣ, такъ и въ замѣщающихъ его пескахъ. Обыкновенно въ этихъ случаяхъ рѣзкой границы между этими песками и верхними слоями съ валунами совершенно незамѣтно, они переходятъ одинъ въ другой постепенно.

Разрѣзъ, описанный В. Д. Соколовымъ около кладбища с. Бѣлолипокъ и лѣтомъ 1906 г. имѣлъ въ общемъ тотъ же характеръ. Этотъ разрѣзъ далѣе будетъ обозначаться № I.

Нѣсколько ниже по теченію р. Крушмы, подъ тѣми же покрывающими слоями, мергелистый суглинокъ принимаетъ болѣе торфянистый характеръ, сильно слоистъ и мѣстами переполненъ древесными остатками. Здѣсь у самаго уровня воды замѣченъ

1) В. Д. Соколовъ полагаетъ, что эти находки костей свидѣтельствуютъ о томъ, что мамонтъ, носорогъ и олень жили одновременно въ этой мѣстности съ отложениями этихъ слоевъ. Намъ кажется, что такое заключеніе врядъ ли можно сдѣлать, такъ какъ эти кости могутъ быть здѣсь во вторичномъ мѣсто-нахожденіи.



вертикально стоящій пень дуба, толщиной до 20 см. (Этотъ разръзъ обозначимъ № II.)

Особенно хорошо выраженъ разръзъ лѣваго берега около брода изъ с. Бѣлолинокъ въ с. Богучарово и нѣсколько ниже его. Въ первомъ пунктѣ (разръзъ № III) наблюдается слѣдующее строеніе, начиная сверху:

- |  |              |
|--|--------------|
| 1. Буроватожелтый суглинокъ безъ валуновъ . . . . .  | около 70 см. |
| 2. Сѣроватобурый болѣе глинистый суглинокъ, распадающійся на прямоугольныя отдѣльности и вертикально трескающійся; безъ валуновъ . . . . .                       | 1 метръ      |
| 3. Почти черная комковатая глина безъ валуновъ около . . . . .   | 60 см.       |
| 4. Охристый плотный, мѣстами очень твердый слой (болотная руда); безъ валуновъ. . . . .  | 1 метръ      |
| 5. Охристый, болѣе рыхлый слой, переполненный галькой и валунами, послѣдніе не превышаютъ 10 см. въ діаметръ . . . . .   | 90 см.       |
| 6. Сѣроватобурый суглинокъ, мѣстами сильно песчанистый, переполненный галькой, валунчиками и прослойками торфа (до 10 см. мощн.) до уровня рѣки Крушмы . . . . . | 125 см.      |

Нѣсколько ниже по р. Крушмѣ, также на лѣвомъ берегу, обнажается слѣдующій разръзъ (№ IV):

- |  |           |
|--|-----------|
| 1. Буроватожелтый суглинокъ безъ валуновъ . . . . .  | 40 см.    |
| 2. Сѣробурый суглинокъ съ вертикальными трещинами, распадающійся на прямоугольныя отдѣльности; безъ валуновъ . . . . .   | 125 см.   |
| 3. Сѣроватобурый, тонкослойный, не распадающійся на прямоугольныя отдѣльности суглинокъ безъ валуновъ . . . . .  | 150 см.   |
| 4. Суглинистый, красноватый слоистый песокъ безъ валуновъ . . . . . до   | 20—25 см. |
| 5. Сильно слоистый сѣрый, иногда синеватый, мѣстами болѣе песчанистый, мѣстами глинистый суглинокъ, съ частыми тонкими (5—8 см., рѣдко больше) прослойками и обильными стволами деревьевъ. Большинство стволовъ лежитъ повидимому перпендикулярно къ теченію рѣки. У основанія обрыва въ водѣ замѣченъ стволъ дуба до 25 см. въ діаметръ, вертикально стоящій. Валуновъ не замѣчено. Встрѣчаются окатанные куски дерева. Къ низу слой дѣлается болѣе песчанистый. Общая мощность этого слоя до уровня рѣки . . . . . | 225 см.   |

По руслу р. Крушмы находимъ мѣстами большія скопленія валуновъ такой же величины, какъ въ вышеописанныхъ слояхъ.

Таково положеніе слоевъ съ растительными остатками. Образцы для изслѣдованія имѣлись изъ выше указанныхъ 4-хъ разръзовъ. Фитопалеонтологическое ихъ изученіе состояло въ слѣдующемъ. Прежде всего отбирались крупныя древесныя остатки, которые опредѣлялись по анатомическому строенію. Затѣмъ осталная масса промывалась на ситахъ и отмытые такимъ образомъ сѣмена и плоды опредѣлялись путемъ сличенія съ экземплярами изъ коллекціи. Кромѣ того нѣкоторыя образцы были подвергнуты микроскопическому анализу. Результаты этихъ работъ выразились въ слѣдующемъ.

Разръзъ № I, около кладбища. Образецъ взятъ изъ слоя, называемаго В. Д. Соколовымъ темносинимъ мергелистымъ суглинкомъ, изъ средней его части. Здѣсь опредѣлены:

<i>Alnus glutinosa</i>	1 плодъ.
<i>A. sp.</i>	2 куска древесины.
<i>Malachium aquaticum</i>	1 сѣмя.
<i>Quercus pedunculata</i>	1 почка, 1 кусокъ корневой древесины и 3 куска древесины ствола или вѣтвей.
<i>Ulmus sp.</i>	4 куска древесины.

Разръзъ № II. Нѣсколько ниже предыдущаго. Образецъ взятъ у самой поверхности воды, рядомъ со стоящимъ шнемъ. Отсюда опредѣлены:

<i>Alnus glutinosa</i>	1 шишка и 5 плодовъ.
<i>Carex riparia</i>	1 мѣшочекъ.
<i>Comarum palustre</i>	1 плодикъ.
<i>Corylus Avellana</i>	часть одного плода.
<i>Caryophyllaceae</i>	2 сѣмени.
<i>Filipendula Ulmaria</i>	1 плодикъ.
<i>Lycopus europaeus</i>	1 плодикъ.
<i>Malachium aquaticum</i>	2 сѣмени.
<i>Prunus Padus</i>	1 косточка.
<i>Quercus pedunculata</i>	древесина пня.
<i>Ranunculus repens</i>	2 плода.
<i>Scirpus lacustris</i>	8 орѣшковъ.

Разръзъ № III. Около брода черезъ р. Крушму взятъ образецъ изъ торфянистой прослойки въ верхней части 6-го слоя. Отсюда опредѣлены:

<i>Alnus glutinosa</i>	5 шишекъ и 1 плодъ.
<i>Carex</i> sp.	1 плодикъ безъ мѣшочка.
<i>Corylus Avellana</i>	2 цѣлыхъ орѣха и нѣсколько обломковъ.
<i>Hottonia palustris</i>	2 плода.
<i>Prunus Padus</i>	1 косточка.
<i>Quercus pedunculata</i>	5 почекъ и часть плюски.
<i>Ranunculus polyanthemus</i>	1 плодъ.
<i>Sonchus arvensis</i>	1 плодикъ.

Разрѣзъ № IV. Нѣсколько ниже по р. Крушмѣ изъ слоя 5-го было взято два образца: одинъ изъ верхней части, другой изъ нижней.

а. Изъ верхней части опредѣлены:

<i>Alnus glutinosa</i>	2 шишки и 3 плода.
<i>Carex</i> sp.	1 плодикъ безъ мѣшочка.
<i>Heleocharis palustris</i>	2 плода.
<i>Lycopus europaeus</i>	1 плодъ.
<i>Malachium aquaticum</i>	5 плодовъ.
<i>Polygonum Persicaria</i>	1 плодъ.
<i>Ranunculus repens</i>	8 плодиковъ.
<i>Rubus Idaeus</i>	7 плодиковъ.
<i>Rumex maritimus</i>	7 плодиковъ съ околоцвѣтниками и много безъ нихъ.
<i>Scirpus silvaticus</i>	много плодиковъ.
<i>Stachys silvatica</i>	1 плодикъ.
<i>Ulmus</i> sp.	1 кус. древесины корня.
<i>Viola</i> sp.	2 сѣмени.

б. Изъ нижней части опредѣлены:

<i>Alnus glutinosa</i>	5 плодовъ.
<i>A.</i> sp.	2 плохо сохранившіяся шишки.
<i>Carex</i> sp.	2 плодика, принадлежащія двумъ разнымъ видамъ.
<i>Malachium aquaticum</i>	1 плодикъ.
<i>Populus</i> sp.	1 кусокъ древесины.
<i>Quercus pedunculata</i>	часть хорошо сохранившейся плюски, 1 кусокъ древесины, корень, 4 куска ствол. др. и 3 почки.
<i>Prunus Padus</i>	4 косточки.
<i>Pinus silvestris</i>	пыльца.
<i>Salix</i> sp.	1 кусокъ древесины.
<i>Ulmus</i> sp.	2 куска древесины.

Сравнивая составъ растительности изъ этихъ отдѣльныхъ мѣстонахожденій, можно видѣть, что въ общемъ онъ носитъ одинъ и тотъ же характеръ. Съ другой стороны залеганіе этихъ слоевъ также аналогично. Поэтому, мнѣ кажется, отложеніе всѣхъ этихъ слоевъ съ растительными остатками или совершенно одновременно, или же очень близко по времени. Во всякомъ случаѣ всѣ они относятся къ одному геологическому моменту послѣ-третичнаго времени.

Итакъ, изъ всѣхъ этихъ слоевъ опредѣлены слѣдующіе растительные остатки:

	Доледни- ковал эпоха.	Леднико- вая эпоха.	Межлед- никовая эпоха.	Соврем. растит. Тулск. губ.
1. <i>Alnus glutinosa</i> Gaertn. . . . .	+	?	+	+
2. <i>A.</i> sp. . . . .				
3. <i>Caryophyllaceae</i> g. et sp. . . . .				+
4. <i>Carex riparia</i> Curt . . . . .	+		+	
5. <i>C.</i> sp. . . . .	+		+	+
6. <i>Comarum palustre</i> L. . . . .	+		+	
7. <i>Corylus Avellana</i> L. f. <i>silvestris</i> Ander. . . . .	+		+	+
8. <i>Filipendula Ulmaria</i> . . . . .	+			+
9. <i>Heleocharis palustris</i> R. Br. . . . .	+			+
10. <i>Hottonia palustris</i> L. . . . .				
11. <i>Lycopus europaeus</i> . . . . .	+	+	+	+
12. <i>Malachium aquaticum</i> Fr. . . . .				+
13. <i>Pinus silvestris</i> . L. . . . .	+	+	+	+
14. <i>Polygonum Persicaria</i> L. . . . .	+			+
15. <i>Populus</i> sp. . . . .			+	+
16. <i>Quercus pedunculata</i> Ehrh. . . . .	+		+	+
17. <i>Prunus Padus</i> L. . . . .			?	+
18. <i>Ranunculus polyanthemus</i> L. . . . .				+
19. <i>R. repens</i> L. . . . .	+		+	+
20. <i>Rubus Idaeus</i> L. . . . .		+	+	+
21. <i>Rumex maritimus</i> L. . . . .	+	+	+	+
22. <i>Salix</i> sp. . . . .	+	+	+	+
23. <i>Scirpus silvaticus</i> L. . . . .				+
24. <i>Sonchus arvensis</i> L. . . . .				+
25. <i>Stachys silvatica</i> L. . . . .				+
26. <i>Ulmus</i> sp. . . . .	+		+	+
27. <i>Viola</i> sp. . . . .	+		+	+

Въ этой таблицѣ въ трехъ первыхъ графахъ отмѣчены знакомъ + тѣ растенія, остатки которыхъ были находимы въ послѣдствіи отложеніяхъ Западной Европы въ доледниковую, ледниковую и межледниковую эпохи. Въ данномъ случаѣ мы пользовались извѣстнымъ трудомъ К. Вебера. Въ послѣдней графѣ указано, какія изъ этихъ растеній принадлежатъ и нынѣшней флорѣ Тульской губерніи.

Прежде чѣмъ переходить къ заключительнымъ выводамъ объ этой ископаемой флорѣ, мы считаемъ необходимымъ сказать нѣсколько словъ о нѣкоторыхъ отдѣльныхъ ея представителяхъ.

*Alnus*. Ольха встрѣчается въ трехъ формахъ остатковъ: плодахъ, шишкахъ и древесинѣ. Въ то время какъ форма плодовъ даетъ возможность точно опредѣлить видъ ольхи, по нашимъ, плохо сохранившимся шишкамъ это не всегда удавалось сдѣлать. Тѣмъ не менѣе въ нѣкоторыхъ случаяхъ все же мы могли опредѣлить *Alnus glutinosa* Gaertn. Въ другихъ же случаяхъ наши шишки могли принадлежать и *A. incana* L. По древесинѣ часто еще труднѣе точно опредѣлить видъ, къ которому относится данный остатокъ. Въ такихъ случаяхъ опредѣленный остатокъ мы обозначали только *Alnus* sp.

*Caryophyllaceae*. Сюда мы отнесли сѣмена, имѣющія характерную для представителей этого семейства форму и поверхность, покрытую бугорками. Однако опредѣлить болѣе точно эти сѣмена не удалось.

*Carex*. Нѣкоторые плодики безъ мѣшочковъ не поддавались болѣе точному опредѣленію и относительно нихъ можно было лишь заключить, что они относятся къ роду *Carex*. Въ этихъ случаяхъ такіе плоды обозначались *Carex* sp.

*Corylus*. Встрѣченные здѣсь орѣхи *Corylus Avellana*, изъ которыхъ нѣкоторые очень хорошо сохранились, принадлежатъ той формѣ, которая названа G. Andersson'омъ, какъ *Corylus Avellana f. silvestris*<sup>1)</sup>. Эта форма по изслѣдованіямъ этого ученаго является наиболѣе распространенной, какъ въ ископаемой флорѣ, такъ и современной. Хорошо сохранившіеся орѣхи имѣли около 13 мм. длины.

*Hottonia*. Въ этихъ отложеніяхъ нами констатированы плоды *Hottonia palustris*. Въ настоящее время она, насколько намъ извѣстно, не найдена до сихъ поръ въ Тульской губерніи, но во всѣхъ сосѣднихъ указывается. Поэтому весьма вѣроятно, что она будетъ въ послѣдствіи найдена и въ этой губерніи.

1) „Hasseln i Sverige.“ Sveriges geologiska undersökning. Ser. Ca. № 3. 1902.

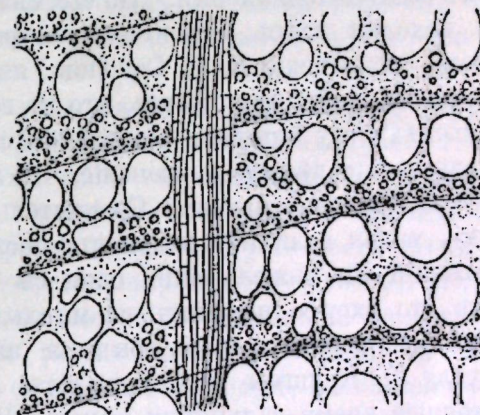
*Pinus*. Несмотря на микроскопическое изслѣдованіе многихъ образцовъ, тѣмъ не менѣе лишь въ одномъ изъ нихъ встрѣчена пыльца *Pinus silvestris*, да и то въ небольшомъ количествѣ. Повидимому во время отложенія этихъ слоевъ сосна не росла въ непосредственной близости къ этой котловинѣ.

*Populus* и *Salix*. Если часто затруднительно отличить по анатомическому строенію древесину *Populus* и *Salix*, то еще болѣе затруднительно, часто совершенно невозможно сказать, какому виду этихъ родовъ принадлежитъ древесина изслѣдуемыхъ кусковъ, поэтому приходится только обозначать родовое названіе.

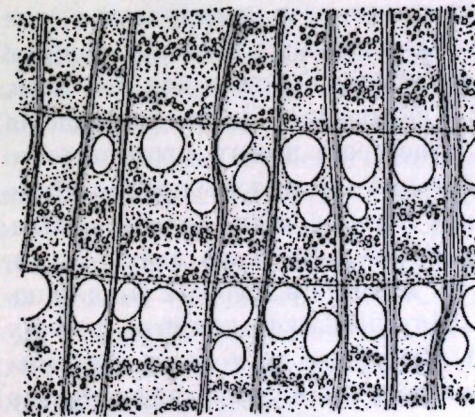
*Ulmus*. Нѣкоторые куски древесины обнаружили ясные признаки принадлежности ихъ къ *Ulmus*. По анатомическому строенію отдѣльные виды этого рода очень трудно различаются;

въ нашемъ случаѣ трудность тѣмъ болѣе увеличивалась, что мы имѣли передъ собою корневую древесину, еще очень мало изученную. Все же, основываясь на работѣ Wiesner'a и Piccioli, можно сказать, что наша древесина приближалась по строенію къ древесинѣ *Ulmus campestris*. Однако окончательное это рѣшить мы пока не рѣшаемся. На рис. 1 и 2 изображены поперечные разрѣзы древесины корня *Ulmus* sp. и *Quercus*, взятые отсюда.

Интересно отмѣтить здѣсь отсутствіе ели въ какихъ бы то ни было остаткахъ, нѣтъ даже пыльцы. Это врядъ ли можетъ объясняться случайностью ненахожденія послѣдней въ изслѣдуемыхъ образцахъ, такъ какъ обычно всюду, гдѣ встрѣчается ель, находится въ изобиліи ея пыльца въ торфѣ.



Корневая древесина *Quercus*.  
Рис. 1.



Корневая древесина *Ulmus*.  
Рис. 2.

Скорѣе нужно допустить, что ель не росла въ то время въ окрестностяхъ этого „Ноева потопа“.

Теперь возникаетъ вопросъ, къ какому же времени нужно отнести существованіе этой растительности и отложеніе заключающихъ растительные остатки слоевъ.

В. Д. Соколовъ, основываясь на томъ, что въ покрывающихъ эти отложенія слояхъ находятся валуны, опредѣляетъ возрастъ ихъ какъ доледниковый. По его мнѣнію въ пользу этого говорить и находки здѣсь мамонта и носорога. Однако, намъ кажется, такое заключеніе В. Д. Соколова является недостаточно обоснованнымъ. Изъ того факта, что въ верхнихъ отложеніяхъ, выполняющихъ эту котловину, встрѣчаются мелкіе валуны, мы думаемъ нельзя еще дѣлать заключеніе, что эти отложенія представляютъ собою валунные наносы. Сравнительно незначительная мощность ихъ, малая величина валуновъ, постепенный переходъ этихъ отложеній въ нижележащіе слои съ растительными остатками — все это скорѣе наводитъ на мысль, что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ передъ собою обычныя аллювіальные отложенія. По руслу р. Крушмы можно видѣть, какъ переносятся и въ настоящее время валунчики рѣкою. Наконецъ тотъ фактъ, что въ одномъ мѣстѣ наблюдались слои съ растительными остатками, несущіе тонкія прослойки валуновъ, свидѣтельствуетъ, что уже во время существованія „доледниковой“, какъ думаетъ Соколовъ, растительности, здѣсь происходило отложеніе слоевъ съ валунами. Конечно ледниковые валунные наносы отлагаться при такихъ условіяхъ не могли. Вотъ въ силу этого намъ кажется, что будетъ гораздо правильнѣе считать эти слои съ валунами и слои съ растительными остатками послѣледниковыми, представляющими аллювіальныя отложенія этой же рѣчки Крушмы или же озера, занимавшаго эту котловину. Указываемые факты находженія здѣсь костей оленя, мамонта и носорога ничего противъ этого предположенія не говорятъ, такъ какъ съ достовѣрностью можно говорить лишь о находкахъ оленя, которыя были сдѣланы самимъ Соколовымъ и которыя для сужденія о возрастѣ этихъ слоевъ пока ничего не даютъ. Кости же мамонта и носорога были лишь переданы Соколову старшиной Широносковской волости, поэтому объ условіяхъ ихъ находженія мы ничего не можемъ говорить. Но если бы мы даже допустили, что все эти кости дѣйствительно были найдены въ слояхъ съ растительными остатками, то и это не говорило бы противъ нашего предположенія. Все они могутъ быть здѣсь во вторичномъ мѣстонахожденіи, попавъ сюда, какъ и валуны, съ окружающихъ высотъ. Характеръ этихъ слоевъ дѣлаетъ такое заключеніе очень вѣроятнымъ.

Однако, если можно говорить съ большою вѣроятностью о послѣледниковомъ возрастѣ этихъ отложеній, то сказать, къ какому времени послѣледниковой эпохи они относятся, сейчасъ затруднительно.

Разсматривая растительные остатки изъ этихъ слоевъ, мы видимъ, что все они принадлежатъ растеніямъ и нынѣ встрѣчающимся въ Тульской губерніи, за исключеніемъ *Hottonia palustris*, которая совершенно не мѣняетъ дѣла, такъ какъ она нынѣ указана во всехъ сосѣднихъ губерніяхъ. Такимъ образомъ и характеръ этой растительности говоритъ также за послѣледниковый возрастъ этихъ слоевъ.

Исторія этой котловины намъ рисуется слѣдующимъ образомъ. Въ послѣледниковое время здѣсь по берегамъ рѣки или озера росъ дубовый пойменный лѣсъ съ характерной для этой формации растительностью. Размываніе береговъ и отложеніе аллювіальныхъ наносовъ погребало дубы и другіе растительные остатки. Затѣмъ ближе къ современному моменту дубовый лѣсъ вѣроятно исчезаетъ, размываніе высотъ съ валунными наносами идетъ энергичнѣе и слои съ растительными остатками оказываются прикрытыми слоями съ обильными валунами. Въ настоящее время р. Крушма промыла свое русло въ этихъ отложеніяхъ.

*W. Sukatscheff und M. Makowetzky.*

## Ueber die diluviale Flora des Gouvernements Tula.

### Résumé.

In der nachstehenden kurzen Skizze teilen die Verfasser die Resultate der von ihnen unternommenen Untersuchungen der diluvialen Ablagerungen an dem Flusse Kruschma, im Kreise Alexin, Gouvernement Tula, mit.

Das Tal des mittleren Laufes der Kruschma wird sehr breit und bildet eine bedeutende secartige, circa 6 Kilometer lange und 2 Kilometer breite Vertiefung. Die diesen Talkessel umgebenden Anhöhen sind von mächtigen Schichten von Glacialablagerungen mit grossen Geschieben bedeckt. Der Grund des Talkessels wird vom Flusse durchschnitten und hier, an den steilen Uferabhängen, treten die diesen Talkessel ausfüllenden Ablagerungen an den Tag. Im allgemeinen beobachtet man hier folgende Schichtungsreihenfolge:

1. Braungelber, bezw. grünlichgelber Lehm in einer Schicht von 1—6 m. Mächtigkeit, bald mit Geschieben, bald ohne; die Geschiebe sind klein, höchstens von 10 bis 15 cm. im Durchmesser.
2. Grauer, bezw. bläulichgrauer, kalkiger, bald sand-, bald tonhaltiger, mitunter auch in klebrigen Ton übergehender, geschichteter

Lehm. Die Zwischenschichten bestehen bald aus zuweilen recht eisenhaltigem Sande, bald aus Torf, bezw. Torfsand, nicht selten sogar aus Geröll. In der ganzen Schicht findet man öfters mächtige, verschieden gelagerte Baumstämme von *Quercus pedunculata* und *Ulmus* sp. Die Mächtigkeit dieser Schicht ist höchst verschieden, an manchen Stellen 3 Meter und darüber stark und bis zum Wasserspiegel des Flusses Kruschma reichend; deshalb gelang es auch nicht den Charakter der tiefer lagernden Schichten festzustellen.

Herr W. Sokoloff, welcher diese Gegend in geologischer Hinsicht genau untersucht hat, schreibt diese Schichten mit Pflanzenresten der präglacialen Zeit zu. Wir sind aber der Meinung, dass die obere Schicht mit den Geschieben nicht als Moränenablagerung, sondern als eine spätere alluviale Ablagerung zu betrachten ist, in welche die feinen Geschiebe aus der Moräne der den Talkessel umgebenden Anhöhen gelangen konnte und vermuten, dass auch die tiefer lagernden Schichten mit Pflanzenresten zu den neuesten postglacialen Ablagerungen zu rechnen sind; dafür sprechen auch die hier gefundenen, untersuchten Pflanzenreste folgender Arten:

<i>Alnus glutinosa</i> Gaertn.	<i>Polygonum Persicaria</i> L.
A. sp.	<i>Populus</i> sp.
Caryophyllaceae g. et sp.	<i>Quercus pedunculata</i> Ehrh.
<i>Carex riparia</i> Curt.	<i>Prunus Padus</i> L.
C. sp.	<i>Ranunculus polyanthemus</i> L.
<i>Comarum palustre</i> L.	<i>R. repens</i> L.
<i>Corylus Avellana</i> L. f. <i>silvestris</i>	<i>Rubus Idaeus</i> L.
Anders.	<i>Rumex maritimus</i> L.
<i>Filipendula Ulmaria</i> Maxim.	<i>Salix</i> sp.
<i>Heléocharis palustris</i> R. Br.	<i>Scirpus silvaticus</i> L.
<i>Hottonia palustris</i> L.	<i>Sonchus arvensis</i> L.
<i>Lycopus europaeus</i> L.	<i>Stachys silvatica</i> L.
<i>Malachium aquaticum</i> Fr.	<i>Ulmus</i> sp. ( <i>campestris</i> ?)
<i>Pinus silvestris</i> L.	<i>Viola</i> sp.

Alle diese Pflanzenarten wachsen auch gegenwärtig im Gouvernement Tula; eine Ausnahme macht nur die bis jetzt in dieser Gegend noch nicht beobachtete *Hottonia palustris*, welche sich aber schon in den angrenzenden Gouvernements findet.

Folglich existierte also während der postglacialen Zeit in diesem Talkessel an den Fluss-, bezw. Seeufern, ein Auenwald aus Eichen mit der solchen Wäldern eigenen Vegetation. In späteren Zeiten änderten sich hier die Existenzverhältnisse und die durch das Wasser abgelagerten Pflanzenreste, enthaltenden Schichten, wurden mit mächtigeren, keine Pflanzenreste führenden Schichten bedeckt. Wahrscheinlich nahm gleichzeitig auch das Abschwemmen der umgebenden Anhöhen und das Fortschleppen kleiner Geschiebe von hier in das Tal zu.

Андрей Сапѣинъ.

(Изъ Ботаническаго кабинета Новороссійскаго Университета.)

## I. Мхи сухихъ известковыхъ скалъ окрестностей Одессы.

(Бріоэкологическій этюдъ.)

Настоящая работа является попыткой выяснитъ экологическій характеръ мховъ, живущихъ на известковыхъ скалахъ и крупныхъ камняхъ, разбросанныхъ тамъ-и-сямъ по берегу моря и на западномъ склонѣ балки Хаджибейскаго лимана. Здѣсь разобраны не всѣ мхи, а лишь тѣ, которые ютятся на сухихъ скалахъ или даже на сухихъ частяхъ одной и той же скалы, такъ какъ иногда низъ скалы или ея защищенные отъ прямыхъ солнечныхъ лучей стороны сохраняютъ по различнымъ причинамъ влажность почти все лѣто и обрастаютъ благодаря этому другими представителями мховъ.

То, что является самымъ необходимымъ для жизненныхъ отправлений всякаго организма, — вода — можетъ быть получена только въ видѣ дождя или росы. Вода эта не остается долго на камняхъ, ибо достаточно нѣсколькихъ часовъ дѣйствія солнечныхъ лучей, чтобы скалы совершенно высохли. Такимъ образомъ всѣ приспособленія должны быть направлены къ тому, чтобы 1) какъ можно быстрѣе всосать воду и 2) удержать ее и по возможности замедлить ея испареніе. Для достиженія этого прежде всего служить ростъ послѣдуемыхъ мховъ въ видѣ густыхъ, плотныхъ подушекъ. Эти подушки разбросаны на скалахъ главнымъ образомъ по углубленіямъ, куда стекаетъ дождевая вода и гдѣ она дольше всего задерживается. Но иногда встрѣчаются довольно крупные камни, сплошь обросшіе мхомъ. Наклонность къ такому обрастанію наблюдается преимущественно у *Grimmia pulvinata* (L.) Smith. и *Bryum caespiticium* L. Результатомъ роста въ видѣ густыхъ подушекъ является образованіе въ послѣднихъ безчисленнаго множества капилляровъ, гдѣ сохра-

пается вода и откуда она лишь съ большимъ трудомъ забирается воздухомъ. Затѣмъ, благодаря росту въ видѣ подушекъ среднія и нижнія части дерновинокъ мха защищены отъ иссушающаго дѣйствія вѣтра и затѣнены, что также влечетъ за собою уменьшеніе количества испаряющейся и испаряемой мхомъ воды.

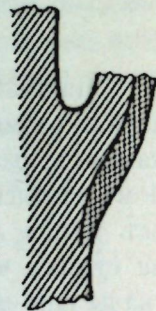
Все дерновинки густо облиственны, и листья прижаты къ стеблю у однихъ мховъ (*Pterogoneurum cavifolium* Jur.) и во влажномъ и въ сухомъ состояніи, у другихъ (*Grimmia pulvinata* L. (Smith.), *Tortula ruralis* (L.) Ehrb. и *muralis* (L.) Hedw. и др.) только въ сухомъ. Такое положеніе листьевъ влечетъ за собою образованіе массы капилляровъ, такъ что достаточно опустить дерновинку основаніемъ въ воду на нѣсколько секундъ, чтобы она сейчасъ же расправилась до самаго верха. Такимъ образомъ, если на подушечку мха упадетъ хоть одна капля воды, она будетъ моментально всосана.

Форма листьевъ также приспособлена къ удержанію воды. Листья всѣхъ изслѣдуемыхъ мховъ вогнуты со стороны, обращенной къ стеблю и образуютъ углубленія, по крайней мѣрѣ, у своего основанія, гдѣ и задерживается вода.

Какъ я уже упомянулъ, у нѣкоторыхъ мховъ листья во влажномъ состояніи не прижаты къ стеблю, и вотъ у нихъ-то, какъ только начинаетъ чувствоваться малѣйшій недостатокъ воды или даже излишняя сухость воздуха, листья складываются, сворачиваются и прижимаются къ стеблю. Этимъ они защищаютъ отъ испаренія свою верхнюю сторону и часть нижней стороны вышележащаго листа.

Механизму движенія листьевъ мховъ я намѣренъ посвятить особую работу, а пока могу лишь сообщить (поскольку это мнѣ уже удалось выяснитъ), что складыванье листьевъ зависитъ отъ различной толщины клѣтокъ листового нерва въ мѣстѣ его соединенія со стеблемъ. Помѣщенная здѣсь схема продольнаго разрѣза черезъ часть стебля и нерва листа поясняетъ мою мысль. Затупеванная густо часть состоитъ изъ толстостѣнныхъ, склеренхимныхъ клѣтокъ, а вышележащая, затупеванная слабѣе, представляетъ изъ себя ткань, образованную тонкостѣнными клѣтками. Оболочки послѣднихъ высыхаютъ быстрѣе оболочекъ клѣтокъ склеренхимы и при этомъ укорачиваются сильнѣе послѣднихъ и даже зигзагообразно изгибаются и такимъ образомъ какъ бы прижимаютъ листъ къ стеблю.

Складыванье листьевъ при высыханіи является общей чертой всѣхъ изслѣдуемыхъ мховъ, а потому и наиболѣе важнымъ при-



способленіемъ къ жизни на скалахъ. Если послѣ продолжительныхъ жаровъ сорвать дерновинку мха, то можно замѣтить, что вся она обладаетъ коричневымъ, почти чернымъ, а мѣстами даже совершенно чернымъ цвѣтомъ. Если смочить ее водою, она сейчасъ же расправится, и тогда видно, что верхушечные листья имѣютъ совершенно нормальный зеленый цвѣтъ. Мнѣ кажется, что верхушечные листья остаются живыми благодаря тому, что ихъ совершенно покрываютъ болѣе длинные нижесидящіе листья. Отъ дѣйствія солнечныхъ лучей послѣдніе погибаютъ, принимая коричнево-черный цвѣтъ, и не пропускаютъ благодаря этому лучей солнца къ верхушечнымъ листьямъ. Такимъ образомъ послѣдніе находятся какъ бы въ темнотѣ и сохраняютъ свой хлорофиллъ отъ разрушенія, ибо я не думаю, чтобы хлорофиллъ мховъ обладалъ въ этомъ отношеніи другими свойствами, чѣмъ хлорофиллъ болѣе высоко организованныхъ растений.

Слѣдующимъ по распространенности приспособленіемъ является присутствіе волосковъ, выдающихся изъ верхушки листа и служащихъ для разсѣянія лучистой энергіи солнца. Особенно богатаго развитія волоски достигаютъ у *Grimmia pulvinata* и *Tortula muralis*, подушечки которыхъ имѣютъ совершенно сѣрый цвѣтъ, и издали ихъ легко проглядѣть, до того онѣ похожи по цвѣту на скалы, на которыхъ онѣ растутъ. У названныхъ двухъ видовъ волоски приносятъ пользу и тогда, когда дерновинки влажны, по у другихъ, какъ на примѣръ, у *Tortula ruralis*, гдѣ они малочисленны, значеніе ихъ становится ощутительнымъ только при высыханіи мха, когда все направлено только къ защитѣ верхушки дерновинки. Хотя волосковъ здѣсь и немного, но собираясь въ пучки, они все же въ состояніи способствовать разсѣянью части лучей солнца.

Функцию волосковъ могутъ исполнять у нѣкоторыхъ мховъ, какъ напр., у *Encalypta vulgaris*, спорогоніи, покрытые колпачками. У *Encalypta vulgaris* они сидятъ очень густо, колпачки на нихъ сохраняются довольно долго и затѣняютъ собою дерновинку мха отъ солнечныхъ лучей.

У *Pterogoneurum cavifolium* на листовомъ нервѣ сидитъ нѣсколько пластинокъ, состоящихъ изъ хлорофиллоносныхъ клѣтокъ. Клѣтки пластинки листа, прикрывающей упомянутыя пластинки, при наступленіи жаровъ погибаютъ и служатъ защитой отъ излишка свѣта для сидящихъ на нервѣ пластинокъ.

Въ заключеніи я упомяну еще объ одномъ приспособленіи, направленномъ къ разсѣянью части лучистой энергіи солнца — это тѣ сплошь покрывающія обѣ стороны листа у *Tortula muralis* и *ruralis*, и *Encalypta vulgaris* бородавочки, которыя

по нѣмецки называются „Papillen“. Goebel думаетъ<sup>1)</sup>, что онѣ служатъ для увеличенія капиллярности дерновинки. Соплашаясь съ нимъ въ этомъ, я полагаю, что главная ихъ роль состоитъ въ разсѣяніи части солнечныхъ лучей, такъ какъ благодаря этимъ папилламъ листъ покрытъ съ обѣихъ сторонъ какъ бы матовой поверхностью<sup>2)</sup>.

Ботаническій Кабинетъ  
Новороссійскаго Университета.  
V, 1907.

1) Goebel, Organographie der Pfl. 11, 1. 363.

2) Подробнѣе объ этомъ я буду говорить въ работѣ, которая будетъ посвящена мхамъ Крыма.

A. A. Sapehin.

## I. Die Moose der trockenen Kalksteine der Umgebungen von Odessa.

### Résumé.

Als Anpassung an Leben auf trockenem Standorte betrachtet der Verfasser die Bildung von polsterförmigem Rasen, die von einer Menge capillarer Gänge durchzogen sind und so jedes auf den Rasen fallende Wasser sofort aufsaugen. Die Aufnahme von Wasser wird noch dadurch begünstigt, dass bei vielen Moosen die Blätter an dem Stengel entweder im trockenen oder im feuchten Zustande angedrückt sind und so capillare Gänge entstehen; bei manchen Moosen sind ausserdem die Blätter selbst hohl. Die Blätter aller Moose trockener Standorte klappen bei Trockenheit zusammen, so dass die Oberseite des Blattes selbst und die Unterseite des darüberliegenden Blattes vor Verdunstung geschützt werden.

Nach grosser Hitze sterben die dem Gipfel zunächst liegenden Blätter ab, erhalten eine braune Färbung, beschatten die von Innen eingeschlossenen Gipfelblätter und verhüten so den Zerfall ihres Chlorophylls.

Eine Zerstreung der Sonnenstrahlen wird durch Haare und durch Papillen des Blattes bewirkt, da ein von Papillen bedecktes Blatt gleichsam eine matte Oberfläche erhält.

Андрей Сапѣгинъ.

(Изъ Ботаническаго кабинета Новороссійскаго Университета.)

## II. Свѣченіе<sup>1)</sup> заростка папоротника *Pteris serrulata* L.

Въ нашемъ Ботаническомъ кабинетѣ въ разстояніи 2—3 метровъ отъ двойного окна помѣщается небольшой террариумъ. Въ немъ находятся вазоны съ печеночниками и папоротниками, среди которыхъ имѣется и *Pteris serrulata*. Полъ террариума устланъ ковромъ мховъ. Часть мховъ находится также на поставленной нормально къ падающимъ отъ окна лучамъ свѣта пластинкѣ торфа. Ко времени созрѣванія споръ *Pteris serrulata* былъ случайно поставленъ рядомъ съ пластинкой торфа, такъ что нѣкоторые листья папоротника касались пластинки. При высѣваніи споръ, часть послѣднихъ попала на торфъ и на вѣтви мха, проросла и образовала заростки. При разсматриваніи торфа по направленію падающихъ на него лучей кажется, будто весь онъ и нѣкоторыя вѣточки лежащаго на немъ мха засѣяны самоцвѣтными камнями, играющими золотистозеленымъ свѣтомъ. Попадаютъ отдѣльные экземпляры, сіяющіе настолько ярко, что кажутся искрящимися. При открытомъ окнѣ свѣченіе этихъ заростковъ выражено не особенно сильно, но если закрыть шторами одну половину окна совершенно, а во второй половинѣ оставить открытой небольшую часть, такъ чтобы свѣтъ падалъ на заростки не широкимъ пучкомъ, то свѣченіе становится настолько яркимъ, что его сейчасъ-же замѣтитъ внимательный глазъ. Максимумъ яркости достигается черезъ нѣкоторое время, а также въ томъ случаѣ, если окно было закрыто указаннымъ образомъ до восхода солнца. Причину этого увидимъ ниже.

1) Правильнѣе было бы сказать „блистаніе“, но такое слово какъ-то не-приятно звучитъ.

Я не имѣлъ удовольствія видѣть предростки *Schistostega osmundacea Schimp.*, а потому и не могу сказать, насколько ярко блеститъ заростокъ *Pteris serrulata* по сравнению съ предросткомъ свѣтящагося мха, составить же себѣ представление объ этомъ по описаніямъ<sup>2)</sup>, конечно, нѣтъ возможности. Во всякомъ случаѣ, свѣчение заростка названнаго папоротника — явленіе такого же порядка, какъ и свѣчение предростка *Schistostega osmundacea*. Въ обоихъ случаяхъ свѣченіе есть функція отъ формы клѣтокъ предростка и заростка.

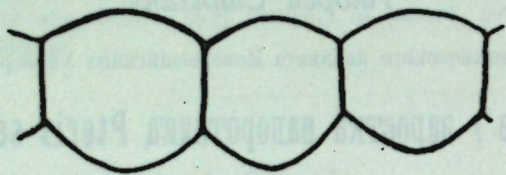


Рис. 1.

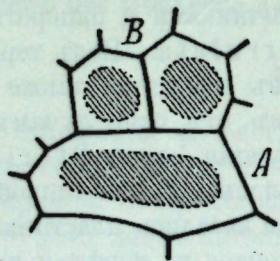


Рис. 2.

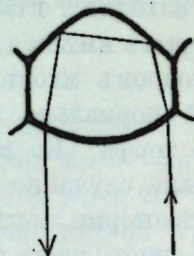


Рис. 3.

Заростокъ *Pteris serrulata* представляетъ изъ себя сердце-видную пластинку, образованную однимъ слоемъ сильно выпуклыхъ клѣтокъ. Рисунокъ 1 изображаетъ схему части поперечнаго разрѣза заростка. Нижняя сторона каждой клѣтки болѣе выпукла, чѣмъ верхняя. Клѣтки середины заростка имѣютъ удлиненную форму, какъ указано на рисунокѣ 2, А. Клѣтки, находящіяся ближе къ краю пластинки, имѣютъ всѣ три измѣренія приблизительно равными (рис. 2, В). Среди послѣднихъ попадаются такія, которыя по формѣ сильно напоминаютъ клѣтки протонемы свѣтящагося мха (рис. 3). Какъ у всѣхъ папоротниковъ, заростокъ *Pteris serrulata* располагается нормально къ падающимъ лучамъ свѣта. Хлоропласты заростка обладаютъ

2) Noll, F., Arbeit. d. Bot. Inst. in Würzburg. III. 477.

всѣми вызванными свѣтомъ движеніями<sup>1)</sup>, какъ и хлоропласты заростковъ другихъ папоротниковъ. Ночью и на сильномъ свѣтѣ они передвигаются на боковыя стѣнки, на ослабленномъ свѣтѣ хлоропласты занимаютъ наиболѣе ярко освѣщенные мѣста. Вслѣдствіе отклоненія падающихъ на клѣтку лучей къ центру края нижней стороны, клѣтки лишены свѣта, и центральная часть ея освѣщена сильнѣе верхней стороны. Слѣдствіемъ этого является то, что хлоропласты передвигаются на освѣщенную часть нижней стороны клѣтки (рис. 2). Здѣсь собираются почти всѣ они, на верхней же сторонѣ ихъ можно найти въ количествѣ 6—10 штукъ, а иногда и ни одного.

Какъ я уже упомянулъ, явленіе свѣченія происходитъ здѣсь такъ же, какъ и у протонемы *Schistostega osmundacea*. Лучъ свѣта, преломившись въ клѣткѣ, попадетъ на ея нижнюю стѣнку подъ такимъ угломъ, что потерпитъ полное внутреннее отраженіе и упадетъ на противоположную сторону нижней стѣнки клѣтки, гдѣ снова потерпитъ полное внутреннее отраженіе и, еще разъ преломившись, выйдетъ изъ клѣтки обратно приблизительно параллельно тому направленію, по которому онъ входилъ въ клѣтку (рис. 3).

При совершенно открытомъ окнѣ лучи, идущіе изъ угловъ окна упадутъ на каждую клѣтку заростка подъ острымъ угломъ и освѣтятъ поэтому и края нижней стороны клѣтки. Въ силу этого хлоропласты распредѣлятся по всей нижней сторонѣ клѣтки. Если же теперь закрыть окно, оставивъ открытой только часть его, такъ чтобы лучи свѣта падали нормально къ заростку, то нижнія стороны его клѣтокъ освѣтятся только по серединѣ, края же будутъ лишены свѣта. Хлоропласты, находящіяся на краяхъ, передвинутся на середину и заполнятъ всѣ свободные промежутки, которые бывають въ томъ случаѣ. Тогда освѣщена вся нижняя сторона клѣтки и хлоропласты распредѣлены по всей ея поверхности. Благодаря такому густому, непрерывному распредѣленію хлоропластовъ, больше лучей претерпитъ полное внутреннее отраженіе и выйдетъ обратно изъ клѣтки, ибо въ хлоропластахъ лучи преломляются еще сильнѣе и вслѣдствіе этого падаютъ на стѣнку клѣтки подъ еще большимъ угломъ, чѣмъ тогда, когда они достигаютъ нижней стороны непосредственно, минуя хлоропласты. Этимъ объясняется то обстоятельство, что максимумъ яркости наступаетъ не сразу послѣ того, какъ мы закроемъ окно, а лишь спустя 30—40 минутъ или въ томъ случаѣ, когда окно было закрыто указаннымъ образомъ уже съ ночи.

1) Borodin, Bull. del'Acad. imp. des sc. Petersb. 1867; E. Stahl, Bot. Zeit. 1874 и др.



Явленіе, аналогичное описанному, насколько мнѣ извѣстно, встрѣчается среди папоротниковъ только у *Hymenophyllaceae*, но мнѣ думается, что если бы поставить въ соотвѣтствующія условія заростки возможно большаго числа папоротниковъ, то среди нихъ нашлось бы не мало обладающихъ такимъ же свѣченіемъ, какъ и заростокъ *Pteris serrulata*.

Пользуюсь случаемъ выразить свою глубокую благодарность проф. *Ф. М. Каменскому* за его постоянную любезную готовность помочь мнѣ своими совѣтами и указаніями.

Ботаническій Кабинетъ  
Новороссійскаго Университета.  
1, 1907.

*A. A. Sapehin.*

## II. Ueber das Leuchten der Prothallien von *Pteris serrulata* L.

Résumé.

Verfasser beschreibt das Leuchten der Prothallien von *Pteris serrulata* und zeigt, dass die Ursachen dieser Erscheinung dieselben sind, wie bei *Schistostega osmundacea* Schimp.

*И. А. Вереитиновъ.*

## Изъ лихенологическихъ экскурсій въ Гродненской губерніи.

Въ концѣ лѣта 1904 года мнѣ пришлось провести нѣкоторое время въ Гродненской губерніи, гдѣ я, воспользовавшись случаемъ, совершилъ нѣсколько небольшихъ ботаническихъ экскурсій, обзоръ которыхъ и представляю въ этомъ краткомъ очеркѣ.

Суворовскій штабъ, который былъ моимъ постояннымъ мѣсто-пребываніемъ, находится въ сѣверной половинѣ Бѣлостокскаго уѣзда, граничащаго съ Ломжинской губерніей, въ двухъ верстахъ къ сѣверу отъ станціи Моньки Юго-Зап. ж. д. съ восточной стороны отъ линіи. Расположенъ штабъ на довольно высокой холмистой мѣстности. Гряды песчаныхъ холмовъ тянутся приблизительно съ запада на востокъ, а въ долинахъ между ними часто находятся болота. Растительность состоитъ преимущественно изъ сухолюбивъ, такъ какъ почва — ледниковая морена — легко и быстро пропускаетъ воду, а частые вѣтры сушатъ ее еще болѣе.

Первымъ долгомъ я осмотрѣлъ ближайшіе къ штабу лѣса и рощи. Съ сѣверной стороны по дорогѣ къ деревнѣ Горностан къ парку примыкаетъ небольшой смѣшанный лѣсъ, состоящій изъ *Pinus silvestris* L., *Betula verrucosa* Ehrh. и весьма распространеннаго въ этихъ мѣстахъ *Juniperus communis* L. Стволы сосенъ обильно покрыты *Parmelia physodes* (L.) Ach. съ небольшимъ количествомъ *Parmelia tubulosa* (Schaer.) Bitter, а также *Evernia furfuracea* (L.) Mann. съ *Evernia prunastri* (L.) Ach., хотя и не такъ обильно, какъ *Parmelia physodes*. Эти же виды встрѣчаются на березахъ нрѣдко въ такомъ количествѣ, что не видно коры и только приблизительно выше сажени этотъ мохнатый сѣрый покровъ лишайниковъ начинаетъ рѣдѣть. Чаше, чѣмъ на другихъ древесныхъ породахъ, на березахъ, рѣзко выдѣляясь на ихъ бѣлой корѣ, распростерли темное слоевище *Parmelia olivacea* (L.) Ach. и крѣпко приросшія черно-

бурыми волосками большіе пепельносѣрые круги *Parmelia sulcata* *Tayl.* Свернувъ на западъ за полотно желѣзной дороги по направленію къ деревнѣ Зблотова, я попалъ въ сухой сосновый лѣсъ, рѣдкій отъ порубки, о чемъ свидѣтельствовали старые толстые пни, съ которыхъ часто приходилось мнѣ снимать миксомицетовъ. Здѣсь на сухомъ пескѣ (мѣстность довольно высокая) кой-гдѣ расположились большими сѣрыми группами *Cladonia rangiferina* (*L.*) *Web.*, чередуясь съ болѣе свѣтлой сѣрвато-бѣловатой *Cladonia silvatica* (*L.*) *Hoffm.* Спутанныя темныя дерновинки *Cladonia furcata* (*Huds.*) *Schrad.* попадались гораздо рѣже, равно какъ и прижавшаяся къ землѣ коричневая *Peltigera malacea* (*Ach.*) *Fr.* Все это вмѣстѣ съ рѣдкой травянистой растительностью, сквозь которую проглядывала ничѣмъ не прикрытая, желтоватая, песчаная почва, придавало нѣсколько суровый дѣвственный видъ этой мѣстности. Съ южной стороны Суворовскій штабъ граничитъ съ большой полосой луга, тянущейся съ востока на западъ, который, постепенно понижаясь къ югу, переходитъ въ болото. Здѣсь среди *Eriophorum vaginatum* *L.* и *Arctostaphylos Uva ursi* *Spr.* на ярко зеленыхъ подушкахъ *Polytrichum commune* *L.* я нашелъ *Cladonia fimbriata* (*L.*) *Fr.*, обрастающую своими, у основанія расположенными, чешуйчатыми филлокладіями отдѣльные растеньица моха. Болото съ восточной стороны рѣзко переходитъ въ песчаную равнину съ сухимъ сосновымъ лѣсомъ, за которымъ раскинулась небольшая деревня Свирбени. Пересѣкши лѣсъ въ восточномъ направленіи въ виду деревни Колесники на лугу подъ группой молодыхъ деревьевъ, *Corylus Avellana* *L.*, *Tilia parvifolia* *Ehrh.* и *Pinus silvestris* *L.*, я нашелъ *Parmelia conspersa* (*Ehrh.*) *Ach.* съ прекрасно развитыми изидіями и крупными апотеціями на запорошенномъ пескомъ валунѣ. Среди заросли *Antennaria dioica* *Gaertn.* росла *Cladonia pyxidata* (*L.*) *Fr.* Этимъ кончился обзоръ окрестностей Суворовскаго штаба. Я задумалъ углубиться куда-нибудь подальше и избралъ своимъ конечнымъ пунктомъ огромное болото до 10 верстъ въ поперечникѣ, занимающее большое пространство въ сѣверозападномъ углу уѣзда на границѣ съ Ломжинской губерніей. Выждавъ ясный теплый день, утромъ вышелъ я и, перейдя полотно желѣзной дороги, а затѣмъ знакомый уже лѣсъ, направился къ Осовецкому шоссе, за которымъ поднялся на довольно значительную гряду морены, покрытую жидкой растительностью сухолобовъ, между которыми въ небольшомъ количествѣ росли: *Peltigera malacea* (*Ach.*) *Fr.*, *Cladonia fimbriata* (*L.*) *Fr.* и *Cladonia pyxidata* (*L.*) *Fr.*, а на валунахъ кой-гдѣ *Parmelia*

*conspersa* (*Ehrh.*) *Ach.* Съ вершины этой гряды представился мнѣ чудный видъ: темнозеленый сосновый лѣсъ опоясывалъ этотъ холмъ и только съ одной стороны была прогалинка, черезъ которую виднѣлось поле, спускающееся внизъ и далеко убѣгающее; вдали за тонкой лептой лѣса — ровная полоса зрѣлаго хлѣба, а еще дальше — подернутая дымкой, черная линія лѣса рѣзко отдѣлялась отъ голубого неба. Спустившись съ холма, я вступилъ въ довольно сырую долину съ сочнымъ травянистымъ покровомъ и изрѣдка растущей *Alnus glutinosa* *Gaertn.* Черезъ полчаса ходьбы я былъ уже въ деревняхъ Зноски и Клодзжи, расположенныхъ въ нѣсколькихъ саженяхъ другъ отъ друга въ лощинѣ на краю небольшого болота. Минуя ихъ, я пошелъ по дорогѣ, съ обѣихъ сторонъ которой тянулись хлѣбныя поля и которая то спускалась, то подымалась по сухимъ песчанымъ склонамъ холмовъ. Скоро хлѣбныя поля смѣнились рощей, гдѣ я нашелъ *Cetraria caperata* (*L.*) *Wain.*, при чемъ замѣтилъ, что лучшіе и болѣе крупные экземпляры чаще попадаются на корѣ у самаго основанія деревъ. На краю дороги на камняхъ и землѣ мнѣ попадалась *Parmelia prolixa* (*Ach.*) *Nyl.* Солнце клонилось уже къ западу, когда я дошелъ до большаго, но грязнаго села Тростяны. Сперва за селомъ потянулись поля, смѣнившіеся сосновымъ лѣсомъ съ довольно пышнымъ покровомъ лишайниковъ на стволахъ сосенъ. *Usnea florida* (*Hoffm.*) *Fr.*, *Parmelia physodes* (*L.*) *Ach.* въ сообществѣ съ *Evernia furfuracea* (*L.*) *Mann.* и *Evernia prunastri* (*L.*) *Ach.* почти непрерывнымъ кольцомъ окружали снизу стволы деревъ. На березѣ у опушки этого лѣса я нашелъ *Variolaria faginea* (*L.*) *Elenkin*, чѣмъ закончилъ свои сборы, такъ какъ становилось совсѣмъ темно и я, нѣсколько разъ сбиваясь съ дороги, добрелъ до деревни Гуды, которая стояла уже на берегу болота — цѣли моего путешествія. На другой день погода была совершенно другая: небо сплошь покрыто было тучами, моросилъ мелкій дождь. Я оставилъ мысль изслѣдовать болото, а направился къ дому, но не тѣмъ же путемъ, а на слѣдующую смежную станцію Гоніонзы у крѣпости Осовца, такъ какъ думалъ, что погода хоть немного изменится къ лучшему. Погода не прояснилась и я, прозябшій и измокшій, къ полудню добрался до станціи, ничего не прибавивъ къ своей коллекціи. Последняя экскурсія была совершена мной въ южной части уѣзда изъ города Бѣлостока за деревню Юровцы. Здѣсь тотъ же характеръ мѣстности песчаной, холмистой съ болотистыми иногда долинами, какъ и въ сѣверной половинѣ уѣзда. Такіе же сосновые лѣса съ *Cladonia silvatica* (*L.*) *Hoffm.* и *Cladonia rangiferina* (*L.*) *Web.* За рѣкой Супраслью въ лѣсу

собрали *Stereocaulon tomentosum* (Fr.) Th. Fr., *Cladonia macilenta* (Ehrh.) Hoffm., *Cladonia gracilis* (L.) Wild. и *Peltigera canina* (L.) Hoffm., а на краю дороги передъ самой деревней Юровцами съ засохшихъ вѣтвей раскидистой дикой груши сняты свѣсившюся густой бахромой *Ramalina fraxinea* (L.) Ach.

Нижеслѣдующій списокъ лишайниковъ, найденныхъ мной въ Гродненской губерніи, я расположилъ по системѣ Th. Fries'a, трудъ котораго „Lichenographia Scandinavica“ служилъ мнѣ главнымъ пособіемъ для ихъ опредѣленія, а родъ *Cladonia* опредѣлялъ и расположилъ по Wainio (*Monographia Cladoniarum Universalis*).

### 1. *Usnea florida* (L.) Ach. var. *hirta* (Hoffm.) Fr.

На корѣ деревь, чаще всего на соснѣ. Село Тростяны, Суворовскій штабъ. Очень часто.

Своимъ короткимъ, растопыреннымъ кустистымъ слоевищемъ густо вѣтвистымъ и покрытымъ соредіями близко подходитъ къ экземплярамъ *Zahlbruckner*, Кругт. exs. n° 1052.

### 2. *Evernia furfuracea* (L.) Mann.

На корѣ деревь преимущественно хвойныхъ, особенно на соснѣ, а также на березахъ. Суворовскій штабъ, село Тростяны. Довольно часто.

Найденные мною образчики этого лишайника по отношенію къ реакціи на бѣлизную известь могутъ быть раздѣлены на три группы: одни остаются безъ всякаго измѣненія и по своему внѣшнему облику соотвѣтствуютъ типичнымъ *Evernia furfuracea* Zopf<sup>1)</sup>; ко второй группѣ принадлежатъ слабо реагирующіе, т. е. имѣютъ оливеториновую кислоту, но весьма мало; они и морфологически очень близки къ широколопастнымъ формамъ *Evernia olivetorina* Zopf, изображеннымъ у Zopf'a<sup>1)</sup> на табл. IV фиг. 1, 2 и 6. Наконецъ третьи окрашиваются неравномерно: у нихъ на слегка порозовѣвшемъ участкѣ появляются ярко окрашенные точки. Эти экземпляры весьма близки къ формамъ *Zahlbruckner* Кругт. exs. n° 1046 и n° 768, подъ которыми въ этомъ изданіи помѣщена *Evernia ceratea* Zopf, а по Zopf'у формы

1) W. Zopf, Vergleichende Untersuchungen über Flechten in Bezug auf ihre Stoffwechselproducte. (Beihefte zum Botanischen Centralblatt. Bd. XIV. 1903.)

А. Еленкинъ, Къ вопросу о полиморфизмѣ *Evernia furfuracea* (L.) Mann, какъ видовой единицы. (Изв. Имп. Спб. Ботан. Сада, Т. V. № 1. 1905.)

*Evernia ceratea* и *Evernia olivetorina* морфологически не различимы.

### 3. *Evernia prunastri* (L.) Ach.

На корѣ деревь. Суворовскій штабъ; с. Тростяны. Весьма часто.

Соредіи расположены по краямъ лопастей слоевища, слегка загнутымъ книзу, такъ что иногда ихъ не видно съ верхней стороны слоевища. На нѣкоторыхъ экземплярахъ соредіи заходятъ по морщинкамъ на средину лопасти, которая иногда настолько густо покрыта соредіями, что принимаютъ видъ жгута. У блѣдно-желтовато-зеленоватыхъ экземпляровъ нижняя сторона, если отличается отъ верхней, то блѣднѣе послѣдней въ различной степени, доходя до чисто бѣлаго цвѣта; у темно-зеленовато-сѣрыхъ же обѣ стороны большей частью совершенно не отличаются по цвѣту.

### 4. *Ramalina fraxinea* (L.) Ach.

На вѣтвяхъ груши. Дер. Юровцы бл. Бѣлостока.

Апотеціи расположены довольно неправильно и только на нѣкоторыхъ лопастяхъ замѣтно преобладаютъ на краяхъ послѣднихъ. Лопасты по размѣрамъ весьма различны: у однихъ (при длинѣ до 5 см.) ширина доходитъ до 3 см., у другихъ (длиной до 6 см.) ширина — 1,5 см., у нѣкоторыхъ (въ 7 см. длиной) ширина въ 1 см.

### 5. *Stereocaulon tomentosum* (Fr.) Th. Fr.

Въ сосновомъ лѣсу на пескѣ, вмѣстѣ съ *Cladonia silvatica* и *Cladonia rangiferina*. Бл. Бѣлостока.

### 6. *Cladonia silvatica* (L.) Hoffm.

Сосновый лѣсъ, на пескѣ. Дер. Зблотова, Суворовскій шт., бл. Бѣлостока. Чрезвычайно распространена съ *Cladonia rangiferina* и образуетъ съ ней заросли на большомъ протяженіи.

### 7. *Cladonia rangiferina* (L.) Web.

Сосновый лѣсъ, на пескѣ. Дер. Юровцы, дер. Зблотова, Суворовскій шт., бл. Бѣлостока. Чрезвычайно распространена.

### 8. *Cladonia macilenta* (Ehrh.) Hoffm.

Сосновый лѣсъ. Бл. дер. Юровцы.

### 9. *Cladonia furcata* (Huds) Schrad. a. *racemosa* (Hoffm.) Floerk.

Въ лѣсу, на пескѣ. Дер. Зблотова, Суворовскій шт., Бл. Бѣлостока.

Подцепи у однихъ почти совершенно гладкіе съ малымъ числомъ филлокладіевъ; у другихъ не такъ гладкіе и покрыты мелкими бугорками, которые вытягиваются въ вѣточки. Подцепи сильно спутаны и собраны въ дерновинки.

10. *Cladonia gracilis* (L.) Wild. a. *dilatata* (Hoffm.) Wain.

Сосновый лѣсъ, на пескѣ. Дер. Юровцы, бл. Бѣлостока. Очень близки къ *exs. Nyl. et Norrl., Herb. Lich. Fenn. (1873) n° 61.*

11. *Cladonia fimbriata* (L.) Fr. a. *simplex* (Weis.) Flot.

Сосновый лѣсъ; на кочкахъ въ торфяномъ болотѣ. Суворовскій шт., дер. Свирбени, ст. Мошки.

γ<sup>2</sup>. *немохуна* (Ach.) Соем.

Сосновый лѣсъ; на кочкахъ въ торфяномъ болотѣ. Суворовскій шт., дер. Зблотова, дер. Свирбени, дер. Юровцы.

Мои экземпляры весьма близки къ *exs. Norrl. et Nyl., Herb. Lich. Fenn. (1882) n° 411a и 416,* которые Wainio относитъ къ *немохуна.*

12. *Cladonia pyxidata* (L.) Fr. a. *neglecta* (Floerk.) Mass.

Сосновый лѣсъ. Дер. Зблотова.

13. *Cetraria caperata* (L.) Wain.

In Elenkin, *Lichenes florae Rossiae. Fasc. IV n° 158.*

На корѣ деревъ. Суворовскій шт., село Тростяны.

14. *Parmelia sulcata* Tayl.

In Elenkin, *Lichenes florae Rossiae. Fasc. III n° 106.*

На корѣ деревъ; встрѣчается на камняхъ. Суворовскій шт., дер. Зпоски, дер. Зблотова. Довольно распространена.

15. *Parmelia physodes* (L.) Ach. *forma typica.*

На корѣ деревъ, преимущественно сосны. Суворовскій шт., село Тростяны, дер. Свирбени. Всюду очень много.

Типичная *P. physodes* имѣетъ лопасти, лопнувшія на концахъ на границѣ верхней и нижней сторонъ, при чемъ верхняя сторона, у которой внутренняя поверхность несетъ на себѣ соредіи, отгибается наружу ввидѣ губы. Bitter<sup>1)</sup> относитъ этотъ видъ къ установленной имъ группѣ *Labrosesoraliferae.*

1) G. Bitter, *Parmelia, Untergattung Hypogymnia* („Hedwigia“ Bd. XL. 1901).

16. *Parmelia tubulosa* (Schaer.) Bitter<sup>1)</sup>.

На корѣ деревъ, преимущественно соснахъ. Вмѣстѣ съ *P. physodes*, но гораздо рѣже. Суворовскій штабъ.

Относится къ группѣ Bitter'a<sup>1)</sup> *Capitate-Soraliferae.* Лопасти этого вида приподняты, слегка головчато вздуты и на этихъ вздутяхъ несуть соредіи. Довольно рѣзко отличается отъ *P. physodes.* Переходовъ мнѣ не пришлось подмѣтить. Разрыва головчатыхъ лопастей съ соредіями ни разу не попадалось. (Это было бы лишнимъ, съ точки зрѣнія приспособляемости организмовъ, для данного вида, такъ какъ соредіи образуются на вѣшной сторонѣ и легко могутъ распространяться. Другое дѣло — *P. physodes*: тамъ соредіи, не буди разрыва, образовались бы въ замкнутой полости.) Я вполне присоединяюсь къ взгляду Bitter'a на *Parmelia tubulosa*, какъ самостоятельный видъ.

17. *Parmelia olivacea* (L.) Ach.

На корѣ деревъ. Суворовскій штабъ.

18. *Parmelia prolixa* (Ach.) Nyl.

In Elenkin, *Lichenes florae Rossiae. Fasc. I n° 9.*

На камняхъ, встрѣчается и на землѣ. Дер. Зпоски, дер. Свирбени. Нѣкоторые изъ экземпляровъ почти тождественны *exs. Arnold, Lich. Monac. n° 325.*

19. *Parmelia conspersa* (Ehrh.) Ach.

На землѣ и камняхъ. Суворовскій шт., дер. Мошюшечки, дер. Свирбени.

Нѣкоторые экземпляры типичные и безъ апотеціевъ, другіе же покрыты сильно развитыми изидіями и крупными темно-коричневыми апотеціями. Отъ КНО сердцевинный слой окрашивается въ желтый цвѣтъ, который затѣмъ переходитъ въ красновато-бурыи.

20. *Peltigera canina* (L.) Hoffm.

Въ сосновомъ лѣсу. Дер. Юровцы.

21. *Peltigera malacea* (Ach.) Fr.

На землѣ. Сухой лѣсъ часто на открытыхъ мѣстахъ. Суворовскій шт., ст. Мошки, дер. Мошюшечки.

22. *Variolaria faginea* (L.) Elenkin.

In Elenkin, *Lichenes florae Rossiae. Fasc. IV n° 173.*

1) G. Bitter, „*Parmelia, Untergattung Hypogymnia*“ (Hedwigia Bd. XL. 1901.)

На корѣ деревъ. Село Тростяны.

Отъ дѣйствія КНО слоевище сильно желтѣетъ, при совмѣстномъ же дѣйствіи КНО и  $\text{CaCl}_2\text{O}_2$  принимаетъ темнокрасный цвѣтъ съ нѣскольکو фіолетовымъ отбѣнкомъ.

Опредѣленіе и обработка коллекціи лишайниковъ сдѣланы мною въ гербаріи Имп. СПб. Ботаническаго Сада подѣ руководствомъ А. А. Еленкина.

Въ заключеніе приведу общій списокъ лишайниковъ, найденныхъ мною и В. Любименко для Гродненской губерніи.

Въ списокѣ лишайники, найденные В. Любименко, я отмѣтила звѣздочкой и обозначила мѣсто ихъ находженія.

- \*1) *Usnea barbata* var. *dasypoga* (Ach.) Fr. — Друскеники.
- 2) *Usnea florida* (L.) Ach. var. *hirta* (Hoffm.) Fr.
- \* " " " " " " " " Друскеники.
- \*3) *Alectoria chalybeiformis* (L.) forma *prolixa* (Ach.) Wain. — Друскеники.
- \*4) *Alectoria implexa* (Hoffm.) Wain. — Друскеники.
- 5) *Evernia furfuracea* (L.) Mann.
- \* " " " " " " " " — Друскеники.
- 6) *Evernia prunastri* (L.) Ach.
- \* " " " " " " " " — Друскеники.
- 7) *Ramalina fraxinea* (L.) Ach.
- 8) *Stereocaulon tomentosum* (Fr.) Th. Fr.
- 9) *Cladonia silvatica* (L.) Hoffm.
- \* " " " " " " " " — Друскеники.
- 10) *Cladonia rangiferina* (L.) Web.
- \* " " " " " " " " — Друскеники.
- 11) *Cladonia macilenta* (Ehrh.) Hoffm.
- 12) *Cladonia furcata* (Huds.) Schrad. a. *racemosa* (Hoffm.) Floerk.
- \* " " " " " " " " — Друскеники.
- 13) *Cladonia gracilis* (L.) Wild. a. *dilatata* (Hoffm.) Wain.
- 14) *Cladonia fimbriata* (L.) Fr. a. *simplex* (Weis.) Flot.
- " " " " " " " " —  $\gamma^3$  *nemoxyna* (Ach.) Coem.
- 15) *Cladonia pyxidata* (L.) Fr. a. *neglecta* (Floerk.) Mass.
- 16) *Cetraria caperata* (L.) Wain.
- \*17) *Cetraria islandica* (L.) Ach. — Друскеники.
- \*18) *Cetraria aculeata* (Schrad.) Fr. — Друскеники.
- 19) *Parmelia sulcata* Tayl.

- 20) *Parmelia physodes* (L.) Ach.
- \* " " " " " " " " — Друскеники.
- 21) *Parmelia tubulosa* (Schar) Bitter.
- 22) *Parmelia olivacea* (L.) Ach.
- 23) *Parmelia prolixa* (Ach.) Nyl.
- 24) *Parmelia conspersa* (Ehrh.) Ach.
- 25) *Peltigera canina* (L.) Hoffm.
- \*26) *Peltigera horizontalis* (L.) Hoffm. — Друскеники.
- \*27) *Peltigera polydactyla* Hoffm. — Друскеники.
- 28) *Peltigera malacea* (Ach.) Fr.
- 29) *Variolaria faginea* (L.) Elenkin.

### Литература, которой я пользовался при обработкѣ коллекціи:

1. Bitter, G. *Parmelia*, Untergattung *Hypogymnia* („Hedwigia“ Bd. XL. 1901).
2. Elenkin, A. *Lichenes florae Rossiae* (Acta Horti Petropolitani. T. XIX. 1901; T. XXIV. 1904.)
3. Еленкинъ, А. Къ вопросу о полиморфизмѣ *Evernia furfuracea* (L.) Mann., какъ видовой единицы. (Извѣстія Имп. СПб. Бот. Сада. Т. V № 1. 1905.)
4. Fries, Th., *Lichenographia Scandinavica*. P. I. 1871, P. II. 1874.
5. Fries, Th., *Lichenes Arctoi Europae Groenlandiaeque hactenus cogniti*. 1860.
6. Любименко, В. О флористическихъ экскурсіяхъ въ окрестностяхъ Друскеникъ. (Тр. Бот. Сада Имп. Юрьевскаго Унив. 1904. Т. V. вып. 1.)
7. Müller O. und G. Pabst. *Cryptogamen-Flora*. I. Theil: Flechten. 1874.
8. Olivier, H. *Tableau analytique et dichotomique de tous les genres et espèces de Lichens décrits dans le „Lichenographia Scandinavica“*. Th. Fries.
9. Wainio, E. *Monographia Cladoniarum Universalis*. P. I et II. (Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica vol. IV 1887 et X 1894).
10. Zopf, W. *Vergleichende Untersuchungen über Flechten in Bezug auf ihre Stoffwechselprodukte* (Beihefte zum Botanischen Centralblatt. Band XIV. 1903.)

Имп. СПб. Ботаническій Садъ.  
31-го января 1906 года.

*J. A. Vereïtinov.*

## Excursions lichénologiques dans le gouvernement Grodno.

Résumé.

L'auteur décrit les formations lichénologiques dans les forêts du gouvernement Grodno avec quelques observations critiques sur les plus intéressantes formes.

*Б. А. Федченко.*

## Критическія замѣтки.

I.

Dr. H. Freih. v. Handel-Mazzetti. Monographie der Gattung *Taraxacum*. (Aus dem botanischen Institute der k. k. Universität Wien.) Leipzig und Wien. Franz Deuticke. 1907. 4<sup>o</sup>. Mit 2 Tafeln. in Lichtdruck, 3 lith. Tafeln und 2 Karten.

Родъ *Taraxacum* въ послѣднее время обратилъ на себя вниманіе цѣлага ряда изслѣдователей. Одни занялись изслѣдованіемъ явленій партеногенезиса, другіе занялись изученіемъ и описаніемъ многочисленныхъ формъ *Taraxacum*, обитающихъ на сѣверѣ.

Handel-Mazzetti задался цѣлью составить монографію всего рода *Taraxacum*, тщательно выполнилъ свой трудъ, результатомъ котораго и является весьма солидное произведеніе.

Въ короткомъ предисловіи авторъ говоритъ о тѣхъ задачахъ, которыя онъ себѣ ставилъ и перечисляетъ учрежденія и отдѣльныхъ лицъ, гербаріями которыхъ онъ пользовался при своей работѣ. Всего имъ было просмотрѣно около 10.000 гербарныхъ листовъ.

Послѣ діагноза рода *Taraxacum* авторъ переходитъ къ описанію морфологическихъ особенностей и предѣловъ варьяціи отдѣльныхъ органовъ растенія, а затѣмъ приступаетъ къ систематическому описанію всѣхъ отличающихся имъ (56+1) видовъ рода *Taraxacum*, при чемъ для каждаго вида дается подробное описаніе на латинскомъ языкѣ, цитаты рисунковъ, описаній, гербарныхъ экземпляровъ номерованныхъ коллекцій (*Exsiccata*) и перечисленіе мѣстонахожденій, откуда авторъ видѣлъ экземпляры даннаго вида. Въ заключеніи, авторъ сообщаетъ о каждомъ видѣ критическія замѣтки и соображенія.

Третій отдѣлъ книги посвященъ соображеніямъ о взаимномъ сродствѣ видовъ и ихъ генезисѣ, что и поясняется схематическими и стереометрическими изображеніями.

Въ заключеніи дается ключъ для опредѣленія видовъ.

Мы съ удовольствіемъ привѣтствуемъ появленіе этого солиднаго труда, тѣмъ болѣе, что авторъ критически просмотрѣлъ весь обширный матеріалъ, собранный въ Россіи и принадлежащій Имп. Бот. Саду, что и дало возможность между прочимъ установить одинъ новый видъ (изъ Туркестана). Къ сожалѣнію, въ цитированіи русскихъ мѣстоименій вкрался цѣлый рядъ ошибокъ, очевидно, вслѣдствіе неразборчивости многихъ надписей при гербарныхъ экземплярахъ.

*B. Fedtschenko.*

## Kritische Notizen.

I.

### Résumé.

Dr. H. Freih. v. Handel-Mazzetti. Monographie der Gattung *Taraxacum*. Leipzig und Wien. Franz Deuticke. 1907.

Verfasser berichtet über diese treffliche Monographie der schwierigen Gattung. Die Bearbeitung ist sehr eingehend, auf zahlreichem Material basierend und das Werk ist sehr schön ausgestattet.

1907 г.

1907 г.

# „Записки“

## Императ. Общества Сельскаго Хозяйства Южной Россіи.

77-й (Семьдесятъ седьмой годъ изданія) 77-й.

Являясь старѣйшимъ органомъ сельско-хозяйственной печати въ Россіи, „Записки“ неуклонно стремятся всѣми средствами выполнить свою основную задачу, возложенную Обществомъ: содѣйствовать успѣхамъ всѣхъ отраслей южно русскаго степного сельскаго хозяйства.

„Записки“ служатъ средствомъ живого обмѣна мыслей, наблюденій, мнѣній и опыта всѣхъ лицъ, интересующихся сельскимъ хозяйствомъ.

Въ научномъ отдѣлѣ „Записокъ“ опубликовываются самостоятельныя работы, освѣщающія вопросы степного полеводства, изслѣдованія и наблюденія мѣстныхъ сельско-хозяйственныхъ станцій, агрономическихкихъ лабораторій и опытныхъ полей, энтомологическихкихъ бюро юга Россіи, экономическіе, статистическіе, историческіе труды и очерки изъ хозяйственной жизни Новороссійскаго края, замѣтки и монографіи по разнымъ отраслямъ сельскаго хозяйства юга Россіи (скотоводство, плодоводство, винодѣліе и др.), а также заслуживающіе вниманія переводы работъ иностранныхъ ученыхъ и хозяевъ-практиковъ.

Вмѣстѣ съ симъ помѣщается текущій матеріалъ въ видѣ обзоровъ сельско-хозяйственной періодической печати, новостей литературы, извѣстія и сообщенія, касающіяся сельскаго хозяйства, корреспонденціи, торгово-промышленныя свѣдѣнія, правительственныя распоряженія, журналы Общества и Комитетовъ, доклады и проч.

Подписная цѣна на „ЗАПИСКИ“ на годъ:

Съ доставкою и пересылкою. . . . .	5 руб. 50 коп.
Безъ доставки и пересылки. . . . .	5 „ — „
Отдѣльныя книжки журнала стоятъ по . . . . .	— „ 50 „

Продаются полные ГОДОВЫЕ ЭКЗЕМПЛЯРЫ „ЗАПИСОКЪ“ по цѣнѣ — 4 руб. за годъ экзempl. (съ пересылкой), за слѣдующіе годы: съ 1890 по 1904 г.

Объявленія для напечатанія въ „Запискахъ“ принимаются на слѣдующихъ условіяхъ:

За печатаніе страницы въ теченіе года — 25 руб., полугода — 15 руб., и одного раза — 7 руб. 50 коп.; за полъ страницы въ теченіе года — 15 руб., полугода — 8 руб. и одного раза — 4 руб.; за строку — 20 коп.

Съ запросами всякаго рода обращаться по адресу: Одесса, Дерибасовская улица (Городской Садъ), зданіе Общества.

Редакторъ „Записокъ“ А. Бычихинъ.

Въ началѣ 1908 года начнется печатаніе большой  
монографіи

# Флора мховъ Средней Россіи

**А. А. Еленкина,**

консерватора Императ. СПб. Ботаническаго Сада.

Изданіе естественно-историческаго музея

**графини Е. П. Шереметевой.**

Работа эта составлена по образцу „Флоры лишайниковъ Средней Россіи“ того-же автора и будетъ заключать критическое описаніе (съ таблицами для опредѣленія видовъ и родовъ) всѣхъ мховъ (лиственныхъ и печеночныхъ), извѣстныхъ до сихъ поръ изъ Средней Россіи (болѣе 600 видовъ). Изданіе, объемомъ болѣе 50 листовъ, будетъ иллюстрировано какъ рисунками въ текстѣ, такъ и отдѣльными таблицами, и выходить выпусками 6—8 листовъ каждый.