

**А К А Д Е М И Я   Н А У К   С С С Р**



РЕДКОЛЛЕГИЯ СЕРИИ «НАУЧНО-БИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА»  
И ИСТОРИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ  
ИНСТИТУТА ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ АН СССР  
ПО РАЗРАБОТКЕ НАУЧНЫХ БИОГРАФИЙ ДЕЯТЕЛЕЙ  
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ:

*Л. Я. Бляхер, А. Т. Григорьян, Б. М. Кедров,  
Б. Г. Кузнецов, В. И. Кузнецов, А. И. Купцов,  
Б. В. Левшин, С. Р. Микулинский, Д. В. Ознобишин,  
З. К. Соколовская (ученый секретарь), В. Н. Сокольский,  
Ю. И. Соловьев, А. С. Федоров (зам. председателя),  
И. А. Федосеев (зам. председателя),  
Н. А. Фигуровский (зам. председателя),  
А. А. Чеканов, А. П. Юшкевич, А. Л. Яншин (председатель),  
М. Г. Ярошевский*

**И. В. Сапожникова, Е. В. Сапожникова**

**Василий Васильевич  
САПОЖНИКОВ**

1861—1924



---

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

МОСКВА

1982

С 19 Сапожникова Н. В., Сапожникова Е. В.  
**Василий Васильевич Сапожников (1861—1924).**— М.:  
Наука, 1982.—64 с. ил.— (Серия «Научно-биографиче-  
ская литература»).

Книга посвящена жизни и деятельности известного советского географа, ботаника, специалиста в области физиологии растений, профессора Томского университета В. В. Сапожникова. Неутомимый путешественник, исследовавший территории Алтая, Джунгарского Алатау, Тянь-Шаня, В. В. Сапожников открыл и описал многочисленные ледники, собрал обширный геоботанический и экологический материал, позволивший сделать ряд интересных научных обобщений. В работе использованы опубликованные труды, документы государственного и личного архивов.

19.5.1

Ответственный редактор  
доктор географических наук  
Э. М. МУРЗАЕВ



## От редактора

Среди сибирских ученых дореволюционного периода выделяется представительная фигура профессора ботаники Василия Васильевича Сапожникова, известного исследователя Русского и Монгольского Алтая, гор Тянь-Шаня, Зайсанской котловины и Обской губы.

Трудно сказать, в какой области своих разносторонних интересов В. В. Сапожников оставил наиболее заметный след: как физиолог растений, флорист и геоботаник или путешественник, географ, исследователь горных областей Азии. Впрочем, все эти направления связаны воедино: работы по физиологии растений тесно переплетаются с геоботаническим изучением биоценозов. Еще одно научное направление, по-настоящему увлекавшее ученого,— это гляциология. Исследования ледников Алтая и Тянь-Шаня были сопряжены с большими трудностями, однако и здесь В. В. Сапожников заслужил признание коллег по науке. Не случайно и в наши годы школа гляциологов Томского университета — одна из сильнейших в Советском Союзе. Начало ей положил Василий Васильевич. Он впервые показал грандиозную картину горного оледенения, составил карты ледников, указав их размеры, обнаружил самый большой горный ледник Алтайских гор в Монголии длиной 20 км, получивший имя Г. Н. Потанина — знаменитого исследователя Центральной Азии и Сибири. Четыре года В. В. Сапожников изучал природу неизведанного в то время Монгольского Алтая. Маршруты исследователя густой сетью покрыли горы этого хребта, в результате мы стали обладателями первых достоверных научных данных о географии труднодоступного района в истоках Иртыша и Кобдо.

В. В. Сапожникова интересовали положения природных высотных поясов в горах. Во время полевых наблюдений он изучал горные леса, обратив внимание на их лучшее развитие и большую приуроченность к северным экспозициям горных склонов Алтая, на видовой состав древесных пород, образующих верхний предел леса. Какие виды способны выдерживать неблагоприятные климатические условия высокогорий? В арктической области

это лиственница, на Алтае лиственница и кедр, на Тянь-Шане — тянь-шаньская ель. «Но, по-видимому,— писал ученый,— температурные требования у перечисленных пород приблизительно одинаковы». Как же соотносится распределение биоценозов на равнине и в горах при передвижении с севера на юг или при подъеме в горы? Есть ли какая-либо корреляция между широтным положением биоты и положением на горных склонах по вертикали? На такой вопрос отвечает статья В. В. Сапожникова «У верхней черты растительности», опубликованная в 1916 г. в сборнике работ, посвященном 70-летию К. А. Тимирязева. В ней автор писал: «Сопоставляя возвышение верхней линии леса с широтными, мы получаем довольно простую зависимость, которая может быть выражена так: уменьшение широты на  $1^{\circ}$  соответствует повышению линии леса на 100 метров». Иначе говоря: чем южнее расположены горы, тем выше поднимаются по их склонам леса. Такое положение называли «правилом Сапожникова». На него ссылались многие исследователи растительности горных стран, хотя в общих чертах такая зависимость между широтой и высотой наблюдалась и некоторыми предшественниками ученого.

Василий Васильевич был энергичным и одаренным ученым. Благодаря его усилиям расширился старейший в Сибири Томский университет. Ученый принимал активное участие в работах Общества испытателей природы при Московском университете, Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии, Русского географического общества, которое отметило заслуги своего действительного члена двумя золотыми медалями — Н. М. Пржевальского и П. П. Семенова-Тян-Шанского. В Томске он руководил Обществом естествоиспытателей и врачей, Высшими женскими курсами и всячески содействовал высшему женскому образованию. В. В. Сапожников был избран почетным членом Томского орнитологического общества и Томского университета, Русского географического общества, Берлинского общества земледения, действительным членом Московского горного общества.

Заслуги Василия Васильевича как крупного ученого и блестящего исследователя отмечали многие известные деятели отечественной науки: академики В. Л. Комаров, В. А. Обручев и П. П. Сушкин, а также Г. Н. Потанин, П. П. Семенов-Тян-Шанский, Д. Н. Анучин.

Работы В. В. Сапожникова «По Алтаю: Дневник путешествия 1895 г.», «Катунь и ее истоки: Путешествия 1897—1899 гг.» и «Монгольский Алтай в истоках Иртыша и Кобдо: Путешествия 1905—1909 гг.» с некоторыми сокращениями были опубликованы в 1949 г. в сборнике «По Русскому и Монгольскому Алтаю». Комментарий и редакция нового издания принадлежит В. В. Обручеву, который был спутником Василия Васильевича в его экспедициях по Монгольскому Алтаю.

Эта же книга написана двумя дочерьми В. В. Сапожникова — Н. В. и Е. В. Сапожниковыми на основе литературных, архивных данных, эпистолярного наследия и личных впечатлений.

*Э. М. Мурзаев*

## Детство и юность. Учеба в университете

Василий Васильевич Сапожников родился в Перми 9(21) декабря 1861 г. Отец его Василий Макарович происходил из крестьян Уржумского уезда Вятской губернии. В возрасте 10—12 лет он уже обучал грамоте ребят, «переходя из избы в избу, где за обучение пользовался кровом и содержанием»,— писал в автобиографии В. В. Сапожников.

Нелегкая судьба сложилась у Василия Макаровича, отец его (дед ученого) был определен на 25-летнюю солдатскую службу, а мать рано умерла. Василий Макарович окончил пермскую школу кантонистов и остался в ней учительствовать. Позже стал чиновником военного ведомства. Он отличался нервным, вспыльчивым характером, что приносило ему немало хлопот по службе и вреда в семейных отношениях.

Мать Василия Васильевича Екатерина Дмитриевна (урожденная Житкова) происходила из купеческой семьи. После пожара семья разорилась, и девочке пришлось идти работать в швейную мастерскую. «Влияние матери на детей было гораздо больше, и сама, будучи самоучкой, она старалась дать детям возможно лучшее образование, до музыки включительно. Сама Е. Д. хорошо пела русские песни»,— вспоминал впоследствии В. В. Сапожников.

В 1871 г. Василий поступил в Пермскую классическую гимназию; учился сначала неважно, однако в старших классах дела его пошли хорошо. Лучше других предметов он знал географию, математику и физику. Очень полюбил природу и дальние прогулки — уходил верст за двадцать-тридцать от города и по три-четыре дня не возвращался домой. У мальчика была лодка, которой он научился управлять даже при сильном волнении. Обладая легким общительным характером, он всегда был в окружении друзей.

В 1878 г. семья Сапожниковых распалась; мать с младшими сыновьями уехала в Омск. Василий остался в Перми, чтобы закончить учебу. Два года ему пришлось

жить на собственный заработок.

В 1880 г. гимназия была окончена. Получив аттестат зрелости, Василий стал думать о поступлении в Московский университет. По совету одного преподавателя, заинтересовавшегося ответами Сапожникова по космографии, он решил стать натуралистом.

Университет был выбран скорее из желания жить в Москве. Побывав здесь однажды с большой матерью, мальчик так был очарован городом, что искал малейшую возможность туда вернуться. К счастью, вступительные экзамены были сданы успешно, и Василий поступил в университет. Материальное положение семьи к этому времени значи-

тельно улучшилось — мать открыла модную мастерскую, что дало возможность помогать сыну-студенту. Прирабатывать ему, правда, все же приходилось, на это уходило лето — свободное от занятий время.

Студенческие годы (1880—1884) были очень напряженными; в гимназии естественные науки преподавались слабо, поэтому многое в лекциях сначала было непонятно, «а профессора мало приспособивались к убожеству гимназической подготовки», — писал В. В. Сапожников. Больше всего студенты любили лекции зоолога А. П. Богданова, физика А. Г. Столетова, химика В. В. Марковникова и физиолога растений К. А. Тимирязева.

Богданов и Тимирязев были представителями двух противоположных методов университетского обучения — Богданов поощрял специализацию чуть ли не с первого курса, Тимирязев же предостерегал от всякой специализации, пока не усвоены общие начала естествознания. У них, конечно, были и разные политические воззрения. Студенты знали, что Тимирязев, Столетов и Марковников придерживались прогрессивных взглядов.



Е. Д. Сапожникова,  
мать ученого



**В. Сапожников, гимназист**

После вспышки студенческих волнений в конце 1880 г. и особенно вследствие наступившей после 1 марта 1881 г. реакции атмосфера в университете ухудшилась. Среди студентов были произведены аресты. Стали собираться тайно для чтения «философических сочинений». Этот термин употреблен Сапожниковым и, по-видимому, не случайно — не философские труды Канта или Гегеля читали студенты-естественники; гораздо вероятнее, что это были статьи А. И. Герцена: «Дилетантизм в науке», «Письма об изучении природы» и т. п.

С первого курса Василий работал сверх учебной программы в лабораториях крупных университетских ученых: на первом курсе по зоологии у Богданова, на втором и третьем по химии — у Марковникова, а на четвертом вел специальную работу у Тимирязева.

В 1921 г. на заседании, посвященном памяти К. А. Тимирязева, Василий Васильевич выступил со своими воспоминаниями: «Это было почти 42 года тому назад, когда мы, окончившие гимназию, с аттестатом зрелости в кармане, греческими и латинскими вокабулами в голове и свободные от наук, истинных, положительных наук, явились на первую лекцию К. А. Тимирязева. К нам вышел худощавый, еще молодой профессор — тогда ему было около 37 лет, в сером костюме, с быстрыми манерами и нервной, пожалуй, не совсем гладкой речью. Каждое слово талантливого профессора притягивало наше неослабевающее внимание, когда он вводил нас в таинственную для нас сферу растительного мира, невидимого строения растений и его функций. Мы забывали его нервную отрывистую речь, прикованные логикой и плавностью мысли. Он говорил во вступительной лекции о даре пророчества древних кудесников <...> и проводил параллель с научным пророчеством современности, кото-

рая ставит одним из лозунгов науки: предвидеть и действовать... Мы еще не понимали всей глубины преподаваемых нам истин, всего единства и стройности идей, которые вмещали в себя целое мировоззрение. То и другое разворачивалось перед нами постепенно, в неумолимой логике, на ряде конкретных примеров из жизни растений. Несомненно, лекции Тимирязева налагали на большинство слушателей неизгладимую печать его верований, его мировоззрения»<sup>1</sup>.

Успехом в своих работах по физиологии растений Василий Васильевич обязан и Марковникову, в лаборатории которого за два года овладел теорией и экспериментальными методами органической химии, включая анализ органических соединений.

Приехав в Москву, Сапожников сначала поселился на Бронной, затем вдвоем с товарищем он снял маленькую комнату во флигеле одного из тех домов-усадеб, которые запечатлел художник В. Д. Поленов в известных картинах: «Московский дворик» и «Бабушкин сад». Здесь в Трубниковском переулке близ Поварской (ныне ул. Воровского) Василий Васильевич прожил до 1886 г.

Московские студенты в часы досуга посещали и второй университет — так они называли Малый театр. В свою очередь известные артисты старались поддерживать молодежь и давали концерты в пользу, как тогда говорили, недостаточных, т. е. нуждающихся студентов. На одном из таких концертов, по воспоминаниям Василия Васильевича, выступила Мария Николаевна Ермолова.

Четыре года пролетели незаметно. В. В. Сапожников успешно закончил университет. В ноябре 1884 г. он получил диплом первой степени (с отличием) и стал кандидатом естественных наук по представлению «сочинения», т. е. дипломной работы. Это было экспериментальное исследование по геотропизму корней, выполненное в лаборатории К. А. Тимирязева. Работа была напечатана и открыла список научных трудов В. В. Сапожникова.

## Научная и преподавательская деятельность

В 1884 г. прекратил свое существование старый университетский устав, в котором еще сохранялись признаки автономии. Он был введен в годы реформ. Теперь насту-

<sup>1</sup> Арх. Геогр. о-ва СССР, ф. 61, оп. 1, д. 6. Машинописная копия хранится в Музее-квартире К. А. Тимирязева в Москве.

пали иные времена и первый удар обрушился на университеты страны в виде устава 1884 г. Даже в правительственных сферах было немало возражений против проекта; законом он стал вопреки мнению большинства членов совещательного органа — Государственного совета<sup>1</sup>. Одним из вдохновителей проекта был издатель «Московских ведомостей» М. Н. Катков. В конце 1884 г. перед зданием газеты состоялась студенческая демонстрация. С участниками ее жестоко расправились, более 100 человек<sup>2</sup> было арестовано. Назначенный инспектором А. Брызгалов распорядился построить на верхнем этаже университета восемь одиночных карцеров для заключения в них нарушителей устава. Грубые действия Брызгалова привели к тому, что он был избит студентом А. Синявским, за чем последовали студенческие сходки, демонстрации и новые аресты. В поддержку москвичей выступили студенты Петербурга, Харькова, Одессы и Казани. Движение принимало все более революционный характер. В профессорской коллегии еще резче обострились противоречия. Независимость взглядов преследовалась, прославленные русские ученые получали выговоры, отчислялись «за выслугу лет», если проработали больше 25 лет. Такова была политическая атмосфера в годы начала научной деятельности В. В. Сапожникова.

С 1 февраля 1885 г. В. В. Сапожников был оставлен при кафедре К. А. Тимирязева со стипендией 600 руб. в год; в 1887 г. срок был продлен на год. Василий Васильевич вынужден был давать уроки по естественной истории в Александровском коммерческом училище. Коммерческие училища выгодно отличались от гимназий более высоким уровнем преподавания естествознания. Они располагали средствами на организацию кабинетов и лабораторий. Затем В. В. Сапожников начал читать курс химии в Юнкерском пехотном училище. В формулярном списке идут параллельно записи о службе в этом училище и о работе в университете<sup>3</sup>.

С 1887 по 1891 г. Василий Васильевич читал курс физиологии растений на Лубяньских женских курсах.

---

<sup>1</sup> Щетинина Г. И. Университеты России и устав 1884 г. М.: Наука, 1976, с. 127.

<sup>2</sup> Беляевский М. Т., Сорокин В. В. Наш первый, наш московский, наш российский. М.: Изд-во МГУ, 1979, с. 72.

<sup>3</sup> Арх. Геогр. о-ва СССР, ф. 61, оп. 2, д. 2.



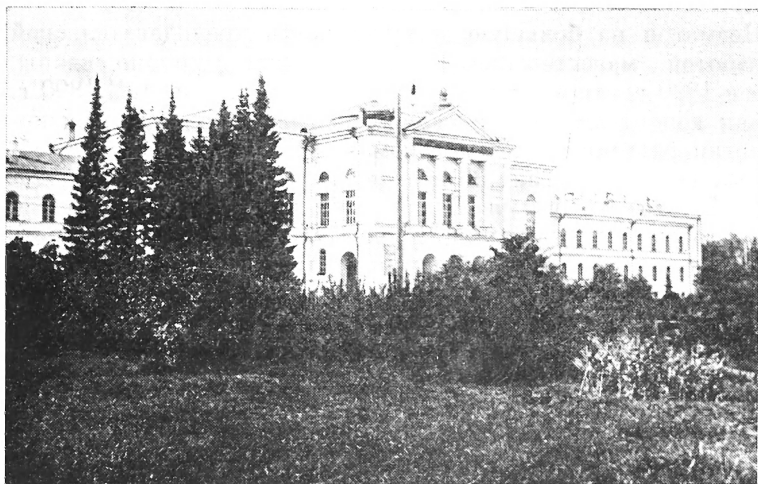
Несмотря на большую загруженность преподавательской работой, магистерские экзамены были успешно сданы, а в 1890 г. защищена магистерская диссертация. С 1890 г. как доцент он читает избранные главы по курсу физиологии растений в Московском университете (число учебных часов достигало 38 в неделю).

В это же время В. В. Сапожников приступает к докторской диссертации. Выполнить значительную часть экспериментальной работы помогли ему два летних семестра в Германии, куда В. В. Сапожников выехал уже магистром ботаники. В 1891 г. он отправляется за границу, чтобы на месте познакомиться с западноевропейской наукой и продолжить свою работу над продуктами ассимиляции. В Берлине В. В. Сапожников побывал у проф. Швенденера, в Лейпциге — у Пфедфера. В маленьком университетском городке Тюбингене Василия Васильевича радушно встретил проф. М. Фехтинг. Он предоставил в распоряжение молодого ученого все необходимое для работы. Поскольку обстановка благоприятствовала, докторская диссертация была вчерне готова. По окончании летнего семестра 1891 г. В. В. Сапожников отправился вместе с Фехтингом в Швейцарию и остановился в горном курортном городке Гриндельвальд. Отсюда они предприняли несколько нетрудных восхождений на ледники. Это было первое знакомство с природой гор и ледников. В 1892 г. В. В. Сапожников самостоятельно отправился к более высокому пункту Церматт, откуда пешком через ледники и снега перевала Теодуль близ Маттерхорна перебрался в Северную Италию, где, как писал впоследствии ученый, «так быстр переход от глетчеров к лесам из каштана и грецкого орешника и к виноградникам долины Аоста».

Летом 1893 г. Василий Васильевич переехал из Москвы в Томск, заняв должность профессора ботаники вместо С. И. Коржинского.

## **Работа в Томском университете**

В 1878 г. было принято решение о строительстве университета в Томске. Специальным указом было предусмотрено создание четырех факультетов: историко-филологического, юридического, физико-математического и медицинского. В августе 1880 г. состоялась закладка здания. К середине 80-х годов строительство было завер-



Томский университет, 1910 г.

шено, однако с открытием университета медлили — давала о себе знать вспышка студенческих волнений.

В 1888 г. был объявлен прием студентов в Томский университет, но только на медицинский факультет. В 1898 г. был открыт второй факультет, юридический. Формирование первой профессорско-преподавательской коллегии было поручено профессору Казанского университета, человеку крайне консервативных взглядов, В. М. Флоринскому, назначенному попечителем нового Сибирского учебного округа. Как ни старался Флоринский собрать «благонадежный» совет университета, это ему не удалось. В Сибирь, как правило, соглашались ехать более молодые, прогрессивно настроенные ученые, и в совете их оказалось большинство.

Первым из ботаников в Томск в 1885 г. приехал из Казани Порфирий Никитич Крылов (1850—1931). Свою трудовую жизнь он начинал в Перми учеником аптекаря, на досуге собирал гербарий и коллекцию целебных трав. В 1875 г. Крылов окончил с отличием двухгодичные курсы провизоров при Казанском университете, однако по этой линии не пошел и предпочел скромную должность старшего садовника Ботанического сада при университете. В Томском университете Крылов стал заведовать музеем при кафедре ботаники. С 1901 г. «Известия Томского

университета» начали печатать его капитальный труд «Флора Алтая и Томской губернии». Тома выходили отдельными книгами, последний, седьмой том, был издан в 1914 г. П. Н. Крылов был крупным исследователем (чл.-кор. АН УССР с 1925 г. и АН СССР — с 1929 г.), создавшим школу сибирских ботаников.

Первым профессором ботаники в Томском университете был Сергей Иванович Коржинский (1861—1900), друг П. Н. Крылова, работавший с ним в Казанском университете. Вместе они изучали степи Западной Сибири, побывали в Амурской области. В 1892 г. С. И. Коржинский перешел на работу в Главный ботанический сад в Петербурге. В 1897 г. он был избран экстраординарным академиком (членом-корреспондентом), а в 1898 г. — ординарным академиком (действительным членом) Академии наук.

Летом 1893 г. в Томск прибыл новый заведующий кафедрой ботаники, экстраординарный профессор В. В. Сапожников. Молодой ученый с увлечением взялся за работу. С утра он шел в ботанический кабинет, где готовился к лекциям. Сначала их, правда, было немного, однако с открытием высших учебных заведений в Томске число лекционных часов увеличилось. Где бы ни проводил свои занятия В. В. Сапожников, аудитория всегда была переполнена. К лекциям по ботанике проявляли интерес даже юристы. Слушателей неизменно привлекали демонстрационный материал и цветные диапозитивы.

Особенно тщательно Василий Васильевич готовил вступительную лекцию. По сохранившимся конспектам можно судить о характере и стиле изложения материала. Курс лекций по ботанике Василий Васильевич начинал с рассказа о происхождении и законах развития науки, ее практическом применении, рассматривались и дискуссионные вопросы. Часто выступал В. В. Сапожников перед широкой аудиторией. Публичные лекции читались не только в Томске, но и в других городах Сибири: Красноярске, Иркутске, Омске и в Барнауле, а также в Самаре и в Перми.

Остановимся для примера на одной из лекций в Томске, прочитанной В. В. Сапожниковым 13 ноября 1909 г. Она была организована обществом помощи недостаточным студентам и называлась «Паразитизм и товарищество в растительном царстве». Вначале лектор останавливается на общих представлениях о природе и призывает к ее

изучению. Затем слушатели знакомятся с широтными поясами Земли и зонами горной растительности. Широкий показ цветных диапозитивов — прекрасная иллюстрация сказанному. Завершалась лекция следующими словами: «Человек <...> при внимательном исследовании природы находит в царстве растений и животных <...> многие формы своего общежития, и чем больше он будет изучать окружающий мир, тем лучше будет познавать самого себя». Своего любимого профессора студенты провожали шумными аплодисментами. В. В. Сапожников получал много писем от благодарных слушателей, иногда корреспонденции были столь интересными, что завязывалась переписка.

Современники единодушно отмечали большое лекторское мастерство В. В. Сапожникова, приятный тембр голоса и безукоризненную дикцию.

## **Работа в Томском технологическом институте**

Первым директором Томского технологического института был профессор-технолог из Харькова Е. Л. Зубашев. Сформированная им профессорская коллегия отличалась сильным составом. Особо важным событием в жизни института было согласие заведовать кафедрой геологии крупного ученого и путешественника Владимира Афанасьевича Обручева (1863—1956), принимавшего участие в международных конгрессах: VII географическом в Берлине (1899) и VIII геологическом в Париже (1900). В 1901 г. В. А. Обручеву была присуждена высшая награда Русского географического общества Константиновская медаль за заслуги в изучении геологии Азии; в отчете медальной комиссии общества значится и имя В. В. Сапожникова, награжденного медалью им. Н. М. Пржевальского за физико-географические исследования Алтая.

В. А. Обручев принялся сначала за организацию химического, а потом и горного отделений института. Василию Васильевичу было предложено читать курс микробиологии. Совместная работа в Томском технологическом институте, активная общественная деятельность и участие в экспедициях сблизили двух ученых. Между ними возникла большая дружба.

Еще в Москве в 1891 г. В. В. Сапожников стал членом Общества испытателей природы при Московском университете. От этого старейшего общества в 1863 г. отделилась группа молодых ученых, организовавших Общество любителей естествознания антропологии и этнографии (ОЛЕАЭ). Одним из активнейших деятелей его был Дмитрий Николаевич Анучин (1843—1923). Он возродил в Московском университете кафедру географии, создал отделение географии при ОЛЕАЭ и школу московских географов. В 1896 г. Василий Васильевич был избран членом этого общества.

Спустя два года Василий Васильевич становится действительным членом Русского географического общества. Это произошло 11 февраля. Представление было сделано И. В. Мушкетовым (1850—1902) и Ю. М. Шокальским (1855—1940)<sup>1</sup>. В «Известиях Русского географического общества» публикуются статьи В. В. Сапожникова и реферировются его доклады.

Ученый становится активным членом Общества естествоиспытателей и врачей при Томском университете, а с 1910 г. его возглавляет. Здесь же им организовано в 1907 г. студенческое общество любителей естествознания. Большой вклад в дело просвещения внес ученый и как организатор и первый директор Сибирских высших женских курсов.

О больших заслугах В. В. Сапожникова в общественной и научной деятельности говорилось на торжественном собрании, посвященном 25-летию юбилею его деятельности. Оно проходило 21 марта 1910 г. Открыл заседание председатель юбилейного комитета ученый-путешественник Григорий Николаевич Потанин (1835—1920). Он призвал всех присутствующих «разнести весть по разным уголкам Сибири о выдающемся ученом, отдавшем Сибири и свои силы, и свои огромные научные знания». Приветствуя юбиляра от имени молодого Общества исследования Сибири, в создании и работе которого он принимал горячее участие, В. А. Обручев отметил, что В. В. Сапожников — «первый сибирский альпинист и испытатель природы горных стран, протянувшихся на рубеже Центральной и Западной Азии и популяризатор науки и знания в широких кругах сибирского общества».

---

<sup>1</sup> Арх. Геогр. о-ва СССР, ф. 61, оп. 2, д. 2.

## В. В. Сапожников — физиолог растений и ботаник

Научное наследие Василия Васильевича Сапожникова делится на два основных цикла: работы по физиологии растений и ботанико-географические.

Первая работа по физиологии растений — исследование по геотропизму корней — была опубликована в 1887 г. Применяв метод определения удельного веса разных частей корня, В. В. Сапожников установил, что геотропизм корней связан с непосредственным действием силы тяжести на кончик корня. Удельный вес последнего заметно выше удельного веса других частей корня. Установлено также, что действие силы тяжести влияет на распределение содержимого в тканях разных частей корня, наибольшее насыщение отмечается в кончике корня. Эта первая работа, по словам Г. Д. Бердышева и В. Н. Сипливинского, «свидетельствует о таланте экспериментатора... где он проявил незаурядную методическую изобретательность»<sup>1</sup>.

В 1888 г. В. В. Сапожников начинает работать над темой по ассимиляции углеводов в зеленых листьях. Эти исследования нашли широкое освещение в печати и на 9-м Всероссийском съезде русских естествоиспытателей и врачей в 1894 г. в Москве. Результаты исследований вошли в историю физиологии растений как новое открытие. Ф. Э. Реймерс писал: «В. В. Сапожников... высказал экспериментально обоснованное предположение о том, что в процессе фотосинтеза, кроме углеводов, образуются белки и др. органические соединения. Эта значительная и вполне верная мысль обогнала свою эпоху»<sup>2</sup>.

Благодаря работам русских ученых К. А. Тимирязева, А. С. Фаминцына, а также зарубежных Ю. Сакса, Г. Крауса и др. сложились четкие представления о хлорофилле как оптическом сенсibiliзаторе и в соответствии с законом сохранения энергии о значении определенных участков спектра для поглощения солнечной

<sup>1</sup> Бердышев Г. Д., Сипливинский В. Н. Выдающийся сибирский ученый и путешественник В. В. Сапожников. Новосибирск: Наука, 1964, с. 27.

<sup>2</sup> Реймерс Ф. Э. Физиология и биохимия растений в Сибири.— Изв. Сиб. отд-ния АН СССР. Сер. биол.-мед. наук, 1968, вып. 3, № 15, с. 3—12.

энергии хлорофиллом. Вместе с тем учение о первичных продуктах ассимиляции еще только разрабатывалось.

В 1890 г. была опубликована магистерская диссертация В. В. Сапожникова «Образование углеводов в листьях и передвижение их по растению». В 80-х годах прошлого столетия считалось, что только углеводы являются первыми продуктами ассимиляции углекислоты и воды. Но одни полагали, что это крахмал (Ю. Сакс), другие — глюкоза (А. Шимпер), третьи — тростниковый сахар (Т. Броун и Г. Моррис). В. В. Сапожников обращает внимание на то, что некоторые ученые уже высказывали предположения о возможности отложения углеродистых соединений в виде белка, который образуется непосредственно из углекислого газа и азотистых соединений. Но экспериментально это не было доказано. К тому времени многие ученые признали участие зеленой паренхимы листа в усвоении минерального азота, но механизм процесса был неясен.

В. В. Сапожников, решив исследовать первичные продукты ассимиляции, подчеркивал, что предшествующие работы обычно проводились качественными методами или исходили из косвенных наблюдений и представлений. Свою работу он основывает на применении строго количественных методов на определенных объектах и в строго учитываемых условиях.

Исследователь считал важным изучить накопление углеводов на свету в сравнении с количеством разложившейся углекислоты, условия перемещения углеводов из листа в другие части растения, значение содержания глюкозы для осахаривания крахмала. Для опыта были взяты растения, различные по систематическому положению и по форме листа: табак, подсолнечник, тыква, яблоня, ежевика.

Применение количественных методов учета образовавшихся продуктов и их оттока из листьев позволило получить весьма существенные и новые для своего времени выводы. Учет прибыви сухого вещества и количества образовавшихся углеводов в листе показал их несоответствие: количество углерода поглощенной углекислоты было больше количества углерода образовавшихся углеводов (крахмал, сахар). Этот углеродный дефицит составлял 5—35%. Отсюда В. В. Сапожников высказал предположение, что часть углерода идет на образование других органических соединений, например белков.

Из опытов по оттоку ассимилятов из листа был сделан вывод, что быстрота передвижения углеводов зависит от быстроты их потребления и представляет суточную периодичность, отвечающую периодичности роста. В результате при хорошо развитом листовом аппарате в условиях достаточно интенсивного фотосинтеза ассимиляты не успевают использоваться потребляющими тканями и поэтому скапливаются в листьях, задерживая дальнейший ход фотосинтеза. Положения, развитые Василием Васильевичем, легли в основу современных представлений о значении накопления ассимилятов для интенсивности фотосинтеза<sup>3</sup>.

Не менее значительны результаты, полученные В. В. Сапожниковым из опытов по действию диастаза (фермента амилазы) на растворение крахмала в листе. Он писал: «Чем выше концентрация раствора глюкозы, в котором приходится действовать диастазу, тем медленнее осахаривание крахмала <...> Превращения углеводов управляются концентрацией раствора, и клетка является саморегулирующим аппаратом, не позволяя накапливаться сахару слишком много и переводя избыток в крахмал или крахмал в сахар»<sup>4</sup>.

По поводу этих выводов Г. Д. Бердышев и В. Н. Сипливинский отмечают: «Мысль Сапожникова о торможении фотосинтеза образующимися углеводами — одно из первых представлений о саморегуляции биохимических процессов по типу обратной связи — является предметом обширных современных исследований».

После защиты магистерской диссертации Василий Васильевич продолжал исследования по продуктам ассимиляции углерода. Белки и углеводы зеленых листьев как продукты ассимиляции — тема докторской диссертации. Работая над ней, ученый ставит перед собой задачу изучить: образование углеводов и белков отрезанными листьями в обыкновенной атмосфере; образование углеводов и белков отрезанными листьями в атмосфере, богатой углекислотой; образование углеводов и белков листьями, оставленными на растении, и истечение тех и других из листьев; предельное накопление продуктов

<sup>3</sup> См.: Курсанов А. Л. Транспорт ассимилятов в растении. М.: Наука, 1976, с. 559, 572.

<sup>4</sup> Сапожников В. В. Образование углеводов в листьях и передвижение их по растению: Магистер. дис. М., 1890.



ассимиляции в обыкновенной атмосфере, богатой углекислотой.

Василий Васильевич провел большую работу по выбору объекта, методов отбора проб листьев для исследования, уточнению количественных методов определения крахмала, сахаров, белков. Учитывались условия освещения — прямой или рассеянный свет, температура, время проведения опыта. Существенное значение имело применение расчета углеводов и белков на единицу определенной поверхности листа (на 1 м<sup>2</sup>). Наиболее удобными для исследований объектами оказались листья двух видов виноградной лозы — *Vitis Labrusca* и *Vitis vinifera*.

Сахара определялись по весу металлической меди, что требовало затраты огромного труда. Извлечение и осахаривание крахмала проводилось путем воздействия на порошок листьев 1—2%-ной соляной кислотой с последующим определением сахара методом Аллина. Применявшиеся методы предварительно проверялись по контрольным опытам — с чистыми веществами. Это и определило конечный успех работы.

Василий Васильевич смело приходит к выводам: «При ассимиляции углекислоты, воды и минеральных солей образуются углеводы и белки. Меняя условия ассимиляции, можно давать перевес образованию той или другой группы пластических веществ. В обычных условиях ассимиляции белки и углеводы одинаково должны считаться продуктами усвоения; углеводы обыкновенно образуются в больших количествах, чем белки»<sup>5</sup>.

Весьма интересно также рассуждение о значении белка в процессах, происходящих в клетке: «Едва ли можно сомневаться <...> в глубоком участии белка в процессах синтеза, и с этой точки зрения белковые образования клетки являются узловыми соединениями для большей части процессов разложения и синтеза в клетке»<sup>6</sup>.

Значение работ В. В. Сапожникова по ассимиляции зеленых листьев были достойно оценены его современником, крупным специалистом по анатомии и физиологии растений, доктором ботаники Казанского университета В. А. Ротертом (1863—1916): «Автор прочно установил новые факты, имеющие большое значение для учения

<sup>5</sup> Сапожников В. В. Белки и углеводы зеленых листьев как продукты ассимиляции: Дис. ...д-ра ботан. наук. Томск, 1894, с. 59.

<sup>6</sup> Там же, с. 61.

об усвоении углерода зелеными растениями,— факты, с которыми в будущем должны будут считаться ученые, работающие в этой области физиологии растений и пишущие о ней; факты эти он доказал многочисленными опытами, требующими много времени и труда, большой тщательности в исполнении и значительной химической опытности; прибавим, что настоящая работа задумана и выполнена автором самостоятельно»<sup>7</sup>.

Несколько позднее была опубликована работа Ф. Н. Крашенинникова. В результате опытов он также пришел к выводу, что не весь углерод, усвоенный растением, идет на образование углеводов, но он не определяет белков и их образование не рассматривает. В последующие годы представления об образовании белков как о первичных продуктах ассимиляции углерода зелеными листьями неоднократно изменялись.

Высоко оценивал работы В. В. Сапожникова С. П. Костычев (1877—1931). Он полностью разделял взгляды В. В. Сапожникова на образование белков зелеными листьями в процессе фотосинтеза.

И в настоящее время труды В. В. Сапожникова по образованию белков в процессе фотосинтеза цитируются в учебниках по физиологии растений, специальной литературе по фотосинтезу. Приоритет В. В. Сапожникова в этом вопросе признается всеми авторами. Окончательное подтверждение состава первичных продуктов фотосинтеза стало возможным с применением электронного микроскопа и метода меченых атомов.

Гораздо позднее к изучению вопроса о многообразии продуктов фотосинтеза приступили за рубежом. В схему, предложенную в 50-х годах Кальвином и Бассемом по фотосинтезу органических соединений, были добавлены реакции образования аминокислот, белков и органических кислот наряду с углеводами. Возможность синтеза белков в хлоропласте подтвердило открытие в них всех форм нуклеиновых кислот, необходимых для биосинтеза белка.

Таким образом, идеи В. В. Сапожникова получили развитие в современном учении о фотосинтезе растений.

Научные интересы В. В. Сапожникова постоянно расширялись. В связи с подготовкой к чтению курса микробиологии и организацией исследований в области практи-

<sup>7</sup> Рец.: Ротерт В. А. «Белки и углеводы зеленых листьев как продукты ассимиляции» В. В. Сапожникова. Томск, 1894.—Учен. зап. Казан. ун-та, 1896, т. 63, кн. 5, с. 23—27.

ческого ягодного виноделия Томский технологический институт командирует ученого в Данию, Германию, Францию. Знакомство в этих странах с постановкой дела в лабораториях, занимавшихся пивоварением и виноделием, и работа в них по микротехнике и выделению чистых культур позволили В. В. Сапожникову успешно подготовиться к новому теоретическому курсу.

Особый интерес для ученого представляли работы проф. Е. Бухнера. «Ему удалось получить из дрожжей аморфное вещество, которое без участия живых клеток совершает то же превращение, какое мы имеем в процессе брожения. Это вещество он назвал цимазой»<sup>8</sup>, — писал Василий Васильевич. Он целиком признает учение о ферментах и присоединяется к мнению Бухнера о том, «что цимаза представляет не химический индивидуум, не один фермент, а содержит два или несколько ферментов». Это впоследствии подтвердилось; было установлено, что в процессе брожения участвует сложный комплекс ферментов.

В. В. Сапожников получал в лаборатории прекрасные вина из рябины, облепихи, голубики, смородины. Были применены чистые культуры дрожжей, привезенные из Германии, разработана технология виноделия. Таким образом, практическая задача — показать возможность сибирского виноделия из ягод — полностью была выполнена.

На юбилее В. В. Сапожникова 21 марта 1910 г. представитель Томского отделения Русского технического общества Е. Л. Зубашев в приветственной речи отметил: «Во всякой отрасли науки, с которой вы соприкасались, вы оставили след научного творчества. Заняв должность преподавателя ботаники в Томском технологическом институте, вы силою вещей должны были прийти в соприкосновение с важной отраслью техники — цимотехникой, результатом чего у вас возникла научно-техническая работа. Вы занялись разработкой вопроса о приготовлении вина из сибирских ягод. Достигнутые вами в этом отношении результаты... крайне интересны в научном отношении и должны иметь важное значение для местной промышленности».

Ботанические исследования В. В. Сапожникова начинаются в 1895 г. с первой экспедиции на Алтай. Пред-

---

<sup>8</sup> Сапожников В. В. Отчет о заграничной командировке в 1900 г. Томск, 1902, с. 15.

шествующий этап работ по физиологии растений оказал влияние и на труды В. В. Сапожникова по ботанике. Наряду с изучением флоры горных областей Алтая и Семиречья проводились геоботанические и экологические наблюдения, приведшие В. В. Сапожникова к весьма важным выводам об особенностях растительности горных областей Сибири.

В предисловии к книге «По Алтаю» В. В. Сапожников отдает должное ботаническим исследованиям Алтая, проведенным прежними путешественниками. Вместе с тем он отмечает, что «знакомство с этой обширной горной группой все еще неполно, и многие важные открытия лишь вопрос времени и небольших усилий»<sup>9</sup>. Василий Васильевич особенно отмечает флористические исследования К. Ф. Ледебура, Ф. Геблера, Н. М. Ядринцева.

В работах «По Алтаю», «Очерке растительности Алтая», «Катунь и ее истоки» были подведены основные итоги исследования растительности Алтая, намечены положения и особенности зон по вертикали, их флористического состава.

«Растительность Алтая принято делить на три области, — писал В. В. Сапожников, — степную, лесную и альпийскую <...> Последняя область определяется высотой над уровнем моря, тогда как две первые, постоянно вдаваясь одна в другую, сплетаются довольно тесно, и распределение их находится главным образом в зависимости от сложения почвы и рельефа местности»<sup>10</sup>. В. В. Сапожников показывает, как далеко простираются степи Горного Алтая: «Алтайская горная группа с юга, запада и отчасти северо-запада окружена обширными степями, которые протянулись в одну сторону до Каспийского моря и Урала, а в другую постепенно переходят в Сибирскую тайгу»<sup>11</sup>.

Далее автор отмечает разнородность этих степей и зависимость растительности от орошения. При достаточном орошении образуются луга. Богатый весенний травянистый покров сменяется сероватыми полянами и низкорослыми бобовыми (остролодка, астрагал и др.). Заметно

---

<sup>9</sup> Сапожников В. В. По Алтаю: Дневник путешествия 1895 г.— Изв. Том. ун-та, 1897, кн. 2, с. I—VII.

<sup>10</sup> Сапожников В. В. Катунь и ее истоки: Путешествия 1897—1899 гг.— Изв. Том. ун-та, 1901, кн. 18, с. 206.

<sup>11</sup> Там же.

преобладают ковыли. Ярко-зеленый покров сохраняется только по берегам озер и лощин.

«Многие из представителей низких степей,— писал В. В. Сапожников,— выше не поднимаются, но общий характер травянистого покрова тот же самый, как будто небольшой уголок степи приподнят на высоту 1000—1700 метров над ур. м., и во многих местах непосредственно переходят в альпийские луга. Таковы склоны отрогов Южного Чуйского хребта <...> высокое плато Ужок <...> Здесь происходит столкновение флор степной и альпийской; переход от одной к другой до того неожидан, что некоторые формы трудно с уверенностью отнести к той или другой области»<sup>12</sup>.

Исследуя распределение отдельных горных зон растительности, В. В. Сапожников приходит к обобщениям, которые потом лягут в основу выведенного им ботанико-географического правила.

Исследуя различные части Алтая, В. В. Сапожников устанавливает, что верхняя граница леса проходит на высоте 2000—2400 м.

Детальное изучение состава и распространения древесных пород позволило путешественнику прийти к заключению, что леса Алтая состоят в основном из пяти хвойных пород: сосны, ели, пихты, лиственницы и кедра (*Pinus sibirica*). Лиственные породы деревьев не играют заметной роли в горном лесу, они могут рассматриваться лишь как примесь к хвойному. В нижнем поясе лесной области преобладает сосна; обыкновенно она растет в смеси с березой, осиной и выше — лиственницей. Сосна поднимается до высоты 600—700 м, что зависит не столько от понижения температуры с увеличением высоты, сколько от повышения влажности почвы. «Сосна,— писал В. В. Сапожников,— в горах почти не образует чистых насаждений; обыкновенно к ней примешаны береза, осина <...> рябина, черемуха и кустарники, обычные в горной тайге <...> уже здесь появляется один чисто горный кустарник, а именно — маральник *Rhododendron dahuricum* <...> — самый красивый кустарник Алтая, особенно в его весеннем уборе с массой розово-фиолетовых цветов»<sup>13</sup>. Он поднимается до высоты около 1800 м. Травянистая растительность в области распространения

<sup>12</sup> Там же.

<sup>13</sup> Там же, с. 211.

сосны почти та же, что на лесных лугах сибирской тайги, но по мере повышения склонов исчезают некоторые виды клевера и появляются чисто горные виды: камнеломки, альпийская астра и др.

Лиственница показывается ниже границы распространения сосны и выше 700 м образует сплошные насаждения. В зависимости от влажности склона она поднимается до 2000 м и выше. Лиственница — самый характерный представитель горного леса Алтая, ей принадлежит первое место по занимаемой площади. Черневые леса (кедр, ель, пихта) образуют прослойки или отдельные пятна.

Северные склоны гораздо богаче лесом, чем южные, которые покрыты лишь группами деревьев и в более затененных местах. Это объясняется тем, что южные склоны больше подвержены высушиванию под действием лучей солнца и юго-западных ветров, преобладающих в Западной Сибири.

Кустарники на Алтае представлены очень богато: различные виды таволги, малина, бузина, калина, шиповник, жимолость, смородина, боярышник, барбарис, каргана и др. Ближе к границе леса появляются карликовая березка (*Betula himilis*), лапчатка кустарниковая (*Potentilla fruticosa*) и некоторые виды ивы. Лесные поляны покрыты яркими цветами. «Распространены огоньки (*Trollius asiaticus* и *altaicus*), адонис, незабудки, желтый гороховник, синяя генциана и множество других дополняют пестроту ковра»<sup>14</sup>.

В более узких и сырых долинах, где к лиственнице присоединяются черневые породы, травы вырастают до гигантских размеров, образуя так называемое больше-травие. В черневой части Верхней Катунь и особенно в верховье Большой Берели больше-травие скрывает не только лошадь, но поднимается до головы всадника. Растения различных видов как бы соперничают между собой в росте. За крупными представителями зонтичных тянутся обычно низкие: трехцветная фиалка и гвоздики полутора-двух аршин высотой.

Тщательно изучал В. В. Сапожников растительность верхней границы леса и альпийской зоны: «По мере приближения к альпийской области различные породы деревьев отстают одна за другой. Береза пропадает на абсолютной высоте около 1400 м над ур. м., осина, кажет-

<sup>14</sup> Там же, с. 213.

ся, идет несколько выше; рябину я встречал в Кочуриле почти у лесного предела; наконец, за сотню метров от границы леса останавливаются ель и пихта. Границу леса образуют две хвойные породы: кедр и лиственница, или обе вместе, или одна преимущественно перед другой. При большей влажности почвы преимущество остается за кедром (на Алтын-Ту и в долинах Катунских белков). В степных долинах Чуйских белков (Талдура, Ак-Кол и др.), где вообще кедр редок, границу леса образует исключительно лиственница»<sup>15</sup>.

Горная зона простирается от нижнего края у лесной линии еще на 800—1000 м вверх, по крайней мере там, где этому не мешает снег. На Алтае верхняя граница растительности проходит на высоте 2800—3000 м. Переходную ступень между лесом и лугом представляют заросли низкорослых кустарников: полярный березник-ерник и разнообразные низкорослые ивы. Характерное отличие алтайского альпийского луга от растительности Швейцарских Альп это широкое распространение полярной березки, что приближает ее к флоре полярной тундры.

В область альпийского луга входят также разнообразные кустарники: виды жимолости, смородины, три вида можжевельника (*J. sabina*, *J. nana* и *J. dahurica*) и др.

«Хорошо орошаемые наклонные площади альпийского луга покрыты разнообразными и яркоокрашенными цветами. Особенно бросаются в глаза белая анемона, золотисто-желтый лютик, синяя аквилегия, покрывающая нередко большие площади перевалов; альпийский мак — чаще желтого цвета. Алтайская фиалка с крупными цветами от желтого до темно-синего цвета, несколько видов астрагала и остролодки (*Astragalus* и *Oxytropis*), разнообразные камнеломки — великолепные бокалы генцианы (алтайская), которая поднимается выше остальных генциан (<...> разнообразные луки рядом с черными колосьями осоки»<sup>16</sup>.

Интересны наблюдения Василия Васильевича о распространении эдельвейса, который «не является представителем исключительно альпийской флоры, это скорее — житель высоких степей». Вместе с тем эдельвейс в зоне горных степей мало опушен и имеет сизый цвет. Выходя на скалы альпийской области (Талдура, Ак-Кол и др.),

<sup>15</sup> Там же, с. 214.

<sup>16</sup> Там же, с. 221.

он сильно уменьшается в размерах и приобретает густое белое опушение. Разнообразные травянистые растения с яркими цветами поднимаются все выше и даже встречаются между обнаженными скалами. «Появился снег, сначала отдельными пятнами, а потом и целыми полями, но если среди него есть обнаженная скала, то и тут целое общество ярко расцвеченных альпийцев,— писал В. В. Сапожников.— На обнаженных скалах Талдуринского седла (3340 м) я видел еще засохшие корочки лишайников. Наконец, и сам снег во многих местах покрыт ярко-пурпуровым налетом *Sphaerella nivalis*, сообщающего снегу довольно фантастическую окраску».

Увидев на Алтае «красный снег», Василий Васильевич собрал эту водоросль и с помощью микроскопа установил идентичность ее с европейской формой *Sphaerella nivalis*. По этому поводу Г. Д. Бердышев и В. Н. Сипливинский пишут: «В. В. Сапожников был первым, кто описал на Алтае явления «красного снега», до тех пор известные лишь для Альп и Арктики»<sup>17</sup>.

Монгольский Алтай был мало исследован как в географическом, так и в ботаническом отношении. Его изучению были посвящены четыре экспедиции В. В. Сапожникова: в 1905, 1906, 1908 и 1909 гг.

В пределах Монгольского Алтая, Джунгарских и Монгольских степей Сапожников различает три фитогеографические области: пустынно-степную, лесную и альпийскую. Он отмечает, что лесная область представлена не на всех склонах: в истоках рек Кубдо и Буянту леса редки или их совсем нет. Пустынно-степная область соприкасается с альпийской и делится на два яруса: нижний — Джунгарский и верхний — Монгольский. Они разнятся высотой над уровнем моря и характером почвы. В растительности, несмотря на общее сходство, есть и значительные различия.

В вертикальном направлении Джунгарский ярус распространяется приблизительно от 400 м (оз. Зайсан) до 1000 м (степные долины Монгольского Алтая и Саура). В. В. Сапожников разделяет почвы на солонцевато-глинистые, на которых основной колорит создают заросли высокого чия, или дерису, сменяемые плотными зарослями полыни, и щербистые, растительность которых очень разрежена и состоит из настоящих ксерофитов. «Монгольским,

---

<sup>17</sup> Бердышев Г. Д., Сипливинский В. Н. Указ. соч., с. 58.



или пагорным, ярусом пустынно-степной области я называю открытые и безлесные долины и степи, раскинувшиеся по системам рек Кобдо и Буянту. По вертикальной линии нижняя граница этого яруса лежит на высоте 1200 м над ур. м. (оз. Хара-Ус); верхняя же граница определяется различно. Там, где есть лес, она поднимается до высоты немного больше 2000 м над ур. м., на безлесных склонах поднимается значительно выше, сливаясь с представителями альпийской области»<sup>18</sup>.

Характерная особенность этих степей — сухость и обилие нагромождений камня — результат деятельности бывших ледников. Сами долины почти совершенно бесплодны, но их боковые ответвления, избежавшие этого действия, имеют выраженные почвы и растительный покров. Древесная растительность в Монгольских долинах ютится лишь по берегам рек в виде узкой полосы тополей, зарослей ив, редко лиственницы. Травянистая растительность выше переходит в довольно хороший дерн. В. В. Сапожников отмечает значительное число видов бобовых растений: несколько видов остролодки, из них один новый вид, открытый им.

Лесная область захватывает юго-западный склон Алтая гораздо более широкой полосой, чем северо-восточный. В долинах верхнего Иртыша и его притоков хвойные породы впервые встречаются на высоте около 1000 м. Выше 2000 м лес начинает редеть, а верхняя граница проходит на высоте 2300—2600 м.

В Монгольском Алтае Василий Васильевич отмечает четыре хвойных породы: лиственница, кедр, ель и пихта. Преобладает лиственница. Установлена закономерность в расселении кедра: он держится ближе к верхней границе леса, зачастую принимая уродливые однобокие формы криволесья, свойственные и Русскому Алтаю. «Распространение кедра и пихты ограничивается только северной частью Монгольского Алтая». В. В. Сапожников устанавливает южную границу ареала кедра — верховья Черного Иртыша, южнее, в Сауре и Семиреченских хребтах, он не встречается. Начиная с верхней долины Крана и Черного Иртыша остаются только две хвойные породы: лиственница и ель. На Кобдоской стороне хребта хвойный лес занимает узкую полосу — от 2000—2100 до 2300—2600 м и представлен почти одной лиственницей. Из лиственных

---

<sup>18</sup> Там же, с. 345.

пород иногда примешиваются береза и осина (долина Кома). В качестве подлеска хвойных лесов растут барбарис сибирский, виды смородины.

В Монгольском Алтае совсем не встречается маральник, весьма распространенный в Русском Алтае. Ближе к верхней границе леса растут карликовая березка и жимолость. Полярная березка (*Betula papa*) появляется у верхней границы леса, а выше образует сплошную полосу.

Альпийская область начинается на верхней границе леса, с высоты 2300—2400 м. «На более сухих склонах, где леса нет, переход от растительности степных долин к альпийской области весьма мало чувствителен». При достаточном орошении альпийский луг пестрит высокими, сочными формами, как на Русском Алтае. По мере подъема растительность постепенно утрачивает характер луга и переходит в каменистую, порой болотистую альпийскую тундру. Луг сменяется крутыми щебнистыми россыпями, обычным местообитанием редких форм.

На основании исследования флоры Монгольского и Русского Алтая В. В. Сапожников делает весьма важный вывод: «Сравнивая различные склоны Монгольского Алтая с соседним Русским Алтаем, можно прийти к заключению, что Джунгарский склон первого по характеру растительности близко подходит к центральным частям второго, например, к Катунским белкам, в то время как Монгольский склон весьма напоминает его восточные части, т. е. Чуйскую степь с прилежащими хребтами. Последняя в фитогеографическом отношении является прямым продолжением Западной Монголии». Многие виды растений, считавшиеся ранее свойственными только Чуйской степи Русского Алтая (эндемики), были найдены в Монгольском Алтае и, возможно, произошли оттуда.

Растительность Семиречья изучалась в экспедициях 1902, 1904, 1912—1915 гг. В предисловии к «Очеркам Семиречья» В. В. Сапожников писал: «Семиречье представляет для натуралиста особенный интерес как связующее звено между Сибирью с севера и Туркестаном с юга. Подвигаясь с севера на юг от Алтая через долину Иртыша, Саур с Тарбагатаем, Джунгарские степи с Балхашем и Алакулем, Джунгарский Алатау, Илийскую долину и Зайлийский Алатау до Тянь-Шаня, связанного в свою очередь через Памир с системой Гималаев, мы можем наблюдать, как постепенно в флоре и фауне утрачиваются черты Сибири и появляются черты, свойственные Турке-

стану и даже Гималаям. Проследить возможно детально столкновение форм севера и юга Азии и понять их географическое распространение из фактов климатических, орографических и биологических составляет почтенную и интересную задачу многих будущих исследователей»<sup>19</sup>.

Сформулировав эту грандиозную проблему, В. В. Сапожников руководствовался ею при изучении перечисленных регионов. Он собрал огромный семиреченский гербарий, который был обработан в 1927 г. уже после кончины ученого. Книга «Семиречье», над которой Василий Васильевич работал в последние годы жизни, осталась незавершенной.

В статье «У верхней черты растительности» В. В. Сапожников проводит сопоставление растительности Алтая, Тянь-Шаня и дает широкое обобщение по одному из кардинальных вопросов геоботаники — о границе леса в зависимости от географической широты и от абсолютной высоты. Большой интерес представляет также работа В. В. Сапожникова и Б. К. Шишкина «Растительность Зайсанского уезда». В ней описывается взаимопроникновение флор Алтая и Тянь-Шаня в Зайсанской впадине.

На основании многолетних и обширных исследований растительности Русского и Монгольского Алтая и Семиречья В. В. Сапожников сравнивает распределение поясности по вертикали в зависимости от географической широты местности. Итог сравнения и анализа распределения растений подведен в статье «У верхней черты растительности»: «Будем отправляться от полярной границы лесной области, которую для Западной Сибири можно в среднем отнести к 70-й параллели северной широты и почти к уровню моря. Отсюда проводим почти прямую линию на юг через хребты Алтай, Джунгарский Алатау и Центральный Тянь-Шань <...>

Сопоставляя возвышение верхней линии леса с широтами, мы получаем довольно простую зависимость, которая может быть выражена так: уменьшение широты на 1° соответствует повышению линии леса на 100 м»<sup>20</sup>.

---

<sup>19</sup> Сапожников В. В. Очерки Семиречья. Ч. I. Джунгарские степи, Балхаш, Иссык-Куль, Центральный Тянь-Шань.— Изв. Том. ун-та, 1905, кн. 26, с. 100.

<sup>20</sup> Сапожников В. В. У верхней черты растительности.— В кн.: Сб. статей, посвящ. Клименту Аркадьевичу Тимирязеву его учениками в ознаменование 70-летия со дня рождения. М., 1916, с. 85—102.



**Кедр у верхней границы леса**

Данное правило приложимо именно к средней части материка Евразии, которая не испытывала большого влияния океанов.

Пограничная линия леса определяется в арктической области и в различных хребтах не одной и той же хвойной породой, а именно: на полярной границе — лиственницей, в Алтае лиственницей и кедром, в Джунгарском Алатау и Тянь-Шане — тянь-шаньской елью (*Picea Schrenkiana*), но, по-видимому, температурные требования у перечисленных пород приблизительно одинаковы. При передвижении с севера на юг лиственница постепенно исчезает, в Джунгарском Алатау она уже совершенно отсутствует.

Это правило распределения хвойных пород по вертикали в разных горных хребтах Сибири дополняется весьма важными наблюдениями над формой деревьев на предельной для них высоте. Сосна в горах Алтая поднимается до 600—700 м, «предельные экземпляры (сосны) сохраняют размеры долинных и не отличаются от них по внешней форме».

Кедры, подходя к верхнему пределу своего распространения, принимают совершенно своеобразную форму,

всё ветви с подветренной, обыкновенно юго-восточной стороны, погибают, та же участь постигает и верхушку ствола; от этого дерево делается однобоким, как бы нахлывшимся на одну сторону. У лиственниц же чаще погибает верхушка, но они не бывают однобокими. Василий Васильевич объясняет это различие тем, что лиственница на зиму сбрасывает хвою, «нежные листовые зачатки упрятаны в почке и, следовательно, защищены лучше. У кедра остающаяся на зиму хвоя легче поддается действию стужи. Гибель хвои у кедра необходимо влечет за собой голодание и отмирание целых ветвей»<sup>21</sup>.

Василий Васильевич обнаружил интересную форму криволесья для ели в горах Тянь-Шаня: «ель принимает форму широких округлых шалашей; забравшись под шатер, легко убедиться, что он поддерживается не одним, а 6—8 стволами, сплетшиеся кроны которых образуют один общий шатер».

Значение установленного В. В. Сапожниковым правила повышения линий леса в горах с уменьшением географической широты подчеркивают Г. Д. Бердышев и В. Н. Сипливинский: «Не будет ни малейшего преувеличения, если сказать, что эта закономерность является одним из важнейших ботанико-географических обобщений, установленных для Сибири, и, безусловно, заслуживает того, чтобы называться „Правилom Сапожникова“»<sup>22</sup>. Это правило вошло во многие материалы по геоботаническим исследованиям Сибири и Средней Азии. В работах К. В. Станюковича о растительности гор СССР и П. Л. Горчаковского о растительности Горного Урала подчеркивается значение закономерности, установленной В. В. Сапожниковым.

Не меньший интерес представляет анализ состава флоры, проведенный Василием Васильевичем при исследовании горных областей от Алтая до Тянь-Шаня. В соответствии с повышением линии леса поднимается и верхняя граница альпийской растительности. На Алтае она определяется в 2800—3000 м, на Тянь-Шане — до 3800—4000 м.

При сопоставлении Тянь-Шаня с Алтаем В. В. Сапожников писал: «В Тянь-Шане горная зона начинается на той высоте, на которой в Алтае кончается всякая рас-

<sup>21</sup> Сапожников В. В. Катунь и ее истоки..., с. 115.

<sup>22</sup> Бердышев Г. Д., Сипливинский В. Н. Указ. соч., с. 73.

тельность. В характере горной области Тянь-Шаня мы видим также много уклонений сравнительно с Алтаем. Прежде всего в Тянь-Шане выпадает пояс арктических кустарников: ни карликовой березы, ни низкорослых тальников мы здесь не увидим, нет и типичного горного луга, отчасти его напоминает субальпийский луг северных склонов»<sup>23</sup>. К этому лугу иногда примыкают снизу кустарники: древовидная арча, желтый шиповник и чрезвычайно оригинальная карагана с длинными белыми иглами и крупными бело-розовыми цветами. Наибольшая площадь горной зоны Тянь-Шаня занята своеобразными горными степями, которые носят киргизское название «сыртов».

Проводя флористический анализ распространения видов в альпийской зоне, В. В. Сапожников обращает внимание на постепенное исчезновение одних видов и продвижение дальше, вверх других, более устойчивых к понижению температуры. На Алтае по мере движения вверх, к снежным полям, горный луг редет и делается ниже, альпийские растения отстают одно за другим, все больше обнажается щебнистая почва. Только особенно выносливые формы выходят к верхней черте растительности»<sup>24</sup>. На Тянь-Шане наблюдается аналогичная картина, только на большей высоте горного пояса. По мере подъема к верхней линии растительности ландшафт становится более похожим на алтайский.

Ученый изучал, каким образом высокогорные растения защищаются от резкого понижения температуры и усиленного испарения под яркими лучами солнца. Основные признаки приспособления растений — приземистые формы, часто распластанные по земле. У многих форм растений наблюдается скручивание листьев и цветов.

Особое внимание Василий Васильевич уделяет двум формам высокогорных растений, по-разному приспособившимся к неблагоприятным условиям существования: опушенным и с совершенно гладкими стеблями и листьями. Из опушенных форм растений хорошо известны эдельвейс (*Leontopodium alpinum*) и рихтерия (*Richteria phygethroides*). «Рихтерия встречается <...> на старых моренах и россыпях вблизи ледников <...> Густо сидящие волоски, достигающие 5—8 мм длины, образуют великодушную шубку от холода и вуаль от горячих лучей солн-

<sup>23</sup> Сапожников В. В. У верхней черты растительности, с. 88.

<sup>24</sup> Там же, с. 89.



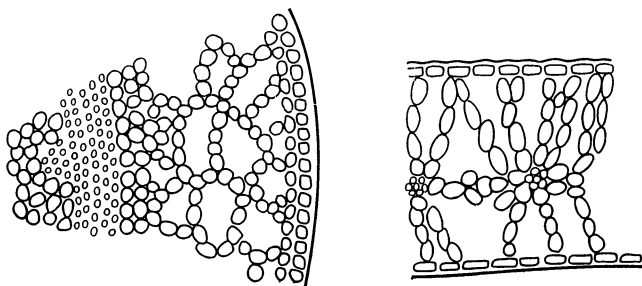
**Рихтерия — опушенное альпийское растение**

ца; покров их так плотен, что трудно рассмотреть контуры листьев»<sup>25</sup>.

Гладкие формы растений «населяют по преимуществу северные скаты или лощины с влажной почвой». У них нет приспособлений к ксерофитному образу жизни. Внешний облик гладких форм также отличается: «они смело торчат кверху, выдаваясь над соседними травами, нередко образующими дерн».

Как же защищаются эти формы растений от замерзания при ночных температурах  $-5...-10^{\circ}\text{C}$ ? В. В. Сапожников проводит исследование анатомического строения гладких и опушенных форм высокогорных растений. Поперечные и продольные срезы стеблей и листьев голых форм растений *Swertia marginata*, *Gentiana algida*, *Primula nivalis* показали, что ткани их имеют рыхлое строение с большими воздушными полостями; причем воздушные полости представляют непрерывные ходы вдоль всего стебля. Такое же строение наблюдается и у листьев. «Назначение воздушных ходов коры ясно; ими создается целая система полостей с плохим проводником тепла, которые могут за день на ярких лучах солнца

<sup>25</sup> Там же, с. 96.



**Срезы гладкой формы альпийского растения (примула)**  
 Поперечный срез стебля (слева); продольный срез листа (справа)

сильно нагреваться, чтобы ночью задерживать теплоотдачу живых частей растений <...> Сравнительное изучение коры рихтерии как яркого представителя опушенных форм показывает, что здесь межклетников гораздо меньше и поперечник их ничтожен сравнительно с каналами в коре гладких форм»<sup>26</sup>.

Проводя геоботанические исследования, В. В. Сапожников обратил внимание на бобовые растения и отметил их особое значение для высокогорных сообществ, растущих на бесплодных почвах. Статья «Значение бобовых в севообороте и круговороте азота в природе» опубликована в 1896 г., т. е. через несколько лет после открытия значения клубеньков как азотсобираателей (фиксаторов азота) и установления известным микробиологом С. Н. Виноградским природы бактерий, ассимилирующих азот атмосферы в симбиозе с бобовыми растениями.

«В связи с учением о происхождении форм,— писал В. В. Сапожников,— невольно является вопрос, нет ли или не было ли других растений, которые, подобно бобовым, способны усвоить атмосферный азот... но здесь дело не идет далее постановки вопроса, потому что фактов по этому поводу нет решительно никаких»<sup>27</sup>.

В настоящее время найдены многие растения, кроме бобовых, живущие в симбиозе с бактериями — азотфиксаторами. Доказана способность синезеленых водорослей к фиксации атмосферного азота, чем и объясняется произрастание лишайников на бесплодных скалах.

<sup>26</sup> Там же, с. 97—99.

<sup>27</sup> Сапожников В. В. Значение бобовых в севообороте и круговороте азота в природе. Томск, 1896, с. 20.



Летом 1914 г. В. В. Сапожников и Б. К. Шишкин предприняли ботаническое исследование Зайсанского уезда Семиреченской области, а в 1918 г. обширные материалы этой экспедиции были опубликованы в их совместном труде «Растительность Зайсанского уезда». Наибольший интерес представляет третья глава «Очерк растительности Зайсанского уезда», в которой авторы отмечают характерные особенности Зайсанской котловины — сухость и сильную засоленность почв. Котловина совершенно безлесна, «если не считать узкой полосы деревьев в пойме Черного Иртыша; безлесны и ближайшие горы, хотя своими гребнями они вдаются в альпийскую область (Тарбагатай), и только в закрытых ущельях Саура и Южного Алтая, более или менее удаленных от равнины, мы находим хвойные насаждения»<sup>28</sup>.

В. В. Сапожников разделяет растительность Зайсанского уезда на пять высотных зон: береговую; пустынно-степную; лугово-степную, или луга; лесную; горную (альпийскую). Высотные границы их непостоянны. На Тарбагатае, например, отсутствует лесная зона.

Г. Д. Бердышев и В. Н. Сипливинский подчеркивают: «Выделение в качестве самостоятельной высотной зоны береговой явилось в ботанико-географическом отношении — новшеством. До и после В. В. Сапожникова ботаники смотрели на прибрежную растительность как наazonальное явление. Этот оригинальный взгляд В. В. Сапожникова можно считать справедливым для котловин, в центре которых имеется водоем, и для островов, окруженных водой, такая высотная зона не может быть не выделена»<sup>29</sup>.

Вторая зона — пустынных степей подразделяется на группы (формации): а) полоса чиев — ковыля, тяготеющая к наиболее увлажненным участкам степи; здесь немало луговых видов растений; б) солонцевато-глинистая степь с настоящими солончаками, среди которых преобладает формация полынной степи (по словам В. В. Сапожникова, «покров пустынных глинистых степей представляет массу тонких переходов в зависимости от изменения двух факторов: увлажнения почвы и степени ее засоленности); в) песчаная степь и пески (особенно развиты бугристые), разбросанные пятнами среди глинистых

<sup>28</sup> Сапожников В. В., Шишкин Б. К. Растительность Зайсанского уезда: Исследование 1914 г. Томск, 1918.

<sup>29</sup> Бердышев Г. Д., Сипливинский В. Н. Указ. соч., с. 10.

степей. Разнообразие пустынно-песчаной растительности В. В. Сапожников объясняет тем, что песчаные почвы пустыни наиболее увлажнены и растения-песколюбы отличаются биологической приспособленностью (глубокие, обильно разветвленные корни).

При подъеме в горы третья зона — лугово-степная — сменяет пустынно-степную. Она наиболее развита в западной части уезда, в долинах между невысокими возвышенностями, расположенными между Калбинским хребтом с севера и Тарбагатаем с юга. Зона распадается на кустарниковую, типчаковую и ковыльные степи со всевозможными переходами между ними.

Четвертая зона — лесная — выражена только в Сауре и Южном Алтае. Наиболее распространены лиственница, ель тянь-шаньская (в Сауре), пихта сибирская, ель сибирская и кедр сибирский (Южный Алтай). Сосна почти не встречается. Верхняя граница леса отмечается на высоте 2200—2350 м. Альпийские луга развиваются слабо, при достаточном увлажнении отдельными полосами по логам. Гораздо более распространены сырты: осоко-злаковый и манжетковый.

Верхняя окраина альпийской зоны занята растительностью морен и россыпей. Здесь есть оригинальные формы, не встречающиеся на меньших высотах. В списке растений (всего 22 вида) — снежная красная водоросль, ранее обнаруженная на Алтае.

В последующие годы В. В. Сапожников продолжал исследование растительности Алтая. Были предприняты экспедиции в низовье Оби и Обскую губу, в долину реки Чай, притока Оби. Он открыл значительное число новых видов растений, особенно в семействе бобовых (многим из них присвоено его имя).

Ботанические и географические исследования В. В. Сапожникова легли в основу большей части его трудов. За 1895—1923 гг. в более чем 20 экспедициях он собрал около 100 тыс. листов гербария, составившего целые отделы в гербарии Томского государственного университета им. В. В. Куйбышева (многие дубликаты хранятся в Ботаническом институте им. В. Л. Комарова АН СССР в Ленинграде, в Казанском государственном университете им. В. И. Ульянова-Ленина и др.).

Труды В. В. Сапожникова по ботанике и геоботанике нашли значительное отражение в отечественной и зарубежной литературе. Особенно часто ссылаются ученые на

установленное Василием Васильевичем правило о вертикальной поясности растительности в зависимости от географической широты.

Высоко оценивал работы В. В. Сапожникова акад. В. Л. Комаров: «Ясность изложения, обилие прекрасных иллюстраций, большой фактический материал делают книги В. В. Сапожникова необычайно ценными»<sup>30</sup>; «В. В. Сапожников был крупный ученый и организатор, и потеря его — большой удар для дела исследования Сибири»<sup>31</sup>.

Известный ботаник Н. В. Павлов, говоря об исследователях Сибири, заключает, что среди них почетное место занимает «профессор В. В. Сапожников, бывший не столько флористом, сколько талантливым географом, посетивший самые отдаленные и малодоступные уголки Алтая, коллекционировавший множество редких растений и неустанно пропагандировавший природу Алтая в своих содержательных и роскошно иллюстрированных лекциях и докладах».

Г. Д. Бердышев и В. Н. Сипливинский пишут: «В истории ботанического изучения Сибири В. В. Сапожников явился первым исследователем высокогорной области этой страны. Его работы содержат великое множество больших и малых наблюдений по биологии альпийских растений, формированию и жизни их сообществ, их географического распространения. Он досконально изучил характер верхней границы леса и собрал большое количество фактов об изменении этой границы во времени. Большим количеством измерений он определил на Алтае и в Семиречье абсолютную границу леса, отыскал закономерную связь ее с широтой местности, что нашло выражение в „Правиле Сапожникова“»<sup>32</sup>.

## Путешествия по Русскому и Монгольскому Алтаю

Отчетом об этих путешествиях 1895 г. явилась книга «По Алтаю». В предисловии автор писал: «Первоначальная цель путешествия была ботаническая, но потом она

<sup>30</sup> Комаров В. Л. Отзыв о работах В. В. Сапожникова — В кн.: Отчет Рус. геогр. о-ва за 1911 г. СПб., 1912, с. 63.

<sup>31</sup> Комаров В. Л. Избр. соч.: В 2-х т. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1948, т. 2, с. 114.

<sup>32</sup> Бердышев Г. Д., Сипливинский В. Н. Указ. соч., с. 70.

расширилась до изучения Алтая с общегеографической точки зрения».

До посещения Алтая Сапожниковым полагали, что здесь центр оледенения — Белуха и что современное оледенение гор на юге Сибири ничтожно. Оледенение отрицалось и в периоды, когда Европа была охвачена древним оледенением, искали обоснования этой «особой черты» севера Азии в рельефе и климате.

При переправе обнаружили, что воды Катуня непрозрачны. Мутноватость ее голубых вод появляется от устья правого притока Аккем. Значит, на северном склоне Белухи есть ледник, а возможны они и по всем склонам горы. Так, по ледниковой мути в реках был намечен план будущих исследований — поисков современных ледников.

Повсюду видны следы мощного древнего оледенения: размытые морены, отполированные скалы, эрратические валуны. Все это предстояло изучить, открыть ледники и центры оледенения, заснять и описать их, а пока путь лежал до Котанды и на южный склон Катунского хребта, к Катунскому и Берельскому ледникам.

В Котанду прибыли 13 июля. Это селение в горах служило опорным пунктом при исследовании Катунско-Чуйского хребта. 29 июля у поворота Катуня на северо-восток в выемке долины показалась Белуха, до которой оставалось верст 15 уже нетрудного пути. Василий Васильевич записал в дневнике путешествия: «Два ярко-серебристых конуса, немного задернутые венцом облаков, буквально поражают своей мощностью»<sup>1</sup>.

После впадения в Катунь реки Капчал показали размытые морены. Стан разбили на цветущем склоне Берельского водораздела, у светлого ручья. Отсюда открывался великолепный вид на Белуху. Вечером «с ледника донесся громовой раскат лавины, словно приветствие новоприбывшим»<sup>2</sup>. Место, выбранное для лагеря на высоте 1914 м, станет впоследствии постоянным во время работы на Катунском леднике. Сюда возвращался В. В. Сапожников и в последующие годы.

30 июля отправились на Катунский ледник. Перед путешественниками открылось глубокое ущелье с водопадом, низвергающимся с высокой террасы правого склона, и черная сопка. Но когда достигли старой размытой

<sup>1</sup> Сапожников В. В. По Алтаю: Дневник путешествия 1895 г.— Изв. Том. ун-та, 1897, кн. 2, с. 82.

<sup>2</sup> Там же, с. 87.

морены, от которой, по Ф. В. Геблеру, побывавшему здесь в 1835 г., было сажен 20 до конца ледника, за ней обнаружилась каменная россыпь; оказалось до конца ледника 200 сажен — так сильно отступил ледник за 60 лет.

Поднялись по правой боковой морене, выше грота, из которого вырывается правый исток Катуня. От ледника к боковой морене шли глубокие трещины. По ледяному гребню между двумя трещинами вышли на ледяное поле, образующееся на высоте 2395 м ниже Раздельного гребня, при слиянии мощного восточного и более спокойного западного потоков. Близ средней морены опять появились трещины. Никто ранее не бывал выше этого ледяного поля.

С 31 июля по 3 августа работали под Белухой. Участник экспедиции В. И. Родзевич занимался съемкой теодолитом Катунского ледника. В. В. Сапожников с двумя проводниками форсировал его восточный поток. На Раздельном гребне была обнаружена альпийская флора. Солнце заметно продвинулось, надо было подумать о возвращении. Василий Васильевич записал: «Я возвращался с сожалением, что не удалось проникнуть выше; странное чувство испытываешь, находясь на высоких горах; вершины имеют какую-то особую притягательную силу; готов идти, несмотря на сильное утомление, и когда возвращаешься по необходимости, чувствуется какая-то неудовлетворенность, тем более, что, имея мы необходимые приспособления<...> а также теплое платье для почевки на льду, мы достигли бы седла Белухи, и тогда могли бы осмотреть северный склон и наметить новые еще не открытые ледники... до седла Белухи оставалось версты две»<sup>3</sup>.

На следующий день В. В. Сапожников поднялся выше водопада Россышного и открыл в истоках образующей его реки ледник Черный. В дневнике он записал: «Трудно вообразить себе ужасную тишину, которая охватила меня на этой высоте, среди гигантских выступов скал, перемешанных с кучами снега! Поток ледника остался глубоко внизу, и оттуда не доносилось ни звука, воздух застыл и ясно слышались удары собственного сердца; подавляющая, фантастическая тишина, и только при взгляде на знакомых альпийцев меньше чувствуется одиночество»<sup>4</sup>.

<sup>3</sup> Там же, с. 92.

<sup>4</sup> Там же.

Первое путешествие позволило наметить план дальнейшего изучения Горного Алтая. Опыт успешной работы летом 1895 г. показал целесообразность сочетания гляциологических исследований с геоботаническими и экологическими.

В 1897—1899 гг. В. В. Сапожников предпринял еще ряд экспедиций в эту страну. «По мере того как я углублялся, глубже и глубже проникая в снежную область Алтая, я находил все новые ледники и несомненные следы старых и с удовольствием убеждался в справедливости своих первоначальных предположений. Общее число находок превзошло самые смелые ожидания, и, следовательно, взгляд на распространение снежной области Алтая и его ледников должен быть коренным образом пересмотрен»<sup>5</sup>, — писал ученый. Он охарактеризовал бассейн реки. С севера на юг идет ряд хребтов, расположенных по параллелям и связанных боковыми отрогами. Высота хребтов постепенно возрастает и достигает максимальной величины в Катунско-Чуйском хребте. Несмотря на то, что он разорван ущельем реки Аргут (правый приток Катуня), В. В. Сапожников рассматривает его как единое целое. С переходом от Катунских к Чуйским белкам отроги постепенно расширяются, возникают обширные нагорья с крутыми склонами.

После общего обзора водосборных районов Катуня Василий Васильевич подробно описывает Белуху с ее ледниками и Верхнюю Катунь, от ее зарождения на южном склоне до впадения реки Коксу. Высота вершин Белухи была определена с четырех базисов: для восточной она составила 4542 м, для западной — 4427 м. До этих измерений принималась ориентировочная оценка Ф. В. Геблера: высота Белухи указывалась на 1200 м меньше. Как видим, средние значения высоты восточной вершины Белухи близки к современным — 4506 м.

Для каждого вновь открытого и ранее известного ледника В. В. Сапожников определял источники питания снегом и фирном, структуру главных ледниковых потоков, боковые ледовые потоки, а в отдельных случаях — и скорость подвижки льда.

В 1898 г. состоялось восхождение на седло Белухи. 18 июля поднялись выше первого ледопада Восточного по-

---

<sup>5</sup> Сапожников В. В. Катунь и ее истоки: Путешествия 1897—1899 г.— Изв. Том. ун-та, 1901, кн. 18, с. 50.

тока и перешли на Раздельный гребень. Для ночлега выбрали скалу у последних кустов можжевельника. 19 июля давление понизилось, появились облака. Подъем по Раздельному гребню начали в 5 час. 30 мин. Выше Раздельного гребня преодолели лабиринт трещин с эфемерными снежными мостами и следами обрушения лавин. По мере подъема все глубже становилась толща снега над льдом, усиливался южный ветер, принося облака. При ярком солнце морозило, в облаке сразу становилось тепло и душно. «Наконец, впереди в прогалине седла показались вершины северных гор, и в два часа дня мы остановились перед страшным обрывом в Аккемский ледник. Близко к краю подходить было небезопасно, так как здесь над скалистой стеной образовались гигантские снежные навесы, вместе с которыми мы могли очутиться на Аккемском леднике, что не входило в наш маршрут»<sup>6</sup>, — писал В. В. Сапожников.

Вершины Белухи были полностью окутаны облаками. С седла удалось сфотографировать панораму гор и участков восхождения.

К месту ночлега спустились в 7 час. вечера. Нижний ледопад преодолели с помощью веревки, а в 9 час. сошли с ледника. Добирались до палаток уже в полной темноте.

Итак, Белуха изучена. Кроме того, обследованы шесть ее ледников первого порядка и девять второго. Их питают снега отрогов, по высоте эти отроги — водоразделы между ледниками — не намного уступают седлу Белухи. Два отрога составляют начало западного и восточного крыла Катунского хребта. Самый красивый и длинный ледник — Менсу, которому томские гляциологи впоследствии присвоили имя В. В. Сапожникова.

Работа на Белухе проводилась одновременно с исследованиями Чуйских белков. Южно-Чуйский хребет протянулся верст на сто. Вершины и зарождающиеся на них ледники не образуют единого узла, а следуют один за другим. С Талдурина седла высотой 3350 м, за рекой Яссатер (Джасатер) и нагорьем Укок, В. В. Сапожников увидел гигантские снежные вершины Табын-Богдо-Ола, явившегося главным в исследованиях Монгольского Алтая 1905—1909 гг.

За Талдуриным седлом к востоку располагаются ледники Аккольский (Софийский), Удачный, Ядринцева с

---

<sup>6</sup> Там же, с. 58.



**В. В. Сапожников с проводником И. Матаем на Белухе,  
1898 г. (автофотопортрет)**



вершинами в истоках 3885—3830 м. В долинах рек, которые они питают, обнаружены следы древнего оледенения; моренные холмы исчезают, лишь когда начинается Чуйская степь, переходя в террасы, свидетельствующие о некогда большом водоеме; есть в Чуйской степи и валуны.

В 1905—1906 и 1908—1909 гг. В. В. Сапожников совершил путешествия на Монгольский Алтай — это естественное продолжение Русского Алтая. Большой интерес для ученого представляло исследование закономерностей изменения горных ландшафтов и растительности с запада на восток в зависимости от рельефа и климата. Чуйская степь напоминала степные нагорья Западной Монголии, лесные же долины юго-западного склона Монгольского Алтая были сходны с такими же долинами Русского Алтая.

Все экспедиции известных исследователей Центральной Азии проходили через Западную Монголию. Монгольский цикл экспедиций В. В. Сапожникова охватывает обширный регион: от горного узла Табын-Богдо-Ола на северо-западе до города Кобдо на юго-востоке, от Черного Иртыша на юге до Саян на севере. До путешествий В. В. Сапожникова не было известно ни одного ледника, не встречались и следы ледникового покрова. Более того, не существовало и сколько-нибудь достоверной карты Западной Монголии.

Густая сетка маршрутов ученого пролегла по нагорьям. Северо-восточный склон Монгольского Алтая упирается короткими отрогами в долину бассейна Кобдо на высоте 2200 м. Севернее местность понижается до 1200—1800 м; это пустынные каменистые нагорья.

Юго-западный склон хребта характеризуется длинными отрогами, отходящими почти под прямым углом от главного хребта. С иртышской стороны они заканчиваются небольшими гривами в пустынной Джунгарской степи, лежащей на высоте 500—600 м. Юго-западный склон задерживает влагу, приносимую западными ветрами.

Больше всего внимания исследователь уделил высокому горному узлу Табын-Богдо-Ола. В предисловии к книге о Монгольском Алтае Василий Васильевич писал: «Я все четыре раза стягивал свои маршруты к этому узлу и его обширным снегам и совершенно неизведанным ледникам <...> Посетив большую часть долин обоих склонов хребта, я проследил обширный район древних

ледниковых отложений; полученные данные, стоящие в согласии с одновременно производившимися изысканиями Гране, показывают, что долины Монгольского Алтая пережили такой же ледниковый период, как и Русский Алтай»<sup>7</sup>.

26 июля 1905 г. В. В. Сапожников со своими спутниками впервые переступил границу Монголии. Поднялись по щебнистому склону пограничного хребта и разбили свой стан на реке Хайрматы. Путешественников встретил ураганный ветер. Всю ночь пришлось удерживать палатку за крепящие ее железные стержни.

За три дневных перехода подошли к истокам реки Цагангол, основного притока реки Кобдо. Мутные воды Цагангола прокладывают себе путь в старых моренах. Признаки мощного древнего ледника были обнаружены за 100 км от истоков реки. Впервые обозрел вершины и ледники Табун-Богдо-Ола В. В. Сапожников 30 июня с седла на хребте, отделяющем правый приток Харсалы от Цагангола. 1 июля за седловиной в отроге северного хребта была обнаружена глубокая котловина, отделенная от Цагангола скалистым гребнем. Этот гребень протягивается с юго-востока на северо-запад на 4 км. С него хорошо просматривалось несколько небольших ледников. Обнаруженные на гребне из черного и красного щебня валуны были явно моренного происхождения. Определили и мощность древнего ледника — 500 м.

Когда добрались по хребту до северо-западного конца скалистой гривы, обнаружили площадку перед обрывом к большому леднику, получившему имя Г. Н. Потанина. Сначала шли на пересечение ледника, в направлении к леднику Александры, названного по имени жены Г. Н. Потанина, затем приступили к подъему по основному леднику. В средней части ледника встречались трещины, глубину которых определить не удалось. Выше ледник оказался покрытым снегом. Когда уже была близка гора Шатер, снег стал по пояс. Пришлось начать обратный путь.

В результате трех съемок теодолитом были определены высоты большей части вершин, протяженность основного и других ледников. Всего в истоках Цагангола было открыто 10 ледников.

<sup>7</sup> Сапожников В. В. Монгольский Алтай в истоках Иртыша и Кобдо: Путешествия 1905—1909 гг.— Изв. Том. ун-та, 1911, кн. 44, с. 1.

Путешествие 1906 г., как и последующие, характеризуются значительной длиной маршрута — 1500 км. Пройдены оба склона Монгольского Алтая, сначала северо-восточный, потом юго-западный, от истоков Иртыша до города Сара-Сюмбе, с выходом к озеру Зайсан. На Табын-Богдо-Ола обнаружили ледник в истоках реки Аксу (Белая Кобдо) и назвали его именем П. К. Козлова. Экспедиция была завершена на юго-западном склоне Монгольского Алтая, в Сара-Сюмбе.

В 1908—1909 гг. состоялись еще две экспедиции в эту страну. В ней принял участие студент Томского технологического института В. В. Обручев, сын В. А. Обручева. Он взял на себя маршрутную съемку и съемку теодолитом (в первые два путешествия их вел В. В. Сапожников). На этот раз были детально изучены истоки Иртыша. Вновь побывали на озере Даянгол и дошли до Черной Кобдо (второго истока, питающего Верхнее Кобдоское озеро). Экспедиция вышла на Южном Алтае, в истоках реки Кабы и закончила свою работу в Катон-Карагае.

Экспедиция 1909 г. была заключительной в цикле монгольских путешествий. Первой ее задачей было завершение работ на Табын-Богдо-Ола. Еще в 1905 г. был разведан подход к истокам Северного Канаса. Василий Васильевич предпринял подъем на высокое нагорье для уточнения места подхода к истоку реки. Тяжелая топь затрудняла движение по нагорью. Наконец начался уклон на юг. Все дни лил дождь и горы были плотно окутаны облаками. В просвете ниже облаков показалось седло в истоках реки Бутео-Канас и ледник. Место для перевала к истокам Северного Канаса и леднику было найдено.

Утром 10 июля начали спуск с альпийской поляны. Прошли заросли полярной березки; появились лиственницы, потом к ним примешался кедр. И вот перед экспедицией бурный поток Северного Канаса. Поднялись вверх до каменной россыпи. Нашли хорошо окатанную глыбу для отметки конца ледника, которому присвоили имя Н. М. Пржевальского. В него справа впадает ледник Роборовского. Всего в истоках двух Канасов было открыто 18 ледников, большая часть летом 1909 г.

Для завершения работы на Табын-Богдо-Ола большое значение имело второе посещение ледника Козлова в истоках Аксу. Начали его 21 июля с восхождения на скалистый гребень — водораздел между ледниками Козлова и Потанина. По гребню поднялись от отметки 3530 м.



**Ледник Пржевальского**

Площадка в 3539 м<sup>2</sup> служила В. В. Сапожникову базисом для съемки теодолитом.

23 июля В. В. Сапожников изучал структуру ледника Козлова. Углубились в западный его поток, за которым высилась гранитная стена, снизу покрытая снегом и фирном. Было решено подняться на зубчатый гребень, для этого пришлось рубить ступеньки и идти связавшись веревкой. Достигли одной из вершин гребня, названной Зубом (3500 м).

В. В. Сапожников записал: «На север от этого Зуба открывается ошеломляющая картина <...> От нашего Зуба вперед падает вертикальная стенка, как и от соседних вершин, вниз смотреть жутко. А там на глубине 300—400 метров изгибается ледник». (Вновь открытый ледник, получивший имя В. А. Обручева, является истоком Южного Канаса.)

Так, в результате восхождений по ледникам и водоразделам между ними было ликвидировано белое пятно на географической карте, его место заняло нагорье Табын-Богдо-Ола. Обилие вершин обуславливает большое число и величину ледников. Они охарактеризованы Василием Васильевичем как «мирные» — нет ледопадов, лабиринтов, мало трещин. Более южное положение нагорья Табын-Богдо-Ола предопределило повышение нижних

концов ледников: 2400 м для ледника Пржевальского; 2000 м для ледников Белухи; 2700 м для ледника Потанина; 2340 м для Большого Талдуринского в Чуйских белках.

Последним звеном путешествия было изучение бассейна реки Боку-Мерин (Бухэ-Мурэн) и хребта Сайлюгем. Между восточными отрогами хребта найдены многочисленные следы древнего оледенения.

12 июня 1911 г. Василий Васильевич подписал к печати книгу «Монгольский Алтай в истоках Иртыша и Кобдо» и выехал с группой молодых специалистов на Алтай. Маршрут этого путешествия определялся двумя целями: положить начало регулярным наблюдениям за режимом ледников и написать книгу «Пути по Русскому Алтаю» в помощь начинающим исследователям и туристам-краеведам. Оба задания были выполнены. Материала для книги оказалось очень много. Читатели получили ценный путеводитель. Ряд маршрутов иллюстрирован по материалам этого путешествия.

Итоги цикла Монгольских экспедиций были доложены на 12-м Всероссийском съезде русских естествоиспытателей и врачей 29 декабря 1909 г. Председатель распорядительного комитета Д. Н. Анучин, открывая съезд, сказал: «Профессор Томского университета В. В. Сапожников, будучи по специальности ботаником, составил себе широкую известность своими исследованиями по Алтаю, его вершин и ледников, сначала Русского Алтая, а затем Монгольского <...> отделение [географии] и общество [ОЛЕАЭ] пользуются случаем приветствовать высокоуважаемых путешественников П. К. Козлова и В. В. Сапожникова, открывших своими изысканиями много нового в познании Азии».

По докладу В. В. Сапожникова «Монгольский Алтай в истоках Иртыша и Кобдо» в протоколе были особо отмечены прекрасно выполненные диапозитивы и карты. После выхода из печати в 1911 г. его книги Русское географическое общество присудило В. В. Сапожникову золотую медаль им. П. П. Семенова-Тян-Шанского.

В отзыве на труд В. Л. Комаров писал: «Из всего предыдущего видно, как много умения, знания и труда было положено автором как в выполнение далеко не легких маршрутов, так и в обработку собранных материалов. Книга эта является бесспорно одной из наиболее выдающихся новинок географической литературы по-

следнего времени и заслуживает награждения большой золотой медалью. На карте В. В. Сапожникова в горной группе Табын-Богдо-Ола находим гору Петра Петровича, одну из высоких точек Монгольского Алтая. Географическое общество, присуждая Василию Васильевичу одну из своих высоких наград, также останавливается на медали имени Петра Петровича Семенова, как наиболее соответствующей достижениям крупного труда В. В. Сапожникова»<sup>8</sup>.

## Путешествия в Семиречье

Семиречье В. В. Сапожников рассматривал как связующее звено между севером и югом Азии, поэтому, кроме общегеографических исследований, он наметил рассмотреть проблему о взаимном проникновении растительных форм этих районов Азии. Больше всего его внимание привлекают хребты Тянь-Шаня, Джунгарский Алатау, Зайсанская впадина, Саур и Тарбагатай. Маршрут путешествия 1902 г. был рассчитан на пять месяцев для общегеографического ознакомления с краем.

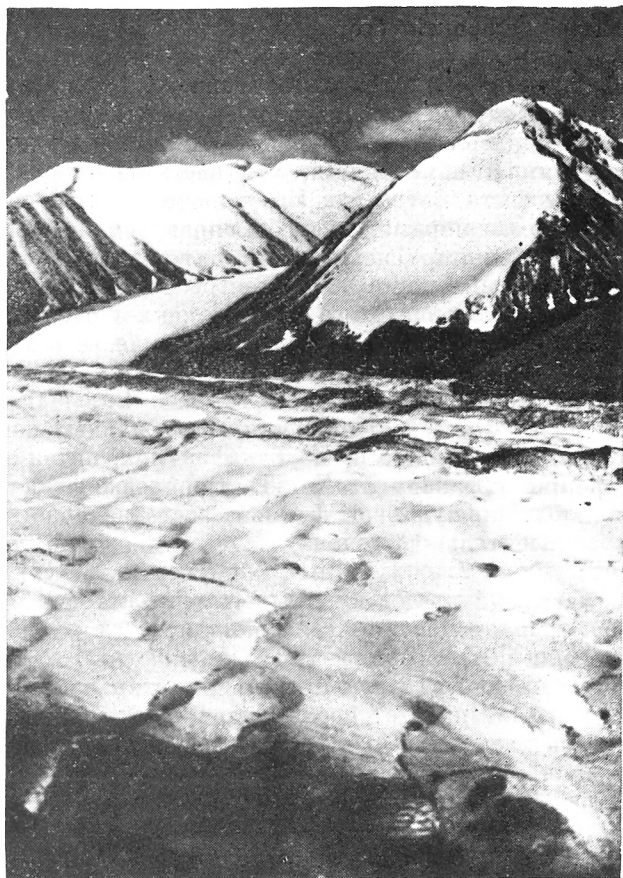
Первое звено путешествия — Семипалатинск—Верный (Алма-Ата). Участники экспедиции ознакомились с Прибалхашьем и отрогами Джунгарского Алатау, собрали богатые коллекции по флоре и фауне. В Верном состав экспедиции пополнился. В ней приняли участие геолог, член Берлинского географического общества М. Фридрихсен, рекомендованный В. А. Обручевым, и учитель городской гимназии В. Ф. Семенов.

В. В. Сапожников вел инструментальную съемку, М. Фридрихсен, кроме сбора петрографической коллекции, принялся за маршрутную. С помощью четырех барометров и гипсотермометра они определили высоту около 400 пунктов. М. Фридрихсен вычертил карты Центрального Тянь-Шаня и Джунгарского Алатау. В. В. Сапожников — детальные планы истоков рек Джунгарского Алатау. В. Ф. Семенов собирал насекомых и выполнял метеорологические наблюдения.

Второе звено путешествия шло по маршруту Верный—Пржевальск. Выйдя из Пржевальска, за день достигли долины реки Тургень-Аксу, поросшей тянь-шаньской

---

<sup>8</sup> Отчет Рус. геогр. о-ва за 1911 г. СПб., 1912, с. 69.



**Ледник Семенова на Хан-Тенгри  
(фотография Н. В. Сапожниковой, 1926 г.)**

елью и кустарником. Здесь были выявлены следы древнего оледенения, открыты небольшие ледники.

Но самый ответственный день был впереди — предстояло подняться на вершину сопки выше стана для обзора и съемки всей группы Хан-Тенгри. С высоты 3884 м открылась вся группа вершин. Была сделана первая фотосъемка и съемка теодолитом. Вот что писал В. В. Сапожников: «Пирамида Хан-Тенгри была совершенно свободна от облаков. К нам вершина была обра-

цена своей широкой стороной, но тем не менее ребра, северное и южное, казались очень крутыми и притом южное круче и потому короче северного. Обращенная к нам северо-западная сторона вершины еще круче, как я в этом убедился потом, увидев Хан-Тенгри из долины Текеса; этим и объясняется, что здесь склон местами обнажен от снега, тогда как юго-западный склон сплошь снежный. Самая пирамида как бы вправлена в обширный пьедестал из чистого снега. Переходят ли эти снега непосредственно в вершину Хан-Тенгри или между ними существует углубление, этого я отсюда не мог рассмотреть, несмотря на прекрасный бинокль; принимая во внимание резкий контур снегов перед темным склоном Хан-Тенгри, я полагаю, что вторая догадка вероятнее... Большая часть вершин имеет форму пирамид или неправильных конусов с округлыми верхушками, но одна из них, пятая крупная вершина к западу от Хан-Тенгри, резко отличается от остальных причудливой формой; восточная часть вершины горизонтально усечена, давая посередине небольшой выступ, но зато западный край переходит в крутой коготь, загнутый к востоку. От него вниз отходит острая снежная грива, основание которой сливается с снегами, выполняющими глубокую долину. На склоне этой вершины, как и на многих других, мы видим характерную полосатость, зависящую от неравномерного сползания скопляющегося снега и образующихся от этого трещин»<sup>9</sup>.

Описания В. В. Сапожникова отличаются большой точностью. Они служили верным ориентиром многим исследователям. Приведем один пример, связанный с только что цитированным отрывком из «Очерков Семиречья». В 30-е годы Тянь-Шанем заинтересовался будущий академик Август Андреевич Летавет. С перевала Тюз он увидел гигантскую вершину необыкновенной красоты. Можно сказать, его группе повезло — редко над вершинами-гигантами поднимаются облака. Сначала назвали ее Незнакомкой, однако А. А. Летавет узнал в ней «пятую вершину Сапожникова» из «Очерков Семиречья». Это облегчило задачу альпинистов и восхождение прошло без особых трудностей. В 1945 г. вершина была названа Пиком Победы. Это высшая точка Тянь-Шаня.

Но вернемся к путешествию 1902 г. В том же году

<sup>9</sup> Сапожников В. В. Очерки Семиречья. Ч. I. Джунгарские степи. Балхаш, Иссык-Куль, Центральный Тянь-Шань.— Изв. Том. ун-та, 1905, кн. 26, с. 122—123.



В. В. Сапожников исследовал Джунгарский Алатау и истоки рек, питающих озеро Балхаш. В 1904 г. была изучена восточная часть хребта, бассейн озера Алакуль. «Джунгарский Алатау,— писал В. В. Сапожников,— представляет довольно сложную горную систему, питающую с русской стороны системы Балхаша и Алакуля, с китайской — реку Боротала. В восточной половине она состоит из двух основных хребтов, ограничивающих с севера и юга долину реки Боротала; в верховье последней между этими двумя хребтами есть перемычка, протянувшаяся по меридиану, от которой на запад отходит несколько хребтов, разделяющих долины рек Или, Коксу, Каратала и Кору.

Немного уступая по высоте главных вершин Заилийскому Алатау, Джунгарский Алатау все же представляет обширно развитую снежную область с ледниками и в общей массе является более значительным водосборным районом, чем первый хребет. До сих пор более высокие части Джунгарского Алатау не только не были исследованы систематически, но, за редкими исключениями, и совсем не были посещены путешественниками»<sup>10</sup>.

Коллекции, собранные за два лета, обогатили гербарии Томского университета и Академии наук, зоологический музей Томского университета, кафедру геологии Томского технологического института.

С 1908 г. были организованы ботанические и почвоведческие экспедиции в Сибирь и Туркестан. Ботанические экспедиции возглавил Б. А. Федченко (1872—1947), подготовивший «Предварительные отчеты о ботанических исследованиях в Сибири и в Туркестане». Флористические материалы, легшие в основу труда «Флора Азиатской России», поступали в Главный ботанический сад в Петербурге.

Успех ботанических исследований, по мнению Б. А. Федченко, во многом зависел от «привлечения русских географов-ботаников» В. В. Сапожникова и П. Н. Крылова, ранее изучавших флору Азиатской России.

В. В. Сапожников сам планировал маршруты. О районах его исследований можно судить по названиям статей в «Предварительных отчетах»: «Экспедиция в Джаркентский и Пржевальский уезды», «Исследования в долине реки Нарын», «Об использовании вод Аксая».

<sup>10</sup> Сапожников В. В. Очерки Семиречья. Ч. II. Джунгарский Алатау и одна экскурсия в Заилийский Алатау.— Изв. Том. ун-та, 1906, кн. 28, с. 1.

С 1912 г. в состав экспедиций, в которых принимал участие В. В. Сапожников, «помощником ботаника» зачисляется Б. К. Шишкин (1886—1963), выпускник медицинского факультета Томского университета, ученик П. Н. Крылова и В. В. Сапожникова, ставший впоследствии крупным советским ботаником.

Совместный маршрут В. В. Сапожникова и Б. К. Шишкина распадается на три звена: бассейны Или и Текеса, здесь были изучены степи, полупустыни, оазисы с поливным земледелием, лесные долины и луга, альпийские луга; истоки Сарыджаса и его левые притоки, высокие сырты; Фергана. Наибольшего внимания заслуживает описание В. В. Сапожниковым верхней долины реки Сарыджас. Форма ее свидетельствует о «мощном ледниковом выпахивании; о громадной былой работе ледника говорят и обширные морены, то сохранившиеся в виде бугристых площадей, то перемытые позднейшей деятельностью рек. На сырте и ровные террасы, и системы моренных бугров затянута однообразным покровом луга»<sup>11</sup>.

Была предпринята экскурсия к ледникам Мушкетова в истоках реки Адырту. «Галечниковое русло реки, — писал Василий Васильевич, — отесняет сыртовый луг к крутым склонам, сопровождающим высокие хребты <...> Большой ледник Мушкетова был укутан облаками; насколько нам удалось рассмотреть, от подходит к типу ледника Семенова. В некотором отношении был интересен боковой ледник, проходящий с юга вблизи главного, этот довольно мощный и крутой ледник выходит ледяной стеной в главную долину Адыртура без какого-либо признака конечных морен. Последнее обстоятельство говорит о наступлении ледника; если верить киргизам, такое наступление или, вернее, сползание крутого ледника произошло во время последнего землетрясения. Этому можно поверить, если забраться повыше вдоль ледника; взглянув сверху на среднюю часть, мы увидим, что весь ледник изрезан поперек большими разрывами»<sup>12</sup>.

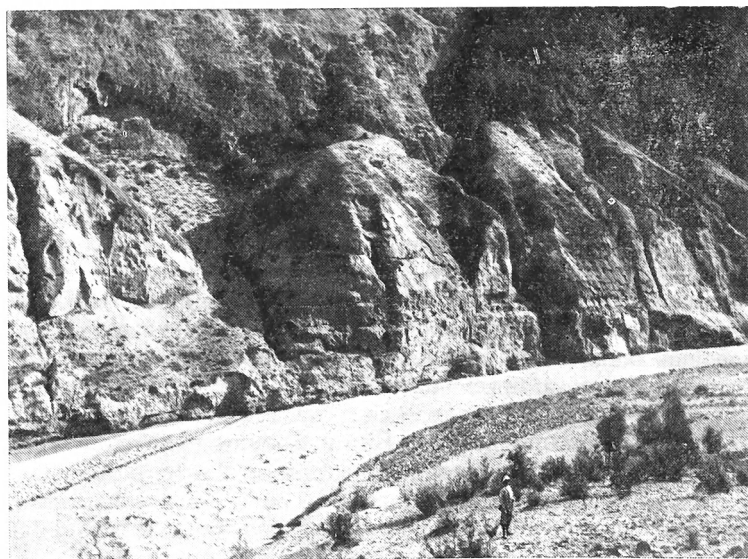
Попутное изучение современных ледников и мощного древнего оледенения В. В. Сапожников вел с целью написать книгу «Семиречье».

<sup>11</sup> Сапожников В. В. Экспедиция в Джаркентский и Пржевальский уезды. — В кн.: Предварительный отчет о ботанических и географических исследованиях в Сибири и Туркестане в 1912 г. СПб., 1913, с. 190.

<sup>12</sup> Там же.



**Ледник Мушкетова (боковой поток)**



**Река Учкуль, близ впадения ее в Сарыджаç**

Экспедиция 1913 г. была самой продолжительной и обширной из всего цикла экспедиций 1912—1915 гг. Ботанические исследования должны были охватить два существенно различных района: Прибалхашье между реками Или и Караталом и всю долину Нарына в Тянь-Шане. Василий Васильевич включил в свой маршрут и Средний Тянь-Шань. Были изучены склоны хребтов Ферганского и Кокшаал-Тау (Какшаал-Тоо), а также ледники в истоках рек, описана растительность по местобитаниям (несколько сот номеров), постоянно велся метеорологический журнал, сделано много фотографий.

Посещение склонов Ферганского хребта дало богатый сбор альпийских растений. За Атбашинским хребтом полупустыня сменилась осоковыми сыртами; на северном склоне хребта, в долине реки Атбаш, появился еловый лес.

В 1914 г. В. В. Сапожников работал в Зайсанской впадине, а в 1915 г. на севере Семиреченской области. Из Тарбагатая Василий Васильевич вновь вернулся в Джунгарский Алатау, чтобы закончить исследования 1904 г. На этом цикл экспедиций был завершен.

10 января 1916 г. в Русском географическом обществе на заседании памяти И. В. Мушкетова состоялся доклад В. В. Сапожникова «Северное Семиречье по исследованиям 1915 г.»

## Последние годы жизни

В июне 1917 г. в Томском университете были открыты физико-математический и историко-филологический факультеты. (В 1922 г. В. В. Сапожников был избран деканом физико-математического факультета, открытия которого добивался с 1893 г.)

Летом 1919 г. В. В. Сапожников с ботаником Е. В. Никитиной выехали на обский Север. В очерке об этой поездке Василий Васильевич писал: «Обский Север давно был пробелом в моем знакомстве с Западной Сибирью». Ученый познакомился с Обью на всем ее протяжении, от ранее изученных истоков Би и Катуни до Обской губы.

В Самарове ботаники присоединились к гидрографической экспедиции Д. Ф. Котельникова. Целая флотилия шла в Обскую губу исследовать фарватер и расставлять опознавательные знаки. В. В. Сапожникову была обеспечена возможность обследовать берега Оби и Обской губы.

На восточном берегу Обской губы В. В. Сапожников

встретил арктические луга, напомилавшие тундры Алтая, но «все это игрушечное, на высоте не более 30 сажен над уровнем моря». Для обского Севера было установлено три основных типа растительности: пестрый арктический луг, сухая лишайниковая тундра на плоских повышениях и болотисто-торфяная тундра на понижениях материка. Сборы по всему пути были быстро обработаны.

В 1921 г. В. В. Сапожников возглавил экспедицию по исследованию горных степей Северного Алтая. Результаты ее были опубликованы уже после смерти ученого.

В 1923 г. В. В. Сапожников прочитал две лекции об Алтае в Москве: в университете и Горном обществе. В том же году Василий Васильевич тяжело заболел, однако продолжал работать. Своим омским друзьям Е. С. и В. Ф. Семеновым он писал, что доминантой его жизни всегда было будущее.

Летом Василий Васильевич уехал отдыхать на Алтай, много ходил по горам. Зимой В. В. Сапожников еще проводил заседания Сибирского бюро краеведения, организованного им по поручению Академии наук. Он составил физико-географические описания районов, которые послужили основой для нового административного деления Кузнецко-Алтайской области, прочитал несколько лекций для студентов.

18 апреля в Томском университете было торжественно отмечено 30-летие работы Василия Васильевича в Сибири и 40-летие его научной деятельности, однако из-за болезни юбиляр не смог присутствовать на этом собрании.

11 августа 1924 г. Василий Васильевич скончался. Памяти ученого был посвящен том «Известий Томского университета», который первоначально готовился



В. В. Сапожников, 1921 г.

как юбилейный со статьями Сапожникова, его учеников и соратников.

В 1961 г. в Томском университете было отмечено 100-летие со дня рождения ученого. В 1962 г. в Ленинграде состоялось заседание отделений физической географии и биогеографии Географического общества СССР, посвященное памяти В. В. Сапожникова. На нем с докладами выступили члены-корреспонденты АН СССР С. В. Обручев и Б. К. Шишкин.

Имя В. В. Сапожникова увековечено в названиях географических объектов и описанных им новых видов растений, в списках почетных членов ряда ученых обществ и учреждений. Он открыл и нанес на карту несколько десятков крупных ледников, установил своеобразный тип оледенения Алтая, определил абсолютную высоту около 300 географических пунктов, в том числе высоты почти всех наиболее крупных горных вершин Алтая. В. В. Сапожников первый обратил внимание на следы древних ледников и пришел к выводу о более широком их распространении на Алтае по сравнению с современным.

Советский гляциолог М. В. Тронов (1968) писал, что «результаты ледниковых исследований, выполненных В. В. Сапожниковым, имеют разностороннее теоретическое (или общегляциологическое) значение».

Не менее важное значение имеет также блестящее применение В. В. Сапожниковым географического метода в гляциологии. Его характеристики физико-географического комплекса ледникового Алтая до сих пор не утратили своего значения. Он не только открыл ледники, но и убедительно доказал, что условия континентального климата могут быть благоприятными для их развития. Он заложил также основы палеогеографических исследований Алтая.

Труды В. В. Сапожникова привлекли большое внимание научной общественности разных стран, явились прочным фундаментом дальнейшего комплексного географического изучения Алтая. В газете «Красное знамя» в статье, посвященной 30-летию юбилея работы ученого в Томском университете (1924), дается высокая оценка его деятельности: «В. В. Сапожников знает хорошо вся Сибирь от океана до Урала, но известность его, особенно как путешественника-географа, ушла далеко за пределы СССР». Позднее академик П. П. Сушкин (1938), отмечал: «Путешествия В. В. Сапожникова знаменуют собой целую эпоху в исследованиях Алтая». К этой характеристике ученого вряд ли что можно добавить.

## Основные даты жизни и деятельности В. В. Сапожникова

- 1861 9(21) декабря родился в Перми.  
1880 окончил Пермскую гимназию и поступил в Московский университет.  
1884 окончил Московский университет.  
1887 опубликовал первый научный труд «К вопросу о геотропизме корней».  
1890 в Московском университете защитил магистерскую диссертацию «Образование углеводов в листьях и передвижение их по растению»; зачислен приват-доцентом Московского университета.  
1893 назначается профессором ботаники Томского университета.  
1894 на секции ботаники 9-го Всероссийского съезда русских естествоиспытателей и врачей в Москве делает доклад «Некоторые данные о ближайших продуктах ассимиляции листа».  
1895 возглавил экспедицию в Алтайские горы.  
1896 в Казанском университете на степенях доктора ботаники защитил диссертацию «Белки и углеводы зеленых листьев как продукты ассимиляции».  
1897—1899 исследовал растительность высокогорного Алтая; открыл важнейшие центры современного и древнего оледенения Алтая; избран действительным членом Русского географического общества; награжден серебряной медалью общества.  
1900 начал работать в Томском технологическом институте; командирован за границу с научной целью.  
1901 награжден медалью им. Н. М. Пржевальского Русского географического общества.  
1902, 1904, 1912—1915 участвовал в экспедициях в Семиречье.  
1905—1909 проводил экспедиции по Монгольскому Алтаю; выступил с докладом о результатах этих исследований на 12-м Всероссийском съезде русских естествоиспытателей и врачей в Москве; избран ректором Томского университета.  
1911—1912 путешествие в Русский Алтай; награжден золотой медалью им. П. П. Семенова-Тян-Шанского Русского географического общества.  
1919 исследует арктическую флору в низовьях Оби и в Обской губе.  
1921 возглавил экспедицию по изучению горностепных пастбищ Северного Алтая.  
1922 утвержден деканом физико-математического факультета Томского университета.  
1924 11 августа скончался.

### Труды В. В. Сапожникова

- 1887 К вопросу о геотропизме: Канд. соч. М.  
1899 Die Sterkebildung in den Laubblättern. — Ber. Dt. Bot. Ges., Bd. 7, S. 252—263.

- 1890 Bildung und Wanderung der Kohlenhydrate in den Laubblättern. — Ibid., Bd. 8, S. 239—249.  
Образование углеводов в листьях и передвижение их по растению: Магистер. дис. М.
- 1891 Über die Grenzen der Anhäufung der Weinrebe und anderer Pflanzen (vorbei Mitt.).— Ber. Dt. Bot. Ges., Bd. 9, s. 293—301.
- 1893 Beitrag zur Kenntnis der Grenzen der Anhäufung von Kohlenhydrate in Blättern.— Ibid., 11, s. 391—393.
- 1894 Белки и углеводы зеленых листьев как продукты ассимиляции: Дис. ... д-ра ботан. наук. Томск.
- 1895 Bildung der Eiweißstoffe und der Kohlenhydrate in den Blättern.— Ber. Dt. Bot. Ges., Bd. 13.
- 1896 Закон Гельмгольца и успехи физиологии растений.— Изв. Том. ун-та, кн. 9.  
Значение бобовых в севообороте и круговороте азота в природе. Томск.  
Золотое озеро и золотая гора.— Естествознание и география, № 2, с. 113; № 5, с. 496.  
Путешествие по Алтаю проф. Сапожникова.— Там же, с. 1.  
Доклад о путешествии по Алтаю летом 1895 г.— Протоколы Том. о-ва естествоиспытателей и врачей за 1896—1897 гг. Томск, с. 10.
- 1897 Алтайские ледники.— Изв. Рус. геогр. о-ва, т. 33, с. 64.  
По Алтаю: Дневник путешествия 1895 г.— Изв. Том. ун-та, кн. 2.  
Сообщение о теплых рахмановских ключах: Из путешествия 1895 г.— Протоколы Том. о-ва естествоиспытателей и врачей за 1895—1896 гг. Томск.
- 1898 Новый вид исследователя: По поводу статьи М. Н. Соболева «Русский Алтай».— Рус. мысль, кн. 3.  
Полемика конца века: По поводу письма в редакцию М. Н. Соболева.  
Новый вид научной цензуры.— Рус. мысль, кн. 6, разд. 2.  
О ледниковых узлах Алтая.— Изв. Рус. геогр. о-ва, т. 34, с. 219.  
Отзыв о работе П. Н. Крылова «Липа в предгорьях Кузнецкого Алатау».— Изв. Том. ун-та, кн. 14, с. 40. Совм. с Леманом и Кащенко.  
Сообщение о ледниках Алтая.— В кн.: Отчет рус. геогр. о-ва за 1897 г. СПб., с. 71.
- 1899 Сообщение о новых ледниковых узлах в Чуйских белках.— Протоколы Том. о-ва естествоиспытателей и врачей за 1898—1899 гг. Томск, с. 17.  
Краткий очерк Алтая.— Сиб. горнопром, календарь. Отд. II, с. 1—26.  
Белуха. Определение ее высоты и восхождение на седло: Из путешествий по Алтаю 1897 и 1898 гг.— Изв. Рус. геогр. о-ва, т. 35, с. 503—515.  
Новые ледники Чуйских белков: Предвар. сообщ.— Там же, с. 516—520.  
То же.— Протоколы Том. о-ва естествоиспытателей и врачей за 1898—1899 гг. Томск, с. 8—11.
- 1900 Доклад о путешествии 1899 г. (Зайсан-Нор, Черный Иртыш, Марка-Куль и Кочурла).— Протоколы Том. о-ва естествоиспытателей и врачей за 1898—1899 гг. Томск, с. 1—3.



- Отзыв об ученых сочинениях П. Н. Крылова.— Журн. заседаний Совета, № 17, с. 14—21. Совм. с И. Н. Грамматикати, П. В. Буржуинским.
- Природа в поэтических произведениях Пушкина.— В кн.: Памяти Пушкина: Речи, произнесенные на торжественном заседании Том. ун-та 26 мая 1899 г. Томск. Совм. с И. А. Малиновским.— То же. Изв. Том. ун-та, кн. 18, с. 1—9.
- Заметка о сравнительной высоте Алтайской станицы и дер. Черновой.— Зап. Зап.-Сиб. отд-ния Рус. геогр. о-ва, с. 1—3.
- Предварительный отчет об экспедиции в Алтай летом 1897 г.: Прил. к журн. № 4 заседаний Совета ун-та за 1898 г.— Изв. Том. ун-та, кн. 16, с. 60—61.
- 1901 Истоки р. Кочурлы.— Изв. Рус. геогр. о-ва, т. 37, с. 156.  
Катушь и ее истоки: Путешествия 1897—1899 гг.— Изв. Том. ун-та, кн. 18.
- 1902 Отчет о заграничной командировке в 1900 г. Томск.
- 1903 Предварительный отчет об ученой командировке в Семиреченскую область летом 1902 г. Томск.— То же.— Изв. Рус. геогр. о-ва, т. 39.
- Сообщение о путешествии летом 1902 г. в Джунгарский Алатау и сырты Тянь-Шаня.— Изв. Рус. геогр. о-ва, т. 39, с. 6.
- Кандык.— Сиб. жизнь: Прил. к газ. № 121.
- 1904 В Усинский край.— Сиб. жизнь: Прил. к газ., № 5, 8, 77, 78, 99, 192.
- Предварительный отчет об ученой командировке в Семиреченскую область летом 1902 г. (с географической точки зрения).— Изв. Том. ун-та, кн. 23, с. 1—20.
- 1905 Очерки Семиречья. Ч. I. Джунгарские степи, Балхаш, Иссык-Куль, Центральный Тянь-Шань.— Изв. Том. ун-та, кн. 26.  
Новый ледниковый узел в Алтае.— Сиб. вестн., № 174.  
От Саура до Джунгарского Алатау: Предвар. сообщ.— Изв. Рус. геогр. о-ва, т. 41, с. 697—704.
- 1906 Поездка в Юго-Восточный Алтай и на окраину Монголии в 1905 г.: Предвар. сообщ. Томск.  
Очерки Семиречья. Ч. II. Джунгарский Алатау и одна экскурсия в Зайлийский Алатау.— Изв. Том. ун-та, кн. 28.
- 1907 Экскурсия в Зайлийский Алатау.— Изв. Том. ун-та, т. 29.
- 1908 Вторая поездка в Монгольский Алтай в 1906 году.— Изв. Том. ун-та, кн. 30.
- Поездка в Монгольский Алтай: (Письмо Д. Н. Анучину).— В кн.: Землеведение, кн. 3.  
Географический очерк Сибири.— В кн.: Сибирь, ее современное состояние и нужды: Сб. статей/Под ред. Н. С. Мельникова. СПб.
- 1909 Паразитизм и товарищество в растительном царстве.— Сиб. жизнь, 23 нояб.  
Из четвертой поездки в Монгольский Алтай: (Письмо Д. Н. Анучину).— Период. изд. Геогр. отд-ния о-ва любителей естествознания, антропологии и этнографии, т. 16, кн. 3, с. 63—64.  
Чарльз Дарвин: К 100-летию со дня рождения. Томск.  
Дарвинизм и эстетика: Юбил. речь. Томск.
- 1910 Ответная речь.— В кн.: Чествование 25-летнего юбилея В. В. Сапожникова. Томск, с. 27—33.

- 1911 Монгольский Алтай в истоках Иртыша и Кобдо: Путешествия 1905—1909 гг.— Изв. Том. ун-та, кн. 44.  
Краткий отчет о путешествии в Монголию в 1908 г.— Там же.  
Описание Семиреченского переселенческого района.— В кн.: Справочная книга для ходоков и переселенцев. СПб., с. 48—51. Совм. с Б. К. Шишкиным.
- 1912 Краткий отчет о путешествии в Монголию в 1908 г.— Протоколы Том. о-ва естествоиспытателей и врачей за 1908—1910 гг.  
Томский университет.— В кн.: Город Томск.  
Сибирские высшие женские курсы.— Там же.  
Пути по Русскому Алтаю. Томск.
- 1913 Экспедиция в Джаркентский и Пржевальский уезды.— В кн.: Предварительный отчет о ботанических и географических исследованиях в Сибири и Туркестане в 1912 г. СПб., с. 187—219.  
Ответ В. В. Сапожникова.— В статье: Анкета Сибирской жизни: [По вопросу о народном образовании].— Сиб. жизнь, 17 мая.
- 1914 Исследования в долине р. Нарын.— В кн.: Предварительный отчет о ботанических исследованиях в Сибири и Туркестане в 1913 г. СПб., с. 293—320.  
Об использовании вод Аксая.— Там же, с. 321—323.  
Земли кабинета его величества.— В кн.: Азиатская Россия. СПб. Совм. с Н. А. Гавриловым.  
Белуха в 1911 г.: Страницы из дневника.— В кн.: Ежегодник Рус. горн. о-ва. М.: вып. 10, с. 90—95.  
Памяти Пржевальского.— Протоколы Том. о-ва естествоиспытателей и врачей за 1913 г. Томск.  
Памяти студента Мотовилова.— Там же.  
Растительность Алтайского округа.— В кн.: Азиатская Россия. СПб., т. 1, с. 401—405.
- 1915 Степи и горы Зайсанского края.— Изв. Зап.-Сиб. отд. Рус. геогр. о-ва, т. 31.  
Предисловие.— В кн.: К 80-летию со дня рождения Г. Н. Потанина:  
Избр. статьи и биогр. очерк. Томск.  
Г. Н. Потанин и учащаяся молодежь: К 80-летию со дня рождения.— Сиб. жизнь, 20 нояб., № 205.  
Алтай как климатическая станция.— Целебные силы России, № 15, с. 317—319.
- 1916 У верхней черты растительности.— В кн.: Сб. статей, по свящ. Клименту Аркадьевичу Тимирязеву его учениками в ознаменование 70-летия со дня рождения. М., с. 85—102.  
Новые ледники Джунгарского Алатау.— Природа, № 4.  
Сообщение об экспедиции 1915 г.— Изв. Рус. геогр. о-ва, т. 52, вып. 3.
- 1917 Растительность Турецкой Армении: Исследование 1916 г. Томск.
- 1918 Растительность Зайсанского уезда: Исследование 1914 г. Томск. Совм. с Б. К. Шишкиным.
- 1919 О задачах Института исследования Сибири: Вступ. речь.— В кн.: Труды съезда по организации Института исследования Сибири. Томск.
- 1920 Поездка в Низовья Оби и Обскую губу в 1919 г.: Предвар. сообщ.— Изв. Ин-та исследования Сибири, № 2; То же.—

- Тр. естеств.-ист. отд., № 1. Совм. с Е. В. Никитиной.
- 1921 Пелория у *Surgipedium guttatum*.—Изв. Том. отд-ния Рус. ботан. о-ва, т. 1, № 1/2, 1921.
- 1922 Экспедиции проф. В. В. Сапожникова и Е. В. Никитиной на Алтай в 1920—1921 гг.—Геогр. вест., т. 1, вып. 2/3.
- 1923 Обь и Обская губа: Дневник путешествий 1919.—Изв. Рус. геогр. о-ва, т. 55, вып. 1, с. 125—179. Совм. с Е. В. Никитиной.
- Обский север.—Сиб. огни, № 4.
- Новые *Oxytropis* Семиречья.—Ботан. материалы гербария Гл. ботан. сада, т. IV, вып. 17—18, с. 129—137.
- 1924 О студенческих летних экскурсиях на Алтай.—Красное знамя.
- 1925 Поездка на р. Чаю летом 1922 г.—Изв. Том. ун-та, мемор. т., кн. 75, с. 208—231. Совм. с Е. В. Никитиной.
- 1926 Засушливый район Северного Алтая.—Природа и сел. хоз-во засушливо-пустынных областей СССР, № 1/2, с. 61—69.
- О горных солонцах.—Пути сел. хоз-ва, № 6, с. 3—7.
- Новые виды сложноцветных из Семиречья.—Ботан. материалы гербария Гл. ботан. сада, т. VI, вып. 8, с. 31—32. Совм. с Е. В. Никитиной.
- Пути по Русскому Алтаю. 2-е изд. Новосибирск.
- 1949 По Русскому и Монгольскому Алтаю/Под ред. и с коммент. В. В. Обручева; Вступ. статья Н. В. Сапожниковой. М.

### Виды растений, описанные В. В. Сапожниковым

- |  |   |
|--|---|
| 1. <i>Astragalus duanensis</i> Saposhn.    | 10. <i>Oxytropis pseudofrigida</i> Saposhn.           |
| 2. <i>Astragalus kazymbeticus</i> Saposhn. | 11. <i>Oxytropis pulvinata</i> Saposhn.               |
| 3. <i>Astragalus kurdaicus</i> Saposhn.    | 12. <i>Oxytropis saurica</i> Saposhn.                 |
| 4. <i>Oxytropis aigulak</i> Saposhn.       | 13. <i>Saussurea karaartscha</i> Saposhn.             |
| 5. <i>Oxytropis atbasch</i> Saposhn.       | 14. <i>Saussurea konuroba</i> Saposhn.                |
| 6. <i>Oxytropis avis</i> Saposhn.          | 15. <i>Serratula tianschanica</i> Saposhn. et E. Nik. |
| 7. <i>Oxytropis biloba</i> Saposhn.        |   |
| 8. <i>Oxytropis ketmenica</i> Saposhn.     |   |
| 9. <i>Oxytropis komei</i> Saposhn.         |   |

### Виды растений, названные именем В. В. Сапожникова

- |   |   |
|---|---|
| 1. <i>Artemisia Saposhnikovii</i> Krasch. | 5. <i>Senecio Saposhnikovii</i> Krasch. et Schipcz. |
| 2. <i>Betula Saposhnikovii</i> Sukacz.    | 6. <i>Timouria Saposhnikovii</i> Roshev.            |
| 3. <i>Linaria Saposhnikovii</i> E. Nik.   | 7. <i>Valeriana Saposhnikovii</i> Sumn.             |
| 4. <i>Oxytropis Saposhnikovii</i> Kryl.   |   |

## Литература о В. В. Сапожникове

- Бердышев Г. Д., Сипливинский В. Н.* В. В. Сапожников: (К 100-летию со дня рождения).— Изв. Сиб. отд-ния АН СССР, 1962, № 4.
- Бердышев Г. Д., Сипливинский В. Н.* Выдающийся сибирский ученый и путешественник В. В. Сапожников. Новосибирск: Наука, 1964.
- Василий Васильевич Сапожников.— Зап. Семипалат. подотд. Зап.-Сиб. отд-ния Рус. геогр. о-ва, 1911, вып. 5.
- В. В. Сапожников: (К 25-летию его деятельности).— Сибирь, 1910, 21 марта.
- К биографии проф. Сапожникова.— Протоколы Том. о-ва естествоиспытателей и врачей. Томск, 1927.
- Комаров В. Л.* Отзыв о работах В. В. Сапожникова.— В кн.: Отчет Рус. геогр. о-ва за 1911 г. СПб., 1912, с. 63.
- Комаров В. Л.* Василий Васильевич Сапожников: (Некролог).— Изв. Гл. ботан. сада РСФСР, 1924, т. 23, вып. 1, с. 63.
- Кузнецов В. Д.* Памяти В. В. Сапожникова.— Красное знамя, 1924, 13 авг.
- Никигин С. Н.* Отзыв о трудах В. В. Сапожникова — В кн.: Отчет Рус. геогр. о-ва за 1900 г. СПб., 1901.
- Никигина Е. В.* Василий Васильевич Сапожников: (Некролог). Журн. Рус. ботан. о-ва, 1924, т. 10, № 1/2, с. 205—208.
- Обручев В. В.* От редактора.— В кн.: В. В. Сапожников. По Русскому и Монгольскому Алтаю. М., 1949.
- Семенов В. Ф.* Памяти В. В. Сапожникова— Изв. Зап.-Сиб. отд-ния Рус. геогр. о-ва, 1924/1925, вып. 1.
- Шокальский Ю. М.* Работы В. В. Сапожникова на Алтайских ледниках: Докл. на заседании 7 апреля 1906 г.— Изв. Рус. Геогр. о-ва, 1906, т. 49, вып. 5, с. 19—21.
- Юбилей профессоров М. Г. Курлова и В. В. Сапожникова.— Красное знамя, 1924, 19 апреля.

## Содержание

От редактора . . . . .	5
Детство и юность. Учеба в университете . . . . .	8
Научная и преподавательская деятельность . . . . .	11
Работа в Томском университете . . . . .	13
Работа в Томском технологическом институте . . . . .	16
В. В. Сапожников — физиолог растений и ботаник . . .	18
Путешествия по Русскому и Монгольскому Алтаю . . .	39
Путешествия в Семиречье . . . . .	50
Последние годы жизни . . . . .	56
Основные даты жизни и деятельности В. В. Сапож- никова . . . . .	59
Труды В. В. Сапожникова . . . . .	59
Виды растений, описанные В. В. Сапожниковым . . .	63
Виды растений, названные именем В. В. Сапожникова	63
Литература о В. В. Сапожникове . . . . .	64

Нина Васильевна Сапожникова,  
Екатерина Васильевна Сапожникова

**Василий Васильевич Сапожников**  
1861—1924

Утверждено к печати редколлегией научно-биографической серии  
АН СССР

Редактор издательства Л. И. Приходько. Художественный редак-  
тор Н. А. Фильчагина. Технический редактор М. Н. Фролова  
Корректоры Р. З. Землянская, Е. З. Осипова

ИБ № 24628

Сдано в набор 06.07.82. Подписано к печати 29.09.82. Т-14064  
Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>32</sub>. Бумага типографская № 1. Гарнитура обыкно-  
венная. Печать высокая. Усл. печ. л. 3,36. Усл. кр. отт. 3,6 л. 3,6.  
Тираж 25 500 экз. Тип. зак. 1852 Цена 25 коп. Издательство «Нау-  
ка» 117864, ГСП-7, Москва, В-485, Профсоюзная ул., 90 2-я типогра-  
фия издательства «Наука» 121099, Москва, Г-99, Шубинский пер. 10



*Н. В. Сапожникова*  
*Е. В. Сапожникова*

**Васи́лий**  
**Васи́льевич**  
**САПОЖНИКОВ**

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»



ВЫХОДИТ ИЗ ПЕЧАТИ КНИГА:

---

КОНСТАНТИН ИВАНОВИЧ ЛИСИЦЫН

(1881—1933)

1982. 4,3 л. 25 к.

Книга посвящена жизни и деятельности известного русского и советского геолога и гидрогеолога Константина Ивановича Лисицына, внесшего большой вклад в развитие этих наук. Он разработал принцип географической (климатической) зональности в учении о грунтовых водах, установив основные закономерности изменения их минерализации в сухих степях, рассмотрел ряд важных вопросов инженерной геологии, стратиграфии четвертичных отложений и биостратиграфии нижнего карбона.

Для получения книги почтой заказы просим направлять по адресу:

117192 Москва, Мичуринский пр., 12, магазин «Книга — почтой»

Центральной конторы «Академкнига»;

197345 Ленинград, Петрозаводская ул., 7, магазин «Книга — почтой» Северо-Западной конторы «Академкнига» или в ближайший магазин «Академкнига», имеющий отдел «Книга — почтой».

25 коп.