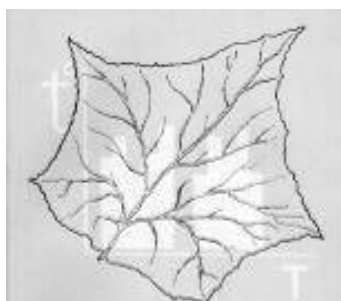


**Е.Ф. МАРКОВСКАЯ**

# **ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ В КАРЕЛИИ: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ**

(препринт доклада)



**Петрозаводск 2007**

Е.Ф. МАРКОВСКАЯ

**ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ В КАРЕЛИИ:  
ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ**

(препринт доклада)

Петрозаводск 2007

**Физиология растений в Карелии: история и современность.**  
**Марковская Е.Ф.** Препринт доклада. Петрозаводск, 2007 г.  
52 с.



Издание осуществлено при финансовой поддержке Карельского отделения Общества физиологов растений России.

Начало жизни физиологии растений в Карелии приходится на 1940 г. – период организации Карело–Финского университета, когда на биологический факультет на должность зав. кафедрой физиологии растений был приглашен **А.Я. Кокин** – известный специалист в области фитопатологии, который в 1941 г. защитил докторскую диссертацию на тему «Физиологические и анатомические исследования больного растения». Им же была опубликована монография «Физиология больного растения» (1953), которая до настоящего времени остается актуальной.

Исследовательская группа физиологов КФГУ: А.Я. Кокин, С.И. Кокина, лаборанты – Ф.З. Рудная, З.А. Быстрова.



**Зав. кафедрой физиологии растений биологического факультета Карело–Финского государственного университета (1940–1958 гг.) д.б.н., профессор А.Я. Кокин, к.б.н., доцент С.И. Кокина.**

Когда в 1946 г. начала образовываться Карело–Финская исследовательская база АН СССР, по приглашению ее председателя академика А.П. Полканова, должность заведующего почвенно-ботаническим сектором занял (по со-

вместительству) профессор Карело–Финского университета, д.б.н., физиолог растений А.Я. Кокин. Идея создания научного центра предусматривала активное участие науки в освоении Карельского края и становлении народного хозяйства. Первые работы по физиологии растений касались хозяйственно ценных плодовых культур, которые проходили испытание на Сортавальском плодово–ягодном питомнике, где находился первый научный стационар университета. Тогда же началась активная разработка проблемы минерального питания растений в условиях северного земледелия. Направление исследования – влияние микроэлементов на физиологические процессы и урожай сельскохозяйственных культур.



**Первые студенты–физиологи в поездке по научным центрам Ленинграда: Н. Тихова, Н. Фещенко, А. Комулайнен, З. Быстрова, А.Я. Кокин, Е.С. Ивельская.  
Июнь 1941 г.**

По этой тематике активно работали А.Я. Кокин и сотрудник кафедры С.И. Кокина, а также многочисленные аспиранты, которые впоследствии составили основной костяк физиологов растений в Карелии. В университете, начиная с 1944 г., была организована аспирантура и работал ученый совет по защитам кандидатских диссертаций, где защищались и работы по специальности «физиология растений» аспиранты А.Я. Кокина: М.П. Миронова, Л.Д. Музалева, Л.Г. Ганюшкина, А.А. Комулайнен, Б.П. Смирнов, И.М. Пелгонен, Л.Н. Потахина, Г.С. Олимпиенко, Л. Богданова и аспирантка М.Я. Школьника – Ю.Е. Новицкая.

Исследования по влиянию микро- и макроэлементов проводились в Институте биологии КФ научной базы и КФАН СССР, но именно в университете они стали объектом длительного исследования. Это было связано с подключением в эти работы химиков – зав. кафедрой неорганической химии, профессора М.А. Тойкка. В 1958 г. зав. кафедрой ботаники и физиологии растений становится М.П. Миронова. Одним из направлений работы становится исследование морфофизиологической периодичности местных и интродуцированных древесных растений в связи с зимостойкостью. С 1967 по 1970 гг. физиологи растений М.П. Миронова, а с 1970 по 1987 гг. Л.Д. Музалева были деканами биологического факультета ПетрГУ.



**М.П. Миронова, декан биологического факультета (с 1967 г.), зав. кафедрой ботаники и физиологии растений (1958-1972 гг.), физиолог растений**



**Л.Д. Музалева, декан биологического факультета (с 1974 г.), физиолог растений**



**Коллектив кафедры ботаники и физиологии растений с дипломниками (1970-е гг.)**

Исследовательская группа физиологов растений ПетрГУ: М.П. Миронова, Л.Д. Музалева, Л.Г. Ганюшкина, лаборанты – Л.Ф. Морозова, Е.А. Поташева.

В 1951 г. при университете был основан Ботанический сад как учебно-исследовательская база для проведения работ по интродукции и акклиматизации древесных и травянистых растений. Физиологические исследования этого периода включали изучение физиологии и биохимии ягодных культур (П.В. Крупышев, Л.В. Ермилова) и физиологические особенности растений при интродукции (А.М. Олыкайнен, Г.И. Сафронова).

На территории Карелии самым старым Вузом был Карельский педагогический институт, основанный в 1931 г. В течение длительного времени зав. кафедрой ботаники и методики преподавания биологии естественно-географического



**Т.В. Петрова,**  
**зав. кафедрой (1981–1992 гг.)**  
**НИР «Минеральное питание и**  
**продуктивность с/х растений»**



**И.В. Ильина**  
**НИР «Морфогенез и продуктив-**  
**ность плодово-ягодных культур**  
**Карелии»**

факультета КГПИ были физиологи растений: С.М. Зеликина, а затем Т.В. Петрова, доцентом кафедры была физиолог растений И.В. Ильина.

Кафедра работала по проблеме «Изучение природных ресурсов Карелии» и, в рамках этой темы, Т.В. Петрова изучала фитофтороустойчивость картофеля, а под руководством И.В. Ильиной на базе плодово-ягодного питомника на территории Святозерского стационара выполнялись исследования по морфогенезу ягодных культур селекции Ленинградского сельскохозяйственного института. Исследования С.М. Зеликиной касались морфогенеза поленики и морошки.

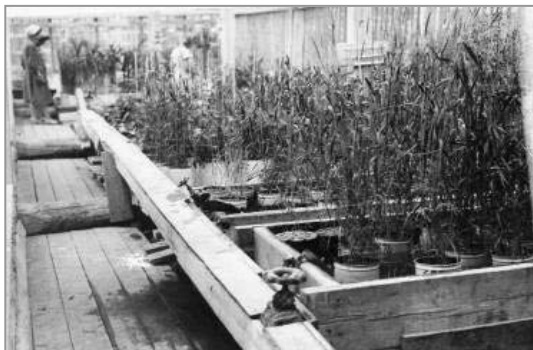
Исследовательская группа физиологов КГПИ:  
С.М. Зеликина, Т.В. Петрова, И.В. Ильина,  
Л.В. Румянцева.



В 1956 г. зав. сектором ботаники и растениеводства ИБ КФ научной базы и КФАН СССР, а с 1957 г. – лаборатории физиологии и экологии растений становится д.б.н., профессор **А.И. Коровин**, при котором исследования по минеральному питанию выходят на новый, прежде всего, методический уровень. Совместно с **В.К. Курцом** организуется научный стационар – Агробиологическая станция, где разрабатываются авторские термо-вегетационные установки для изучения влияния низкой температуры на минеральное питание растений. Крупным научным достижением этого периода является разработка северной дозы макроудобрений NPK 1:3:1.5. С 1959 по 1961 г. А.И. Коровин является директором Института биологии.



**А.И. Коровин, акад. Е.Н. Павловский, Е.В. Потаевич,  
С.Н. Дроздов, В.П. Дадыкин**



**Агробиологическая станция КФАН СССР**



**В заповеднике «Кивач» на питомнике трав Е.Ф. Винниченко, З.Ф. Сычева**



**Чл.-корр. РАН, д.б.н., профессор Р.К. Саляев**

В направлении почвенного питания выполнена пионерская работа по микоризе, в которой **З.Ф. Сычева** впервые показала, что микориза широко представлена у видов местной флоры, причем наиболее широко эндотрофная микориза.

В это же время проводятся активные исследования по влиянию минеральных и органических удобрений на поступление в семенах древесных пород элементов минерального питания под руководством **Р.К. Саляева** (впоследствии чл.-корр. РАН, д.б.н., профессор), который с 1958 г. возглавляет группу биохимии и физиологии древесных растений сектора лесоведения Карело-Финской научной базы. Им в 1962 г. создается лаборатория физиологии древесных растений. Большое внимание уделяется микоризе хвойных растений. Р.К. Саляев выдвинул гипотезу об ингибировании роста апекса корня мицелием гриба. Далее эти работы были продолжены лесоводами Института леса под руководством д.б.н. В.И. Шубина.

В этот период в лаборатории физиологии и экологии растений Института биологии работает Т.А. Барская, которая продолжает направление А.Я. Кокина по фитопатологии и изучает взаимодействие фитогоры с растением картофеля. Автор изучает ферментные системы растения в различных экологических условиях у зараженного картофеля. Важно отметить, что эта проблема постоянно волнует физиологов и в 1970-х годах Е.В. Потаевич совместно с фитогельминтологом Г.И. Соловьевой исследуют взаимодействие между растением-хозяином и нематодами.

В 1960 г. в исследования по физиологии растений в Институте биологии включается д.б.н., профессор **В.П. Дадыкин**, который к этому времени уже длительное время работал на Крайнем Севере и в 1953 г. им была написана монография «Особенности поведения растений на холодных почвах», которая была удостоена премии К.А. Тимирязева.



**Д.б.н., профессор  
В.П. Дадыкин**



**Спектровизор**

В.П. Дадыкин приступает к исследованию особенностей спектральных характеристик растений в условиях Севера. Он вносит большой вклад в экспериментальную базу исследований в области физиологии растений и при его содействии в Институте биологии по чертежам Института биофизики АН СССР Б.Н. Грушевским и В.К. Курцом строится уникальный спектральный прибор – спектровизор, разработка известного физика Н.И. Тихова. Этот прибор впервые позволил исследовать оптические свойства растений при освещении белым светом. Работы с применением этого прибора проводятся на различных видах растений и в разных климатических зонах вплоть до Памира. Выявлены пути хроматической адаптации наземных растений в различных экологических условиях. Сделан вывод о ведущей роли К-ДК света для жизнедеятельности растений в условиях Севера. Это направление исследования, связанное с ролью фитохрома в физиологических механизмах адаптации растений в условиях Севера в настоящее время продолжается в группе профессора, д.б.н. Е.Ф. Марковской.



**Экспедиционная жизнь «Дадыкинцев» В.П. Дадыкин, Е.В. Потаевич, Ф.В. Ларин, А.И. Груздев**

В.П. Дадыкин с 1960 по 1962 г. является председателем Президиума Карельского филиала АН СССР, а после отъезда в Москву возглавляет в России направление, связанное с космическим растениеводством.

Исследовательская группа: В.П. Дадыкин, Е.В. Потаевич, Б.Н. Грушевский, Р.П. Иванова, Е.А. Акулова, Л.М. Закман, Е.П. Нечаева, Б.С. Красноярский, А.Д. Семененко, С.А. Черноморский, Д. Закрыжевский.



### **Исследование оптических свойств растений в горах (Памир)**

В 1958 г. в Институт биологии на должность м.н.с. приходит молодой кандидат наук из Ленинграда **С.Н. Дроздов** (впоследствии д.б.н., профессор), который уже в 1961 г. назначается и.о. зав. лабораторией физиологии и экологии растений, а затем директором Института биологии и остается на этой должности 35 лет. Он продолжает формировать начатое А.И. Коровиным направление, связанное с реакцией растения на действие низкой температуры. Одним из объектов исследования этого времени была кукуруза (причем по всей России), которую безнадежно, но активно правительство

продвигало на Север. Интересно, что только через 10 лет была открыта группа растения с  $C_4$  путем фиксации углерода, к которой и относится кукуруза, что является ее физиологическим ограничением при продвижении на Север. Этот вид в Карелии не давал заданных урожаев, а для отчета совхозы и колхозы закупали кукурузу на юге.



**В вегетационном домике на АБС**





**Д.б.н., профессор  
С.Н. Дроздов**

Первые работы связаны с актуальной для Карелии проблемой заморозкоустойчивости растений в весенний период. С.Н. Дроздов формирует исследовательскую группу, в которой продуктивно работает один из творческих ученых физиологов к.б.н. З.Ф. Сычева, заметное место занимают аспиранты и начинает изучаться широкий спектр физиологических показателей реакции растений на действие низких температур. В основе лежит вегетационный эксперимент, а устойчивость изучается в камерах на АБС.



**Лаборатория физиологии еще в первом деревянном здании на пр. Урицкого. 1967 г.**





**З.А. Быстрова, Л.В. Манцырева и И.В. Ильина**



**Н.П. Холопцева**



**Л.А. Кучко**



**И.В. Ильина**



**К.А. Нюппиева**



**В тесном лабораторном кругу: Е.В. Потаевич,  
А.А. Комулайнен, Н.П. Холопцева, Л.А. Кучко**



**Н.И. Хилков, И. Трифонова, Р.И. Волкова, С.Н. Дроздов,  
Л.Н. Соловьева**



**С.Н. Дроздов с А.Ф. Титовым, В.П. Дмитриевым и  
дочкой Катей**

Совместно с В.К. Курцом и при активном участии Н.И. Хилкова начинается разработка новой современной экспериментальной базы – установок искусственного климата и исследования с полевых смещаются в область лабораторных. Расширяется спектр объектов и изучается весь диапазон температур, действующих в период активной вегетации на растения, что позволило установить основные закономерности варьирования устойчивости в зависимости от действующей температуры.



**Д.б.н., профессор  
В.К. Курец**



**Инженер Н.И. Хилков**



**Н.И. Балагурова**

Метод оценки устойчивости был экспериментально разработан Н.И. Балагуровой, ученицей В.Я. Александрова. Работа осуществляется по различным аспектам низкотемпературной адаптации, в том числе по энергетике (З.Ф. Сычева), липид-

ному обмену (К.А. Нюппиева) и др. На основании полученных данных С.Н. Дроздов предлагает гипотезу зонального действия температурного фактор и защищает докторскую диссертацию по физиологии растений. Весь температурный диапазон включает 5 зон: фоновую, холодого и теплого закалывания (адаптации), холодого и теплого повреждения. Изменения температуры фоновой зоны не влияют на устойчивость, зон закалывания – увеличивают, а из зон повреждения – снижают, а при увеличении экспозиции приводят к гибели растений.

Исследовательская группа: С.Н. Дроздов, В.К. Курец, З.Ф. Сычева, Т.А. Барская, Н.П. Будыкина, Р.И. Волкова, К.А. Нюппиева, Н.И. Балагурова, В.П. Дмитриев, А.А. Комулайнен, Н.П. Холопцева, А.Ф. Титов, В.К. Курец, Л.А. Кучко, Т.В. Акимова, И.В. Ильина, С.П. Критенко, В.В. Таланова, Е.Г. Шерудило, и лаборанты – В.А. Васюкова, З.А. Быстрова, Л.Н. Соловьева, Л.П. Прокофьева, А.И. Тихонович.



**Р.И. Волкова и Л. Савкина**



**Л. Королева**

В рамках этого направления позднее сформировались представления об эколого-физиологической характеристике (ЭФХ) вида и разработаны методические подходы для ее получения. На современном этапе получены ЭФХ для 21 вида и более 60 сортов и гибридов травянистых и древесных



растений. Эта разработка под руководством профессора, д.б.н. С.Н. Дроздова и профессора, д.б.н. В.К. Курца была удостоена премии им. И.И. Гунара в 1997 г.

Исследовательская группа:  
С.Н. Дроздов, В.К. Курец,  
А.В. Таланов, Э.Г. Попов,  
Е.С. Холопцева, Л.А. Обшатко,  
Е.Н. Икконен.



**В.К. Курец и А.В. Таланов**



**Э.Г. Попов**



**Е.С. Холопцева**



**А.В. Таланов, Л.А. Обшатко, Э.Г. Попов**

В 1960-е годы в биологию пришли физики и математики, которые сыграли большую роль в становлении физиологии растений на этом этапе в России. В Карельском научном центре сформировались две лаборатории: биофизики древесных растений (Л.К. Кайбияйнен) и моделирования биологических процессов (В.К. Курец), где основой кадрового состава оказались физики, инженеры и математики.

К началу 1970-х годов в рамках лаборатории выделяется группа, которая в 1977 г. оформляется в лабораторию моделирования биологических процессов под руководством к.б.н. **В.К. Курца** (впоследствии, д.б.н., профессор) – главного конструктора первого отечественного Иркутского фитотрона. В ее задачи входит разработка и модернизация современного оборудования (этот блок работ удостоен 3-х бронзовых медалей ВДНХ) и разработка методологической и методической основы системных исследований. Модифицированы применительно к решению задач по экологической физиологии растений методы активного и пассивного планируемого эксперимента и совместно с лабораторией физиологии растений проводятся экспериментальные исследования. Эта лаборатория имела тесные контакты с отделом Математических методов автоматизации научных исследований и проектирования КФАН СССР (ныне Институт прикладных математических исследований КарНЦ РАН). В лаборатории работают физики, математики и биологи, проводится много семинаров. Этот «симбиоз» оказался очень продуктивным и в итоге было защищено не биологами: 1 докторская и 2 кандидатские диссертации.

Исследовательская группа: Э.Г. Попов, А.В. Таланов, А.А. Нюппиев, М.И. Мюллери, В.А. Безденежных, В.А. Виротайнен, Ю.Ю. Попков, Л.А. Обшатко, Т.М. Кочанова, Н.И. Хилков, Г.К. Корнилова, В.И. Петров, В.М. Петров, Г.Д. Дмитриченко, Л.П. Кузнецов, А. Унжаков, Е.Ф. Марковская, М.И. Сысова, Н.В. Василевская, В.В. Тычинин.

Уже в рамках этой лаборатории выделилось направление по изучению онтогенетических реакций растения на факторы среды, где активно используются и продолжают разрабатываться методы системного анализа. Группу воз-





**Лаборатория моделирования биологических процессов на с/х работах. Э.Г. Попов, Ю.Ю. Попков, В.А. Безденежных, В.К. Курец, М.И. Сысоева, Н.В. Василевская, Е.Ф. Марковская**



**А.В. Таланов и Е.Ф. Марковская**



**д.б.н. М.И. Сысоева**



**В.А. Виролайнен**



**Н.И. Хилков**



**Д.б.н., профессор  
Е.Ф. Марковская**

главляет д.б.н., профессор **Е.Ф. Марковская** и современное направление связано с путями адаптации растений к нестабильному суточному климату в онтогенезе растений в условиях Севера. Высказана гипотеза о ведущей роли переменных суточных температур при адаптации растений в условиях Севера. Получен феномен значительного повышения устойчивости на фоне высокого уровня жизнедеятельности, вызванный кратковременным многосуточным воздействием низкой температуры в сутках.

Изучается феноменология и механизмы этого явления. Авторами совместно с фитопатологами удалось найти способ температурной обработки, повышающий продуктивность растений и увеличивающий их устойчивость к действию патогенов. Д.б.н. **М.И. Сысоева** является консультантом по использованию методов многомерной статистики при обработке данных по различным разделам биологии.

Исследовательская группа: *М.И. Сысоева, Е.Г. Шерудило, Т.Г. Харьковина, С.А. Трофимова, В.А. Безденежных, Н.В. Василевская.*



**Д.б.н. М.И. Сысоева**



**Д.б.н. Н.В. Василевская**



**Т.Г. Харьковина**



**Е.Г. Шерудило**



**С.А. Трофимова**

В лаборатории физиологии растений в 1976 г. на стыке генетики и физиологии растений защищает кандидатскую, а в 1989 г. докторскую диссертацию ученик С.Н. Дроздова **А.Ф. Титов** (впоследствии чл.-корр. РАН, д.б.н., профессор) и с 1986 г. он становится зав. лабораторией. Вновь сформированная научная группа, состоящая в основном из аспирантов, изучает механизмы устойчивости растений, и направление исследования смещается в область молекулярной биологии и генетики. В результате исследований А.Ф. Титов с сотрудниками формулирует молекулярно-генетическую гипотезу устойчивости. По его представлению рост устойчивости под влиянием закаливающих температур включает специфиче-



**Первые работы  
на стыке гене-  
тики и физиоло-  
гии растений.  
Г.С. Олимпиенко  
и А.Ф. Титов.**



**Чл.-корр. РАН, д.б.н.,  
профессор А.Ф.Титов**

ческие (связанные с геномом) и неспецифические (осуществляют процесс на посттранскрипционном уровне) реакции, причем первые из них контролируются через механизм индуцированного синтеза стрессовых белков. На современном этапе развития это направление включает изучение передачи сигнала в системе целого растения в ответ на локальное действие

неблагоприятной температуры. В последнее время исследуются особенности адаптивных реакций растений не только на действие экстремальных температур, но и так же хлоридное засоление и действие тяжелых металлов. В 1991 г. Физиолог растений А.Ф. Титов избирается и до настоящего времени остается председателем Президиума Карельского научного центра. В 2003 г. он избирается членом-корреспондентом РАН.

Исследовательская группа: Т.В. Акимова, В.В. Таланова, Н.И. Балагурова, С.П. Критенко, А.А. Филимонов, Е.Г. Шерудило, Г.Ф. Лайдинен, Н.П. Казнина, И.В. Крупнова, Т.М. Маркова, Н.Н. Годарева, Л.В. Топчиева, Ю.В. Батова, Н.П. Боева, Е.А. Назаркина, Ю.В. Венжик, С.А. Фролова.



**В.В. Таланова**



**Е.Г. Шеруди́ло**



**С.П. Критенко**



**Т.В. Акимова**



**Л.В. Топчиева**



**Н.Н. Годарева, Н.И. Балагурова, А.Ф. Титов, Т.М. Маркова,  
Т.В. Акимова, Н.А. Боева, Е.Г. Шеруди́ло, Л.В. Топчиева, В.В.  
Таланова**



**Н.М. Казнина и А.Ф. Титов**



**Г.Ф. Лайдинен**



**В.В. Таланова**



**Н.М. Казнина,  
Ю.В. Батова**



**Ю.В. Венжик**





**С.А. Фролова**



**А.Ф. Титов, Е.А. Назаркина**

Современную лабораторию экологической физиологии растений в ИБ возглавляет чл.-корр. РАН А.Ф. Титов. Работы сотрудников лаб. экологической физиологии растений ИБ связаны с изучением физиологических реакций растений в условиях климатического и техногенного стресса (А.Ф. Титов, Е.Ф. Марковская), с исследованиями эколого-физиологических особенностей культурных растений (С.Н. Дроздов, В.К. Курец) и физиологическими основами современного растениеводства (С.Н. Дроздов, Н.П. Будыкина). Формируется направление, связанное с изучением вклада болотных экосистем в глобальный баланс углерода (В.К. Курец).



**Т.Ф. Алексеева, Н.П. Будыкина**



**Т.С. Гоголева, Л. Коробицына**





**А.В. Таланов**



**Е.Н. Икконен**



**Профессора С.Н. Дроздов, Э.А. Гончарова, В.К. Курец**

Работы Карельских физиологов в области терморезистентности растений получили высокую оценку и идеолог этого направления профессор, д.б.н. С.Н. Дроздов был признан как организатор и руководитель Ведущей научной школы РФ по устойчивости растений. На современном этапе его сменил чл.-корр. РАН, профессор, д.б.н. А.Ф. Титов.



### **Ведущая научная школа России по устойчивости растений.**

Одновременно с Институтом биологии физиологическое направление формируется и набирает силу в Институте леса. В 1963 г. на должность зав. лабораторией физиологии древесных растений по представлению С.Н. Дроздова избирается к.б.н. **Ю.Е. Новицкая**. Эта лаборатория была организована для участия в лесоводческих исследованиях, направленных на решение задачи восстановления лесов и повышения продуктивности.



**Ю.Е. Новицкая**

Ю.Е. Новицкая сформировала большую исследовательскую группу для изучения основных физиолого-биохимических механизмов роста и адаптации хвойных в условиях Севера. И если на первых этапах исследования этой лаборатории имели прикладной характер, то на всех последующих нарабатывалась основательная теоретическая база. Были установлены закономерности образования летучих органических веществ и смолообразования у хвойных, сделан вывод об усилении анаэробного дыхания в осенне-зимне-весенний период.



**В.В. Габукова, Г.И. Трубино, Л.В. Манцырева, Л.Н. Успенская, З.Д. Бумагина, Т.Н. Макарова, П.Ф. Чикина, С.О. Царегородцева**

Впервые Ю.Е. Новицкой была высказана гипотеза о наличии гетеротрофного питания у хвойных в зимний период. Высокий уровень новизны имели работы по составу транспирационной жидкости, в которых были получены доказательства транспирации как регулируемого физиологического механизма не только для водного, но и минерального обменов.



**С.О. Царегородцева**

Большое внимание было уделено фотосинтетическому аппарату хвойных, где были получены при оригинальной постановке опытов доказательства зимнего синтеза пигментов и функциональной активности пигмент-белково-липидного комплекса по всем сезонам года (к.б.н. С.О. Царегородцева).

Исследовательская группа:  
В.В. Габукова, С.О. Царегородцева,  
П.Ф. Чикина, Г.И. Софронова,  
М.К. Ильинова, В.С. Родионов,



**В.В. Габукова**

И.Ю. Ивонис, Н.П. Чернобровкина, М.Ф. Макаревский, В.А. Козлов, Л.В. Манцырева, Г.И. Трубино, Т.Н. Макарова, С.М. Шредерс, З. Вересова, Г. Сулимова.

С 1986 г зав. лабораторией физиологии древесных растений становится к.б.н. **В.В. Габукова** и в этот период формируется новая проблема, связанная с загрязнением природной среды. Особенно остро встает вопрос о реакции лесных экосистем на действие промышленных комбинатов. И лаборатория, в которой наработана большая база данных по жизнедеятельности растений в условиях природной нормы, активно включается в новое направление под руководством В.В. Габуковой. Участниками этой работы были заложены постоянные пробные площади и разработаны научные основы

мониторинга лесов по физиологическим показателям на примере действия Костомукшского ГОКа в Карелии. Выявлены основные закономерности изменения физиолого-биохимических показателей в ответ на условия загрязнения. Современное продолжение этого направления представлено в работе группы под руководством д.б.н. **Т.А.Сазоновой**, где изучается физиологическая реакция хвойных растений разного жизненного состояния на действие выбросов комбинатов – Костомукшского и Североникель.

Исследовательская группа: *Н.П. Чернобровкина, Т.А. Шуляковская, Г.К. Канючкова, М.К. Ильинова, И.Л. Фуксман, В.С. Родионов, И.Ю. Ивонис, Е.В. Хохлина, С.М. Шредерс, Л.Н. Успенская, Г.К. Канючкова, Т.Н. Макарова, В.А. Козлов.*



1978 г.



**д.б.н. Н.П. Чернобровкина**



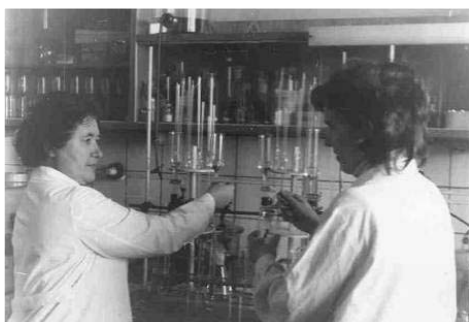
**Е.И. Робонен**



**Г.К. Канючкова**



**С.М. Шредерс**



**П.Ф. Чикина, Т.Н. Макарова**



**Л.Н. Успенская**



**Лаборатория физиологии древесных растений ИЛ КФАН СССР. 1985 г.**

**И.И. Ивонис, Л.А. Чиненова, С.М. Шредерс, В.А. Козлов, М.Ф. Макаревский, Т.Н. Макарова, Л.А. Саукконен, Л.Н. Успенская, М.К. Ильинова, В.С. Родионов, В.В. Габукова, Ю.Е. Новицкая, Н.С. Полежаева, Е.В. Хохлина**

Вторая лаборатория с участием физиков образовалась в Институте леса. В 1971 г. в рамках лаборатории физиологии древесных растений под руководством к.ф.-м.н. **Л.К. Кайбияйнена** (впоследствии д.б.н.) формируется группа биофизиков, которая в 1973 г. входит в состав лаб. физиологии древесных растений (зав. лаб. Ю.Е. Новицкая), а с 1985 г. отделяется и становится вплоть до 1988 г. лабораторией биофизики древесных растений (зав. лаб. Л.К. Кайбияйнен).



**Д.Б.Н. Л.К. Кайбияйнен**

Первичный интерес группы формируется вокруг проблемы ритмичности физиологических процессов у хвойных растений. Биофизики впервые в России сконструировали многоканальную систему автоматической регистрации различных физиологических процессов (рост, газообмен, потоки влаги в ксилеме) и факторов среды в полевых условиях на лесном стационаре в п. Габозеро. Были разработаны оригинальные методики измерения концентрации  $\text{CO}_2$  в ксилеме и интенсивности ее дыхания.

Этой уникальной группе удалось показать динамику физиологических процессов в ответ на действие факторов среды в суточных и сезонных циклах на протяжении многолетних мониторинговых исследований. Авторами сделан вывод, что приспособление древостоев к изменяющимся экологическим условиям происходит путем настройки физиологических процессов к усредненным для данного периода метеорологическим параметрам. В стрессовых условиях, наряду с физиологической регуляцией возможны адаптационные изменения в структуре. Эта группа также включилась в исследования по загрязнению лесов около комбината Североникель (Мурманская область). Ими была поднята проблема об изменении участия лесных экосистем в условиях загрязнения в глобальном балансе углерода: из объекта стока они могут становиться источником эмиссии  $\text{CO}_2$  в атмосферу. Защищено не биологами 1 докторская и 3 кандидатских диссертации.

Исследовательская группа: П.В. Тихов, Т.А. Сазонова, Г.И. Софронова, Н.Н. Бальков, В.В. Болондинский, Б.М. Веселков, Е.И. Робонен, А.П. Смирнов, Л.И. Виликайнен, Е.Е. Ялынская, И.А. Софронова, С.В. Колосова, Л.А. Чиненова.





**В.В. Болондинский, Т.А. Сазонова и Л.К. Кайбияйнен**



**Ю.Е. Новицкая, П.В. Тихов**



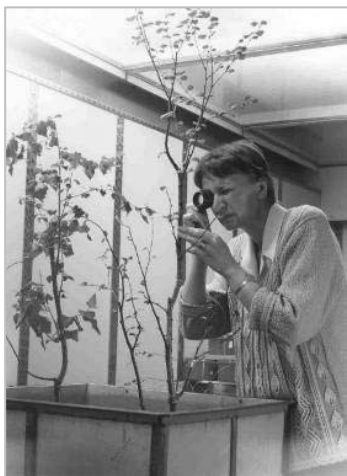
**Г.И. Софронова и  
В.В. Болондинский**



**д.б.н. Т.А. Сазонова**



**Е.Е. Ялынская**



**д.б.н. Л.Л. Новицкая**



В 1994 г. зав. лабораторией физиологии древесных растений становится к.б.н. **Т.А. Сазонова**, при которой основные направления исследований продолжают, а в 1997 г. избирается д.б.н. **Л.Л. Новицкая**, которая формирует новое направление, связанное с экспериментальной регуляцией роста и развития древесных растений и объектами исследования

становятся различные аномалии в строении древесных растений. Особое внимание уделяется структурно-функциональным особенностям древесины различных видов сем. *Betulaceae* и, в частности, карельской березе. Эти виды были объектом длительного селекционно-генетического исследования под руководством к.б.н. В.И. Ермакова и продолжение этого направления физиологами растений оказалось очень продуктивным. Так, Л.Л. Новицкой сформулирована гипотеза об узорчатости как аномалии развития растений, связанной с транспортными сахарами, где индуктором этих изменений выступает сахароза, которая представлена в докторской диссертации (2003). С середины 1970-х годов в лаборатории Л.В. Ветчинниковой продолжают исследования по физиолого-биохимическим особенностям высокодекоративных видов сем. *Betulaceae*, а с 1990 г. к ним подключается к.б.н. Т.А. Шуляковская. На основании изучения процессов роста и развития, вторичных и первичных метаболитов, а также закономерностей формирования узорчатой текстуры древесины



Л.В. Ветчинниковой сформулирована гипотеза об эколого-генетических механизмах происхождения карельской бе-

резы и ее основные положения защищены в докторской диссертации (2002 г.). Авторами изучаются морфофизиологические и биохимические особенности различных видов и разновидностей березы в условиях Восточной Финноскандии. По инициативе В.И. Ермакова и при активном участии и современном руководстве д.б.н. **Л.В. Ветчинниковой** организована экспериментальная лаборатория, где в настоящее время разработаны технологии клонального микроразмножения ряда хозяйственно ценных высоко-декоративных видов древесных с помощью культуры ткани.

Исследовательская группа: *Л.В. Ветчинникова, Т.А. Шуляковская, Т.А. Сазонова, В.В. Болондинский, Ф.В. Кушнир, Н.Н. Николаева, Н.А. Галибина, В.Б. Придача, Л.Л. Веселкова, Г.К. Канючкова, С.М. Шредерс, Л.А. Чиненова, Т.Ю. Ветчинникова, С.В. Позднякова, С.В. Колосова, И.А. Софронова.*



**д.б.н. Л.В. Ветчинникова**





**Т.Ю. Ветчинникова**



**Л.А. Чиненова и Л.Л. Веселкова**



**Н.Н. Николаева**



**В.Б. Придача**



**Е. Житкова**

Одним из общих направлений исследования физиологов древесных и травянистых растений является изучение роли в процессах роста и развития растений Севера физиологически активных веществ. Р.И. Волковой получены новые данные о регуляторной роли системы эндогенных ауксинов в процессе температурной адаптации травянистых растений. В области лесной физиологии это работы И.Ю. Ивониса и Т.А. Шуляковской по роли ауксина и гиббереллина в росте и развитии хвойных и работы Н.А. Чернобровкиной по фитогормональному статусу семян березы карельской. Большой блок работ включает разработку приемов использования синтетических регуляторов роста для управления продуктивностью овощных растений в условиях защищенного грунта на Севере (С.Н. Дроздов, Н.П. Будыкина, Р.И. Волкова, Л.А. Кучко, Л.Ф. Королева, А.И. Тихонович, Т.Ф. Алексеева, Т.С. Гоголева, Л.П. Шабалина, И. Трифонова, Л.В. Тимейко, Н.И. Хилков). Работы физиологов растений ИЛ по проблемам минерального питания на протяжении всей истории были тесно связаны с работами лаборатории лесоведения лесоводства (А.Д. Волков, С.С. Зябченко, В.В. Габукова, Г.И. Сафронова и др.).

В ПетрГУ совместно с ИБ и ИЛ проводились работы по адаптации интродуцированных древесных растений в условиях Карелии (Т.А. Барская, А.С. Лантратова, Т.А. Шуляковская, И.Л. Фуксман, Л.Г. Ганюшкина, Л.Д. Музалева, М.П. Миронова, Г.И. Сафронова, И.Т. Кищенко), а также по влиянию загрязнения на различные физиологические показатели хвойных (Е.Ф. Марковская, Т.А. Сазонова, Н.А. Галибина, В.Б. Придача, Е.Н. Теребова).

Современные физиологические исследования, которые проводятся на кафедре ботаники и физиологии растений в ПетрГУ, касаются проблемы различных аспектов структурно-функциональной адаптации древесных и травянистых растений к условиям Севера. Так, совместно с ИЛ изучается реакция местных и интродуцированных хвойных растений на антропогенные загрязнения (Е.Н. Теребова, Н.А. Галибина), а с ИБ – адаптация травянистых растений к суточному климату в условиях Севера. Совместно с генетиками ИБ проведены

исследования состояния фотосинтетического аппарата у хлорофиллдефектных мутантов овсяницы луговой (Е.Ф. Марковская, Г.С. Олимпиенко, О.Н. Лебедева, Т.С. Николаевская, Т.Ю. Таланова, Ю.В. Венжик) и начинают формироваться исследования по физиологии лишайников (В.И. Андросова). На кафедре по этим работам защищены 2 кандидатские диссертации (Т.Ю. Таланова и Ю.В. Венжик).



**Профессор Е.Ф. Марковская, зав. кафедрой ботаники и физиологии растений с 1993 г.**

Зав. кафедрой ботаники и физиологии растений ПетрГУ с 1993 г. является профессор, физиолог растений Е.Ф. Марковская. На кафедре в разное время преподавали физиологию растений Л.Д. Музалева, М.П. Миронова, Л.Г. Ганюшкина, В.П. Дмитриев, А.А. Филимонов, И.В. Крупнова. На кафедре имеется аспирантура и специализация «физиология растений», где в настоящее время в учебном процессе участвуют преподаватели Е.Н. Теребова, В.И. Андросова, К.В. Морозова, и в разное время были лаборантами кафедры Л.Ф. Морозова, Т.Г. Остоева, Е.А. Поташева, С.В. Романюк, М.Е. Артемьева, Ж.П. Завадовская.



**В.И. Андросова**



**Е.Н. Теребова**



**Профессор А.Ф. Титов,  
зав. кафедрой ботаники  
в КГПУ с 1992 г.**

Чл.-корр. РАН, профессор А.Ф. Титов заведует кафедрой ботаники в КГПУ с 1992 г. На кафедре курс физиологии растений читали Т.В. Петрова, И.В. Ильина. В настоящее время в учебном процессе по курсу физиология растений работают С.А. Трофимова и Л.В. Румянцева. На кафедре организована студенческая исследовательская работа по направлению «Рост и развитие растений» (рук. С.А. Трофимова).



**С.А. Трофимова**



История становления физиологии растений в Карелии свидетельствует об ее тесной тематической связи с развитием этого направления науки в России, об ее кадровой связи с ведущими научно-исследовательскими институтами страны. Именно физиологи растений в Карелии возглавляли и возглавляют на уровне Президиума Карельского научного центра академическую науку (В.П. Дадыкин, А.Ф. Титов), были директорами академических институтов (А.И. Коровин, С.Н. Дроздов). Из карельских физиологов вышли 2 член-корреспондента РАН – Р.К. Саляев и А.Ф. Титов. Особенностью развития физиологии растений в Карелии на современном этапе является ее тесная интеграция со смежными науками (использование методов и привлечение специалистов), а также интеграция вузовской и академической науки. В Институте биологии КарНЦ РАН работает специализированный совет по защитах кандидатских диссертаций по специальности «физиология и биохимия растений» (председатель А.Ф. Титов). На протяжении более чем 60-летней истории развития физиологии растений в Карелии по специальности «физиология растений» и «физиология и биохимия растений» было защищено более 70 кандидатских и 12 докторских диссертаций. Результаты работ представлены в более чем 20 монографиях и многочисленных публикациях в различных отечественных и зарубежных журналах: «Физиология растений», «Онтогенез», Ботанический журнал, Доклады РАН, «Физиология и биохимия культурных растений», «Успехи современной биологии», «Генетика и селекция», "Plant Growth Regulation", "Biotronics", "Physiologia Plantarum" и др. Результаты экспериментальных исследований в области физиологии термоустойчивости и продуктивности растений представлены в серии сборников статей, изданных в ИБ с 1978 по 1994 гг.

Работа физиологов растений Карелии поддерживается различными российскими и международными фондами: РФФИ, Баренцев секретариат, INTAS, Совет Министров Северных Стран и др.

Ведущие физиологи растений принимают активное участие в общественной работе города, РК и России. С.Н. Дроздов неоднократно избирался членом районного,

городского и республиканского Совета народных депутатов, длительное время возглавлял Общество охраны природы РК, до настоящего времени он является председателем Карельского отделения общества физиологов растений России. А.Ф. Титов является членом Общественной палаты РФ. Ряд физиологов растений Карелии были удостоены высоких наград: С.Н. Дроздов, Л.Д. Музалева – ордена «Знак Почета», С.Н. Дроздов – ордена Дружбы, А.Ф. Титов – ордена Почета. Звание «Заслуженный деятель науки РФ» присвоено С.Н. Дроздову, А.Ф. Титову, В.К. Курцу, «Заслуженный деятель науки КАССР или РК» – М.П. Мироновой, Л.Д. Музалевой, С.Н. Дроздову, Ю.Е. Новицкой, А.Ф. Титову, В.К. Курцу, Е.Ф. Марковской. Звание «Заслуженный изобретатель СССР» имеют С.Н. Дроздов, Р.И. Волкова, Н.П. Будыкина, Л.В. Ветчинникова.



**Совещание по низким температурам в Институте физиологии растений. Киев, 1968 г.**



**Академик А.Л. Курсанов в Карелии**



**Совещание по устойчивости растений. Днепрпетровск, 1982 г.**



**В.К. Курец, Г.А. Одуманова-Дунаева, А.В. Таланов  
на конференции во Львове. 1984 г.**



**Участники совещания по адаптации древесных растений.  
1981 г.**



**Председатель Карельского отделения ОФР, профессор, д.б.н. С.Н. Дроздов, профессор, д.б.н. Е.Ф. Марковская, чл.-корр. РАН Ю.В. Гамалей и президент ОФР России, профессор, д.б.н. Вл.В. Кузнецов на годовичном собрании Общества физиологов России. Петрозаводск, июнь 2004 г.**



**Международные курсы для студентов и аспирантов «Развитие и адаптивные реакции растений на изменение климата». Петрозаводск, 2003 г.**

Сдано в печать 20.04.07. Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Гарнитура Century Gothic. Печать офсетная.  
Уч.-изд. л. 3,4. Усл. печ. л. 3,1. Тираж 100 экз.