

КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Институт фундаментальной медицины и биологии

Е. Л. Любарский

КАЗАНСКАЯ ГЕОБОТАНИЧЕСКАЯ ШКОЛА

Учебное пособие

Казань – 2014

УДК 581
Л93

*Печатается по решению учебно-методической комиссии
Института фундаментальной медицины и биологии
Протокол № 3 от 12 ноября 2013 г.*

*заседания кафедры ботаники
Протокол № 3 от 9 октября 2013 г.*

*Научный редактор
доц. А.П. Ситников*

*Рецензенты:
канд. биол. наук, доц. Г.В. Демина;
канд. биол. наук, доц. К.К. Ибрагимова*

Любарский Е.Л.

Л93 Казанская геоботаническая школа: учебное пособие /
Е.Л. Любарский. – Казань: Казан. ун-т, 2014. – 70 с.

Рассматривается история возникновения и развития известной Казанской геоботанической школы, оказавшей большое влияние на российскую и мировую геоботаническую науку, оцениваются результаты ее научных исследований и вклад в теорию и методы научных исследований в экологии, фитоценологии, популяционной ботанике, биоморфологии растений, промышленной ботанике и других эколого-ботанических научных направлениях.

Рекомендуется для преподавателей, научных работников, студентов и аспирантов биологических факультетов университетов, сельскохозяйственных и педагогических институтов.

© Казанский университет, 2014
© Любарский Е.Л., 2014

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
«Эмбриональный» период становления в Казанском университете ботанических исследований. К. Ф. Фукс. 1805–1867.	4
Развитие ботанических исследований в Казанском университете. Н. Ф. Леваковский. Рождение Казанской геоботанической школы. С. И. Коржинский. 1867–1888.	5
Завершение формирования основ Казанской геоботанической школы. А. Я. Гордягин. 1888–1932.	10
Дальнейшее развитие Казанской геоботанической школы. М. В. Марков. 1932–1974.	19
Казанская геоботаническая школа в конце XX – начале XXI веков. 1974–2014.	36
Основные принципы и характерные особенности Казанской геоботанической школы.	46
Другие направления исследований Казанских ботаников.	47
Литература.	51
Вопросы.	70

Введение

При изучении студентами и аспирантами в высших учебных заведениях различных научных дисциплин важно, чтобы они получили представление о вкладе различных научных школ в развитие тех или иных наук. Вклад широко известной не только в Российской, но и в Мировой науке Казанской геоботанической школы в экологию, фитоценологию, популяционную биологию растений, луговедение, лесоведение, агро-фитоценологию, биоморфологию растений, промышленную ботанику заслуживает высокой оценки.

Казанская геоботаническая школа, ее возникновение и развитие, ее роль в Российской геоботанике освещены в ряде публикаций, наиболее обстоятельно в трудах М. В. Маркова (1952, 1960, 1980 и др.). Поэтому мы менее подробно рассматриваем более ранние периоды в ее истории, уделяя больше внимания более поздним периодам. Тем не менее мы попытались охватить всю историю Казанской геоботанической школы и оценить ее достижения за весь период ее существования.

«Эмбриональный» период становления в Казанском университете ботанических исследований. К.Ф. Фукс. 1805–1867

Казанский Императорский университет был основан 5 ноября 1804 г. В этот день Император Александр I подписал Устав Казанского университета.

В 1805 году профессор Карл Федорович Фукс начал читать курс естественной истории и ботаники на отделении физических и математических наук. К. Ф. Фукс основал в университете и первый ботанический сад, располагавшийся во дворе университета. В 1820–1824 годы ботанику в университете преподавал профессор Василий Ильич Тимьянский, в 1828–1832 годы – профессор Эдуард Александрович Эверсманн, в 1833–1835 годы – профессор Александр Александрович Бунге. В этот период (1805–1835 годы) преподавание в Казанском университете ботаники проходило в весьма сложных условиях, иногда вообще прерывалось. И все же с этим временем связано начало развития в Казанском университете и ботанических исследований. Еще в 1802–1804 годы появилась рукопись К. Ф. Фукса “*Prodromus florae rossicae Cisuralensis*”, представленная им в целях получения кафедры, а в 1835 г. в Ученых записках Казанского университета была опубликована работа А. А. Бунге

“Plantarum mongolico-chinensium decas prima” с описанием новых родов и видов китайских и монгольских растений.

С 1836 по 1858 год в должности ординарного профессора по кафедре ботаники работал профессор Петр Яковлевич Корнух-Троцкий. Его усилиями при кафедре ботаники был создан крупный гербарий, обеспеченный хорошими каталогами, укреплен материальная база ботанического кабинета, на берегу озера Кабан основан второй университетский ботанический сад. Научно-исследовательская работа П.Я. Корнух-Троцкого была посвящена изучению флоры и составлению гербария Казанской губернии, однако за все это время в печати появилась лишь одна его публикация в Ученых записках Казанского университета (т. III, 1848, с. 152–159) о поленике (*Rubus arcticus* L.).

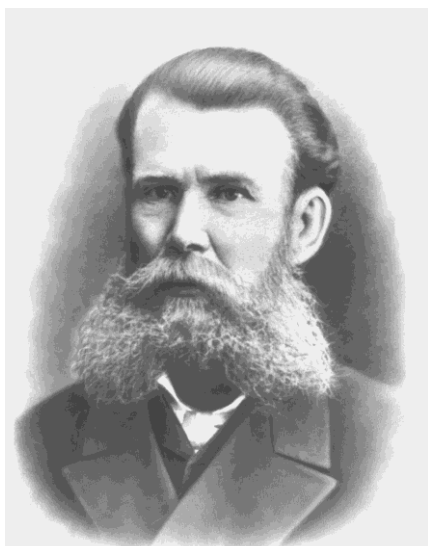
В 1859-1863 годы преемником П. Я. Корнух-Троцкого по кафедре ботаники стал доцент (с 1861 г. – экстраординарный профессор) Алексей Онисимович Янович, который за это время сумел лишь значительно пополнить оборудование ботанического кабинета. После его увольнения наступил и продолжался до 1867 года перерыв в преподавании ботаники в Казанском университете.

Таким образом, в течение периода 1805–1867 годы в Казанском университете формировались основы преподавания ботаники, создавался гербарий, основывались ботанические сады, укреплялась материальная база ботанического кабинета и происходило зачатие ботанических исследований.

**Развитие ботанических исследований
в Казанском университете. Н. Ф. Леваковский. Рождение
Казанской геоботанической школы.
С. И. Коржинский. 1867–1888**

В 1867 году кафедру ботаники Казанского университета возглавил профессор Николай Федорович Леваковский. В это время уже действовал новый устав (1863-1884) Казанского университета, значительно укрепивший положение в Казанском университете естественных наук, что сказалось и на преподавании ботанических дисциплин, и на развитии научно-исследовательских работ в области ботаники. Существенный импульс развитию ботанических исследований дало появление в это время известных работ Ч. Дарвина, а также исследований Ф. И. Рупрехта, проведенных в значительной части и на территории бывшей Казанской губернии и по-

ложивших начало российскому почвоведению и российской геоботанике и установивших тесную связь между почвой и растительностью. Развитию всесторонних научных исследований в Казанском университете в этот период способствовало и возникновение при Казанском университете в 1869 году Общества естествоиспытателей, первым президентом которого стал профессор Николай Петрович Вагнер.



Николай Федорович
Леваковский

Н. Ф. Леваковский, будучи физиологом растений, был тем не менее ученым с разносторонними интересами и большими организаторскими способностями. С 1867 по 1885 год он возглавляет кафедру ботаники. Несмотря на его значительную загруженность и административной работой (1875–1881 – проректор, 1882–1886 – декан физико-математического факультета), Н. Ф. Леваковский активно занимается научными исследованиями. Используя возможности ботанического кабинета и ботанического сада, он проводит экспериментальные исследования эколого-физиологического цикла. Его принято считать основоположником в России экологической физиологии растений. Он

выявил значение скорости поглощения семенами влаги из почвы для успешности их в конкурентной борьбе в растительном сообществе (Леваковский, 1871, 1872). Им исследовалось влияние условий внешней среды на форму растительного организма, он положил начало экспериментальному изучению изменчивости растений. Н. Ф. Леваковский также проводил опыты с целью выяснения взаимоотношений между растениями при их совместном произрастании. В частности он выяснил экологически обусловленные отношения между сосной и березой в процессе зарастания вырубок и пожарищ. Таким образом, Н. Ф. Леваковский своими исследованиями заложил основы экологической физиологии растений (Хохлова, 2013) и экспериментальной экологии растений и экспериментальной фитоценологии (Марков, 1952, 1972, 1980). А. Н. Колесников (1955) и Л. П. Хохлова (2013) находят в исследованиях Н. Ф. Леваковского и зачатки экспериментальной морфологии растений.

Заслугой Н. Ф. Леваковского является и то, что он активно привлекал к научной работе студентов и привлек к ботаническим исследованиям в Казанском университете, прежде всего к изучению флоры и растительности Восточной России, многих молодых ученых: О. О. Баума, С. М. Смирнова, Ю. К. Шелля, П. Н. Крылова, С. И. Коржинского и А. Я. Гордягина. На ос-

нове их научной деятельности и сформировалась Казанская геоботаническая школа. В 1871 г. на кафедру ботаники Казанского университета был приглашен и избран доцентом Николай Васильевич Сорокин. В 1885 г. он был избран профессором и после отставки Н. Ф. Леваковского с 1888 г. по 1901 г. возглавлял кафедру ботаники. Будучи по своей основной специальности микологом, он вел активную научно-исследовательскую работу в области микологии и таким образом стал основоположником микологического направления научных исследований в Казанском университете (Демина, 2006).

В результате на кафедре ботаники в Казанском университете в этот период возникли четыре основных научных направления: экофитофизиологическое, экспериментально-морфологическое, геоботаническое и микологическое. Становление и развитие экофитофизиологического направления и формирование Казанской школы физиологии растений впоследствии привело в 1932 году к образованию в Казанском университете самостоятельной кафедры физиологии растений, первым заведующим которой в течение 39 лет (с 1932 по 1971 год) был профессор Алексеев Алексей Михайлович (Хохлова, 2005). Микологическое направление в дальнейшем также получило свое развитие. Последовательно и ярко развивалось с тех пор геоботаническое направление – главное научное направление кафедры ботаники Казанского университета и в настоящее время.

Для повышенного интереса ботаников Казани к геоботаническим исследованиям было достаточно оснований. Основная колыбель Казанской геоботанической школы – территория бывшей Казанской губернии, а затем и ее основной географической наследницы – Татарской республики – отличается особенно большим природным разнообразием, что определяется ее географическим положением. Здесь проходит граница лесной и лесостепной зон и происходит схождение долин крупных рек Волги, Камы, Вятки, Белой (“Страна четырех рек”). Все это исторически обусловило богатство флоры и фауны, большое разнообразие экосистем, большое разнообразие растительности, богатое поле интересов и деятельности географов, почвоведов, ботаников, зоологов, экологов. Кроме того, в этом регионе всегда наблюдалась достаточно высокая по сравнению с соседними территориями плотность населения, проявлявшего большой интерес к естественным уголкам: лесам, лугам, степям, болотам, полям и их эффективному и грамотному использованию. Казанских ботаников всегда манили и мало обследованные просторы Урала, Сибири, Средней Азии,

для обследования которых Казань была удобна как форпост, выдвинутый далеко на восток от центральных областей России.

Один из выдающихся последователей Казанской геоботанической школы М. В. Марков (1952) считает основоположниками Казанской геоботанической школы С. И. Коржинского и А. Я. Гордягина. Тем не менее он подчеркивает и большую роль их предшественников О. О. Баума, С. М. Смирнова, Ю. К. Шелля, и прежде всего Н. Ф. Леваковского и П. Н. Крылова, своими работами и советами подготовивших появление в Казанском университете оригинального и плодотворного геоботанического научного направления, которое по мере накопления результатов своих геоботанических исследований, развило многие оригинальные теоретические представления и методические приемы, вошедшие в дальнейшем в золотой фонд российской и мировой геоботаники.

Оттон Оттонович Баум работал на кафедре ботаники Казанского университета с 1869 по 1872 год, затем переехал в Пермь. Изучая флору и почвы правобережья Волги между Казанью и Сарептой, он положил начало так называемому “степному вопросу” в работах казанских геоботаников и первым высказал представление о “растительных группировках”, характерных для участков с различными экотопическими условиями. Его работы лишь частично опубликованы в виде кратких отчетов в протоколах заседаний Общества естествоиспытателей при Казанском университете (Марков, 1952)

Сергей Михайлович Смирнов с 1868 по 1891 год исполнял должность хранителя при Ботаническом кабинете. Будучи специалистом в области систематики растений и флористики, он особенно интересовался взаимоотношениями растений со средой. В Индирских горах в Киргизии он изучал флору и растительность на территориях, где почвы сформировались на гипсовых отложениях. Он excursionировал также в Саратовской губернии, принимал участие в Аму-Дарьинской экспедиции Петербургского ботанического сада. Работы его также лишь частично опубликованы в виде отчетов в протоколах Общества естествоиспытателей и в “Известиях географического общества” в Петербурге (Марков, 1952). По свидетельству А. Я. Гордягина (1933) С. М. Смирнов оказывал большое влияние на студенческую молодежь, увлекая ее ботанико-географическими исследованиями.

Юлиан Карлович Шелль, ученик профессора Леваковского, работал на кафедре ботаники с 1871 по 1880 год. Сначала он проводил исследова-

ния в области физиологии растений, а затем занялся изучением флоры в Пермской губернии и в Уфимско-Оренбургском крае. В его флористических исследованиях появляются зачатки изучения растительности в виде списков ведущих видов растений по отдельным местоположениям. Научные материалы Ю. К. Шелля опубликованы в протоколах заседаний и Трудах общества естествоиспытателей (Марков, 1952).

О. О. Баум, С. М. Смирнов, Ю. К. Шелль активно пополняли гербарий Казанского университета растениями, собранными на огромной территории, охваченной их экскурсиями и экспедициями.

Порфирий Никитич Крылов с 1873 по 1885 год работал в ботаническом саду Казанского университета в качестве ученого садовника и сыграл значительную роль в развитии ботанико-географических исследований. В его основной работе Казанского периода “Материалы к флоре Пермской губернии”, опубликованной в Трудах Общества естествоиспытателей при Казанском университете (четыре выпуска: 1877, т. IV, в. 6; 1880, т. IX, в. 6; 1882, т. XI, в. 5; 1885, т. XIV, в. 2) он предложил понятие «Растительная область» и выделил и охарактеризовал естественно-географически и флористически в Пермской губернии 4 растительные области: 1. Альпийскую, 2. Каменистую, 3. Лесную, 4. Лесостепную. В 1885 г. П. Н. Крылов перевелся в Томский университет, где в дальнейшем под его руководством были созданы одни из лучших в России Ботанический сад и Гербарий и основана Сибирская школа флористов и систематиков, главный труд которой – многотомная «Флора Западной Сибири».

Сергей Иванович Коржинский, окончив в 1885 году естественное отделение физико-математического факультета Казанского университета со степенью кандидата естественных наук, был оставлен при университете на кафедре ботаники для подготовки к профессорскому званию, но уже в 1888 г. был назначен профессором кафедры ботаники в Томский университет. Однако



Порфирий Никитич
Крылов



Сергей Иванович
Коржинский

короткий Казанский период его научной деятельности был необычайно плодотворным. Еще будучи студентом, С. И. Коржинский, тщательно анализируя условия произрастания растений в пойме р. Волги, впервые изучил особенности формирования растительности заливных лугов. С. И. Коржинский придает особенное значение конкурентным отношениям между растениями как основному фактору, определяющему их распространение. Заинтересовавшись проблемой взаимоотношений между лесной и степной растительностью, С. И. Коржинский проводит в 1885 – 1888 годы большой цикл исследований, нашедший отражение в его важнейших работах о северной границе Черноземно-степной области восточной полосы европейской части России в ботанико-географическом и почвенном отношении (Коржинский, 1888, 1891 и др.). Эти исследования заложили теоретическую основу Казанской геоботанической школы. Он обосновал и первый в России ввел в геоботаническую литературу понятие «Растительная формация» и представление о растительном покрове как о совокупности растительных группировок – формаций. Формации он объединял в фации. В пределах Казанской губернии им было выделено три фации: лесная, степная, озерно-речная. Он выделил также две растительные области: лесную и степную. На основании своих наблюдений С. И. Коржинский пришел к выводу, что граница между лесной и степной областями неуклонно перемещается к югу. Главным условием формирования и распределения почв различных типов С. И. Коржинский считал взаимовлияние и взаимообусловленность почвы и растительности. С. И. Коржинский в своих трудах рассматривает и описывает различные экзогенные и эндогенные смены растительных сообществ. В 1888 году С. И. Коржинский получает звание приват-доцента и ученую степень доктора ботаники. В том же году он назначается профессором ботаники в Томский университет. Работая в Томском университете, он продолжал уделять большое внимание изучению флоры Восточной России (Коржинский, 1898).

Завершение формирования основ Казанской геоботанической школы. А. Я. Гордягин. 1888–1932

Завершение формирования основ Казанской геоботанической школы связано прежде всего с именем А. Я. Гордягина и его учеников.

Андрей Яковлевич Гордягин, ученик С. И. Коржинского, П. Н. Крылова и других выдающихся ботаников, окончив в 1888 г. естественное отделение физико-математического факультета Казанского университета, был оставлен в университете в качестве профессорского стипендиата, и далее вся его жизнь, за исключением Саратовского периода его деятельности (1909–1914 годы) была связана с кафедрой ботаники Казанского университета (Марков, 1952, 1980, Любарский, 1992, 2003). В первой же еще студенческой дипломной работе А. Я. Гордягина (1888), выполненной под влиянием С. И. Коржинского и посвященной описанию растительности окрестностей Красноуфимска, уже видны и умелая выборка фактов, и лаконичное продуманное изложение, и солидная эрудиция автора. Позднее, в 1888–1900 годы, А. Я. Гордягин публикует серию работ о своих почвенных и ботанико-географических исследованиях в Казанской губернии (см. Любарский, 2003). Изучая растительность в поймах рек Волги и Камы, А. Я. Гордягин приходит к выводу, что безлесие пойм обусловлено деятельностью человека и, таким образом, пойменные луга представляют собой явление вторичное. Вместе с зоологом М. Д. Рузским А. Я. Гордягин занимается изучением фауны муравьев Восточной России (Рузский, Гордягин, 1894). Вместе с почвоведом Р. В. Ризположенским А. Я. Гордягин участвует в составлении первой почвенной карты Казанской губернии (Гордягин, Ризположенский, 1893). В 1891–1894 годы А. Я. Гордягин много экскурсировал в Уфимской, Самарской и Пермской губерниях, в 1895–1896 годы и в 1899 году – в Тобольской губернии, в 1896–1897 годы – в Акмолинской области. С 1895 по 1899 год более 7000 км проехал А. Я. Гордягин на лошадях, проводя почвенно-геоботанические исследования на огромных просторах Западно-Сибирской равнины. Богатый и разносторонний материал позволил А. Я. Гордягину подготовить обстоятельное исследование «Материалы для познания почв и растительности Западной Сибири», опубликованное им в Трудах Общества естествоиспытателей при Казанском университете в 1900 г. (1 часть) и в 1901 г. (2 часть). Эта работа была представлена им в качестве диссертации на степень магистра ботаники, однако по единодушному решению физико-математического факультета 21 мая 1901 г.



Андрей Яковлевич
Гордягин

и Совета Казанского университета 28 мая 1901 г. за нее А. Я. Гордягину была присуждена сразу степень доктора ботаники. В этом исследовании А. Я. Гордягин отмечает тесную связь между растительностью и почвой, доказав возможность характеристики ботанико-географических районов с учетом преобладающих почв как памятников, в течение нескольких веков свидетельствующих о минувших условиях и прошлой растительности. В работе рассматривается роль антропогенного фактора в динамике растительного покрова, влияние лесных пожаров на динамику сосновых лесов, доказывається вторичный характер растительности каменистой степи и «закрытый» характер ковыльных степных группировок (корневые системы растений тесно сомкнуты даже при кажущемся редком стоянии их надземных побегов), анализируется смена растительности на залежах, рассматривается вопрос о безлесии сибирских степей, подробно описываются в качестве особого почвенного типа столбчатые солонцы. В этой работе обстоятельно изучена и раскрыта характерная комплексность почв и растительного покрова Западно-Сибирской равнины. В обследованном регионе А. Я. Гордягин выявил зональные изменения почв и растительности в направлении с севера на юг и наметил пять зон – полос: 1) таежная (подзолистая) полоса с лесами преимущественно из тенелюбивых хвойных пород, 2) полоса облесенного чернозема с преобладанием березовых лесов на черноземных почвах, но уже с развитием солончаков и появлением степной растительности, 3) полоса степного чернозема, в северной части которой еще довольно много лесов, но в целом преобладают безлесные участки, на которых никогда не было древесных пород, 4) полоса каштановых почв по верхнему течению р. Ишима и по р. Нуре, где леса встречаются очень редко и основными являются травянистые ассоциации, 5) полоса пустынно-степная со светлыми почвами и зарослями кокпека. В этой же работе (стр. 373-389) содержится описание Раифского бора, неоднократно посещавшегося А. Я. Гордягиным, в котором обстоятельно анализируется динамика взаимоотношений между сосной и елью в связи с почвенно-грунтовыми условиями. В 1902 г. за исследования в Западной Сибири Русское географическое общество присудило А. Я. Гордягину медаль имени Н. М. Пржевальского. В 1901 г. А. Я. Гордягин был произведен экстраординарным профессором, вскоре получил звание ординарного профессора и был назначен заведующим кафедрой ботаники, с 1903 г. руководил Ботаническим кабинетом, а в 1908–1909 годы одновременно заведовал и Ботаническим садом. Хорошо известны биометрические работы

А. Я. Гордягина (1907, 1920), который первым стал применять методы математической статистики в оценке наблюдений над определенными видами в природной обстановке. Позднее К. А. Фляксбергер (1933, стр. 33) писал: *«А. Я. Гордягин должен быть признан у нас первым, начавшим биометрические работы над растениями»*.

Большое внимание А. Я. Гордягин всегда уделял преподаванию, его лекции отличались особой привлекательностью для студентов. Он вырастил несколько поколений учеников, среди которых много крупных ботаников, хорошо известных в нашей стране. Со стороны своих учеников А. Я. Гордягин пользовался большим уважением и любовью. Большинство учеников А. Я. Гордягина недолго были связаны с Казанью, многие далее развивались в русле разных ботанических направлений, но навсегда сохранили память о своем учителе и дух Казанской геоботанической школы. Условно их можно подразделить на три поколения. Старшее поколение учеников А. Я. Гордягина сформировалось до его отъезда в Саратов (до 1909 г.). Это Н. А. Буш, Б. А. Келлер, В. Р. Заленский, В. И. Талиев, И. И. Спрыгин, Д. Е. Янишевский, В. И. Смирнов и др. Все они в Казанский период своей деятельности, нередко достаточно короткий (часто включая и студенческие годы) активно исследовали растительность востока Европейской части России, а позднее - Западной Сибири. Н. А. Буш исследовал в 1889-1890 годы флору Вятской и Казанской губерний, Б. А. Келлер в 1889-1913 годы развивал эколого-географическое направление исследований и, главным образом, экскурсировал в Семипалатинской области. Он предложил метод экологических рядов и эколого-морфологический метод, ввел в практику исследований растительности пробные площадки и дифференцировал флористические списки по жизненным формам. Хорошо известна его публикация этого периода «По долинам и горам Алтая» (Келлер, 1914), опубликованная в Трудах общества естествоиспытателей при Казанском университете. В. И. Талиев в 1890-1894 годы изучал растительность Нижегородской губернии. И. И. Спрыгин, окончив Казанский университет в 1894 году, уехал в Пензу, где свои многочисленные исследования посвятил степям и вопросам их классификации. Д. Э. Янишевский в 1898-1906 годы проводил эколого-морфологические исследования растений юго-востока Европейской части России, особенно интересуясь их приспособлениями к засушливым условиям. В. И. Смирнов в 1903-1917 годы проводил флористические исследования в европейской части России, в Сибири, в 1915-1917 годы – в Во-

сточной Сибири, проделал большую работу по упорядочению Гербария Казанского университета. Все основные публикации перечисленных учеников А. Я. Гордягина в Казанский период их деятельности можно найти в Трудах общества естествоиспытателей при Казанском университете.

После перехода в 1909 году во вновь открывающийся Саратовский университет А. Я. Гордягин принял активное участие в организации университета, а позднее, в 1913 году, и в организации Саратовских высших сельскохозяйственных курсов (впоследствии Саратовский сельскохозяйственный институт). Андрей Яковлевич входил в состав правления университета, много сил отдал организации кафедры ботаники, постановке преподавания ботанических дисциплин и развертыванию научно-исследовательской работы. Тем не менее он находил время и для занятий научными исследованиями, печатал критические заметки по поводу биометрической литературы и по поводу книги Л. В. Сюзева «Конспект флоры Урала в пределах Печорской губернии», проводил некоторые наблюдения над степными злаками, опубликовал несколько работ.

По возвращении из Саратова в Казань в 1914 году А. Я. Гордягин вновь возглавил Ботанический кабинет Казанского университета и вместе с сотрудниками вновь развернул полевою научно-исследовательскую работу в разных регионах России. Во время отсутствия А. Я. Гордягина студенты - ботаники объединились вокруг Б. А. Келлера, находившегося под сильным влиянием А. Я. Гордягина. Они-то и составили далее вторую («среднюю») группу учеников А. Я. Гордягина, причем многие из них в дальнейшем также выросли в крупных ученых (и большинство также разъехались из Казани): А. Я. Пономарев, В. И. Баранов, В. А. Крюгер, И. Г. Бейлин, В. Е. Иванов и др. В. А. Крюгер проводил геоботанические исследования в Семипалатинской области.

В 1914-1915 годы А. Я. Гордягин организовал публикацию материалов по исследованию лугов Казанской губернии, отражавших результаты обширных рекогносцировочных обследований пойменных лугов по рекам Меше, Кубне, Свияге, Большому Черемшану, Малой Кокшаге с их притоками, а также в некоторых пунктах пойм рек Волги и Камы, проведенных в период с 1912 по 1916 годы по инициативе Казанского губернского земства казанскими ботаниками А. Р. Каксом, С. М. Крыловым, И. П. Потапьевским, В. И. Барановым, И. Г. Бейлиным. Эти исследования начались еще в 1913 г. под руководством Б. А. Келлера, а с 1914 г. их возглавил А. Я. Гордягин. Результаты этой работы частично опубликованы («Труды

по обследованию лугов Казанской губернии», 1913-1915 годы, вып. 1-5), частично остались в рукописи. Материалы этой земской экспедиции подробно рассмотрены и подытожены в работе М. В. Маркова (1930), который отмечает, что, несмотря на некоторые существенные недостатки в ее работе, легко объяснимые, с одной стороны, уровнем науки того времени, а с другой стороны, маршрутно-ориентировочной направленностью исследований, работа земской луговой экспедиции все же дала много ценного. Детально изучена флора обследованных лугов. Установлены в общем характер почв и растительности пойм обследованных рек. «Формации» авторов, соответствующие современным ассоциациям, отнесены к лугам высокого, среднего или низкого уровня и охарактеризованы соответствующими квалифицированными списками видов растений. В ряде случаев (особенно С. М. Крыловым) собран интересный материал, характеризующий экологию некоторых видов растений и луговых ассоциаций.

Третье («младшее») поколение учеников А. Я. Гордягина выращено им уже после Октябрьской революции: М. В. Марков, Л. Н. Васильева, В. С. Порфирьев, В. Д. Авдеев, В. С. Корнилова, Г. А. Благовещенский, С. А. Маркова, А. Д. Плетнева-Соколова, Н. М. Кузнецова, М. И. Замаева (Фирсова) и др. Многие из них также стали впоследствии крупными учеными, и не только геоботаниками.

В 1921 г. А. Я. Гордягин опубликовал очень важную для того времени большую статью «Растительность Татарской Республики», вошедшую в книгу «Географическое описание Татарской Республики». Эта публикация А. Я. Гордягина, основанная на специально подготовленном им цикле лекций, на долгие годы стала незаменимым руководством для исследователей – геоботаников. В ней А. Я. Гордягин дал всестороннюю проработку узловых теоретических вопросов геоботаники как науки о растительном покрове, уделил большое внимание методике полевых геоботанических исследований, сделал прекрасный очерк растительности на территории Татарской Республики и привел достаточно полный список всех работ о растительности Татарии и прилегающих к ней областей и республик, опубликованных до 1920 года. Опираясь на эту работу А. Я. Гордягина, его ученики, начиная с 1924 года, приступили под его руководством к масштабным территориальным геоботаническим исследованиям в Татарской Республике, Чувашской Республике, Вотской (ныне Удмуртская Республика) и Марийской (ныне Марийская Республика) автономных областях. Эти исследования вызывались необходимостью глу-

бокого познания природных ресурсов для грамотной организации сельского и лесного хозяйства. А. Я. Гордягин не только руководил этими работами, но и сам по мере сил принимал в них активное участие. Он, в частности, продолжал изучать флору и растительность Раифской лесной дачи (ныне Раифский участок Волжско-Камского государственного природного биосферного заповедника), в особенности сосновые и еловые леса, Воробьевской лесной дачи близ станции Тюрлема железной дороги Москва – Казань (нагорные дубравы), Столбищенского и Елабужского лесничеств, долины реки Казанки. В 1925-1930 годы А. Я. Гордягин руководил научными исследованиями Лесной опытной станции «Татарстан» (ныне Восточно-Европейская лесная опытная станция), в которых активное участие принимали и студенты – ботаники. Ученики и сотрудники А. Я. Гордягина проводили в этот период исследования на Спасском и Усадском луговых опытных полях ТАССР, в Крымском заповеднике, в Уральской области и даже в Читинской области, где Л. Н. Васильева в 1929 году обследовала участок и окрестности Читинской опытной мелиоративной станции. Все это время интенсивно пополнялся Гербарий Казанского университета. В работе «Сводный отчет о геоботанических исследованиях в Чувашской Республике» (Гордягин и др., 1933) А. Я. Гордягин впервые в российской геоботанике применяет статистику к изучению растительности. М. В. Марков придает этой работе особое значение, отмечая, что А. Я. Гордягин здесь *«...пытается применить математический анализ при установлении комплексных отношений между компонентами широколиственных лесов Предволжья»* (Марков, 1952, с. 44).

Особое место занимали в работе А. Я. Гордягина и исследования зимнего испарения у древесных пород. Интерес этот возник у него еще в начале 1890-х годов. Зимой 1918 г. и в зимние периоды 1923-1927 годов он разработал и применил оригинальную методику исследований для приближенного представления о том, какие доли общих потерь при испарении воды с поверхности побега дают три элемента этой поверхности: перидерма, почки и листовые рубцы. В результате он проанализировал специфические различия зимнего испарения у разных древесных пород и показал, что зимнее усыхание ветвей деревьев в большей степени определяется не их замерзанием, а значительным зимним испарением с их поверхности (Гордягин, 1925). Это позволило объяснить причину отсутствия широколиственных пород деревьев в климатических условиях Сибири.

Следует отметить, что А. Я. Гордягин был не только выдающимся ученым – геоботаником, но и не менее выдающимся почвоведом. Он внес большой вклад в развитие российского почвоведения (Колоскова, 1982), уделяя большое внимание вопросам картографирования, географии и генезиса почв в тесной связи с растительным покровом.

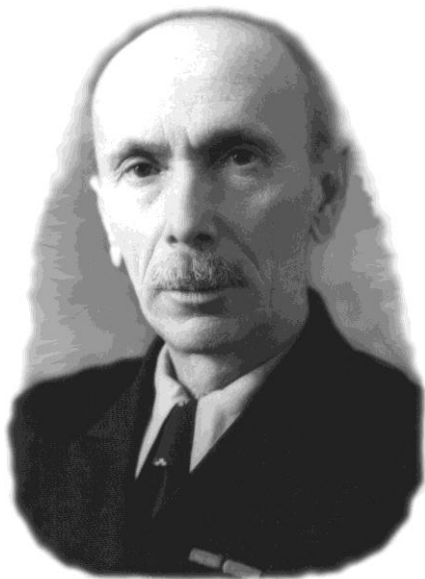
Оригинальна и одна из последних и менее известных работ А. Я. Гордягина «Растительность, осадки, эрозия и наводнения» (Гордягин, 1933), в которой большое внимание уделяется рассмотрению циклических явлений в природе и возможности прогнозирования природных явлений. Обсуждается и воздействие разных типов растительности на эрозию почв, и влияние лесов на климат, и причины все более интенсивных наводнений. В этой статье А. Я. Гордягин показал высокий уровень эрудиции и прекрасное знание мировой научной литературы по затронутым проблемам.

В 1924 году в г. Ленинграде А. Я. Гордягин председательствовал на Геоботаническом совещании и сделал научный доклад на заседании Русского ботанического общества. Ему было оказано большое внимание и почтение со стороны всех ведущих ботаников, присутствовавших на этих совещаниях, что отражало признание его как одного из крупнейших ученых-геоботаников (Марков, 1952, 1980).

В 1925 году А. Я. Гордягин был избран Председателем Общества естествоиспытателей при Казанском университете, на заседаниях которого он и сам неоднократно выступал с интересными и содержательными научными докладами.

А. Я. Гордягин был избран членом-корреспондентом АН СССР, почетным членом двух научных обществ в Саратове, Общества естествоиспытателей в Перми, Русского ботанического общества в Ленинграде, членом Оргкомитета по организации в СССР Международного конгресса почвоведов, членом Западно-Сибирского отдела Русского географического общества. А. Я. Гордягин скончался в 1932 году.

Основными преемниками А. Я. Гордягина и последователями Казанской геоботанической школы стали его ученики В. И. Баранов, М. В. Марков, В. С. Порфирьев, С. А. Маркова, М. И. Замараева (Фирсова).



Владимир Исаакович
Баранов

Владимир Исаакович Баранов окончил Казанский университет в 1913 году и до 1918 года работал на кафедре ботаники университета в должности сначала лаборанта, а затем – лекционного ассистента. В этот Казанский период своей деятельности он уже сформировался как геоботаник, в 1915 году участвовал по поручению Казанского губернского земства в экспедиции по обследованию пойменных лугов в низовье реки Свияги и по реке Волге близ Свияжска.

В 1918 году В. И. Баранов поступил в аспирантуру в Томский университет, в 1921 г. возглавил кафедру экологии и географии растений в Омском сельскохозяйственном институте, в 1929-1932 годы возглавлял кафедру ботаники в Пермском университете. За этот внеказанский период своей деятельности он участвовал в 1920 г. по заданию Омского губернского земства в почвенно-геоботанической экспедиции в Западной Сибири, провел геоботанические исследования в Барабинской степи, в 1922-1924 годы обследовал Васюганско-Абинские болота на Обь-Иртышском водоразделе, в 1925-1929 годы участвовал в обширных геоботанических исследованиях Восточного Алтая и в составлении почвенно-геоботанических карт в Горной Шории, в 1930-1931 годы руководил почвенно-агрономическим отрядом Монгольской экспедиции АН СССР. Результаты геоботанических исследований В. И. Баранова, проведенных в этот период широко опубликованы в печати (см. Николаева, Арискина, Афанасьева и др., 1989).

Ученик А. Я. Гордягина Михаил Васильевич Марков в 1920 году поступил одновременно в Казанский университет и в Казанский институт сельского хозяйства и лесоводства, которые успешно окончил в 1924 году, после чего был оставлен на кафедре ботаники университета в должности ученого сотрудника 2 разряда.

Еще в студенческие годы М. В. Марков активно начал под руководством А. Я. Гордягина проводить ботанические исследования, которые после окончания университета приобрели геоботанический характер. В 1925-1929 годы М. В. Марков осуществлял руководство экспедиционными геоботаническими исследованиями в Закамских районах Татарской АССР, в результате которых был собран большой и полноценный материал,

характеризующий лесную, степную и сорно-полевую растительность Закамья Татарии. Результаты этих исследований частично опубликованы в работе М. В. Маркова «Лес и степь в условиях Закамья» (1935, 1939) и стали основой его кандидатской диссертации, защищенной в 1937 году. В этих исследованиях большое внимание в частности уделяется важному теоретическому вопросу о взаимоотношениях леса и степи.

Дальнейшее развитие Казанской геоботанической школы.

М. В. Марков. 1932–1974

В 1932 году В. И. Баранов вернулся в Казанский университет и возглавил кафедру ботаники. Вначале он продолжил обработку материалов, собранных в Монгольской народной республике, в 1932-1935 годы руководил геоботаническими исследованиями на Северном Урале, в Башкирии, в Западной Сибири, в Татарии, в Кировской области и подготавливал материалы к написанию книги «Флора ТАССР». Эта работа не была им доведена до конца, но подготовленные им материалы были впоследствии использованы коллективом кафедры ботаники Казанского университета при подготовке «Определителя высших растений Татарской АССР» (1979). В 1935-1936 годы Владимир Исаакович проводил геоботанические описания торфяников и карстовых воронок в районе г. Зеленодольска (ТАССР). В годы Великой Отечественной войны В. И. Баранов руководил секцией растительного сырья в Научно-техническом Совете при Госплане ТАССР, обследовал заросли витаминоносных шиповников в Лаишевском и Кузнечихинском районах ТАССР, работал над получением сахарного сиропа из березового и кленового соков, изучал кормовые сапропели Татарии.

В дальнейшем В. И. Баранов увлекся палеоботаническими исследованиями и фактически основал солидное палеоботаническое направление, добившись вместе со своими учениками больших успехов (Марков, 1980, Николаева, 2006). В частности в 1959 году им была опубликована монография «Этапы развития флоры и растительности в третичном периоде на территории СССР». Далее под его руководством на кафедре сформировались палеопалинологическое направление (Николаева, 1981, Ятайкин, Шаландина, 1975, и др.) и эмбриологическое направление исследований (Афанасьева, 1976, Смирнов, 1982, Ситников, 1985 и др.).



Михаил Васильевич
Марков

С 1930 г. в Казанской геоботанической школе все больше преобладает луговое направление исследований. М. В. Марков разворачивает исследования лугов по заданиям Татнаркомзема, и они в значительной мере имеют прикладной характер и все более отвечают запросам сельскохозяйственной практики. В 1932-1933 годы М. В. Марков руководил инвентаризацией лугов (сенокосов и пастбищ) в Татарской АССР. В результате каждое хозяйство получило подробный топографический план своей территории, на котором были выделены контуры различных типов лугов с их подробной геоботанической характеристикой и указанием

необходимых мероприятий по улучшению и рациональной эксплуатации сенокосов и пастбищ. Одновременно каждое хозяйство получило описания сорно-полевой растительности с указанием мер борьбы с засоренностью посевов. На основании исследований 1932-1933 годов и предыдущих лет М. В. Марков в 1933 году составил карту лугов ТАССР в масштабе 4 версты в 1 дюйме и опубликовал брошюру «Меры по улучшению лугов и пастбищ (памятка для колхозов и совхозов)» (1934). Всесоюзным институтом кормов эта работа была признана показательной. Результаты проведенной работы были также обобщены в статьях М. В. Маркова «К вопросу об определении производительности пастбищ» (1935), «Полевой способ определения запасов воздуха в почве» (1935) и «Прибор для определения степени уплотнения почвы» (1938). В последней работе описывается изобретенный М. В. Марковым прибор для определения плотности почвы.

В дополнение к маршрутным геоботаническим исследованиям М. В. Марков стремился организовать и стационарное изучение луговой растительности.

Продолжая исследования А. П. Шенникова (1930) в пойме р. Волги близ г. Ульяновска, М. В. Марков в 1936-1937 годы тщательно изучает природные условия развития растительности в пойме р. Волги. В намеченном им основном экологическом ряду луговых ассоциаций М. В. Марков детально анализирует условия местообитания луговых растительных сообществ и, развивая представления об экологическом объеме местообитания и его видовой емкости и о ведущих экологических факторах, выяс-

няет закономерности и причины распределения, развития и той или иной роли луговых видов растений различных жизненных форм в сложении луговых растительных сообществ в экологическом ряду поймы. Он предлагает различать понятия «местоположение» как участок территории с присущими ему экологическими факторами, позволяющими тому или иному растению поселиться на данной территории, и «местообитание» как местоположение, измененное фитоценозом. Для выяснения причин, обуславливающих существование того или иного лугового фитоценоза, М. В. Марков считает необходимым одновременно изучать и факторы местообитания в их взаимосвязи и взаимообусловленности, и экологические и биологические особенности самих организмов, слагающих фитоценоз. Вслед за А. П. Шенниковым (1930) он также предлагает различать экологический и фитоценотический оптимумы существования того или иного вида растений в фитоценозе. Материалы этих исследований стали основой докторской диссертации М. В. Маркова, защищенной в 1939 году, и были опубликованы в печати (1938, 1950).

В 1940 г. М. В. Марков был утвержден в звании профессора по кафедре ботаники Казанского университета и назначен деканом биологического факультета Казанского университета. В должности декана он проработал до 1952 года. В годы Великой Отечественной войны он включился в работу по изысканию сырьевых ресурсов местной флоры, по инвентаризации запасов ценного витаминоноса – шиповника, изучал условия, пределяющие наиболее обильное его распространение в природе, опубликовал брошюру «Дикорастущие лекарственные растения Татарской АССР» (1944). Позднее вышли в свет его статьи «Сорные растения Татарской АССР и меры борьбы с ними» (1946) и «Шиповник в пойме р. Волги» (1947).

В 1943 году под руководством М. В. Маркова была составлена Геоботаническая карта Татарской АССР (Карта растительности) в масштабе 1:500000.

В 1945 году кафедра ботаники Казанского университета была разделена на кафедру геоботаники, которую возглавил М. В. Марков, и кафедру систематики растений, которой руководил В. И. Баранов. К этому времени фактически Казанскую геоботаническую школу уже возглавляет профессор М. В. Марков, который постепенно создает вокруг себя слаженный работоспособный коллектив, главным принципом которого становится: не только изучать растительный покров, но и научно обосновывать пути его изменения для целей народного хозяйства. Главными направлениями ис-

следований определяются: изучение взаимоотношений между растениями в растительном сообществе, усовершенствование методики изучения растительных сообществ, разработка теоретических проблем геоботаники, научное обоснование рекомендаций по рациональной эксплуатации растительности для сельского и лесного хозяйства.

Используя материалы проведенной под его руководством в начале 30-х годов XX в. инвентаризации и геоботанической съемки лугов ТАССР и другие свои наблюдения, М. В. Марков в 1946 году публикует книгу «Луга Татарской АССР (сенокосы и пастбища)», ставшую фактически руководством для геоботаников и луговодов, в котором даются определение типа луга, характеристика условий существования луговой растительности, описание биологических типов луговых растений, характеристика важнейших видов луговых растений ТАССР, описание приемов бонитировки лугов, характеристика главнейших типов лугов Татарии и их классификация, естественно-историческое районирование ТАССР и описание путей улучшения сенокосов и пастбищ Татарии. Для верховых угодий М. В. Марковым приводится двумерная экологическая ординация различных типов лугов в соответствии с богатством почвы и ее увлажнением. При этом отмечается, что в тех случаях, когда основным источником увлажнения являются атмосферные осадки, богатство почвы играет решающую роль в определении типа луга. Для лугов в поймах малых и средних рек приводится двумерная экологическая ординация различных типов лугов в соответствии с интенсивностью аллювиального процесса и влажностью почвы. К книге была приложена схематическая карта растительности Татарской АССР.

В 1944-1948 годы М. В. Марков организует и возглавляет четыре комплексные экспедиции по изучению флоры и растительности пойм рек Волги и Камы в пределах ТАССР. Результаты этих исследований опубликованы в двух томах Ученых записок Казанского университета позже (Марков с сотрудниками, 1955). В I томе в статье М. В. Маркова исчерпывающе представлена луговая флора пойм Волги и Камы в пределах ТАССР и дана всесторонняя характеристика луговой растительности в связи с почвами и условиями их увлажнения. В работе представлена двумерная экологическая ординация растительных ассоциаций на фоне затухания аллювиального процесса и возрастания продолжительности затопления. В той же модели сопоставляются характеристики почвенных условий, характерных для соответствующих ассоциаций и различные ха-

рактистики самих луговых ассоциаций. Здесь же М. В. Марков рассматривает некоторые теоретические вопросы фитоценологии и методику проведения геоботанических исследований. В статье С. А. Марковой всесторонне характеризуются злаки поймы. Во II томе в статье М. В. Маркова и М. И. Фирсовой описывается древесно-кустарниковая растительность поймы, в статье М. В. Лобановой рассматривается отношение древесных пород к пойменному затоплению, в статье М. В. Маркова, В. Беляевой и Н. К. Поповой описывается растительность водоемов пойм рек Волги и Камы, в статье Р. Г. Ивановой характеризуются полезные растения поймы. Эта 2-х томная сводка имеет и большое историческое значение. Через несколько лет после этого геоботанического обследования пойменная луговая растительность исчезла под водами Куйбышевского водохранилища. Однако основные черты флоры и растительности затопленных участков пойменных лугов пойм наших крупных рек сохранены для науки.. Как пишет, например, В. В. Туганаев (2002, стр. 22), *«В научных кругах этот двухтомный труд получил самую высокую оценку. Рецензент С. А. Никитин отметил, что в отечественной науке еще не было столь обстоятельного труда по пойменной флоре и растительности»*.

Большой интерес представляет и выполненное М. И. Фирсовой исследование процесса зарастания песчаных наносов в пойме реки Волги (1952).

Позже М. В. Марков обследовал луга и в пойме р. Вятки (Марков, 1956), однако эти материалы в основном не были опубликованы и сохранились лишь в рукописи.

В 1948 году М. В. Марков опубликовал книгу «Растительность Татарии», в которой кратко рассматриваются основные понятия фитоценологии, характеризуется лесная, луговая, степная и сорно-полевая растительность Татарской АССР, дается естественно-историческое районирование территории Республики (по рельефу, почвам и растительности), приводится краткий очерк истории геоботанических исследований в Татарской АССР

В 1951-1953 годы коллективом кафедры геоботаники Казанского университета под руководством М. В. Маркова и при его активном участии проводятся несколько экспедиций с целью изучения влияния подтопления на луговую растительность в связи со строительством гидроэлектростанций и созданием водохранилищ на Волге и Каме (Куликова, Иванова, 1953, Марков, 1958, и др.). Эти исследования помогли изучить динамику луговых сообществ при подтоплении их в условиях различного положения в рельефе их местообитаний и различного подъема уровня

грунтовых вод в результате подтопления. На основании этих исследований были разработаны практические рекомендации: удобрение лугов более высокого уровня и создание сеяных лугов в понижениях рельефа.

В 1952-1955 годы ученик М. В. Маркова аспирант Юрий Захарович Кулагин провел на биостанции Казанского университета цикл экспериментальных исследований по изучению влияния подтопления на древесные растения в их «детском возрасте» (Кулагин, 1955). После окончания аспирантуры Ю.З. Кулагин еще год проработал на кафедре геоботаники Казанского университета ассистентом, а затем в 1955 году перешел на работу в Институт биологии Уральского филиала АН СССР. В 1960–1970 годы он работал на кафедре ботаники Башкирского университета (с 1965 г. по 1970 г. возглавлял ее), с 1970 года – возглавлял вновь созданную Лабораторию лесоведения Биологического института Башкирского филиала АН СССР, где вместе со своими сотрудниками развернул масштабную исследовательскую работу в области индустриальной дендрэкологии, адаптациогенеза древесных растений и экологического прогнозирования (Кулагин Ю.З. Библиография, 1990). Ю. З. Кулагин скончался 20 октября 1983 года.

В 1952 году М. В. Марков был назначен проректором Казанского университета по научной работе и находился на этой должности до 1958 года.

Е. Л. Любарский, в 1953 году окончивший с отличием Казанский университет по кафедре геоботаники и оставленный на кафедре в должности ассистента, исследовал луга в пойме малой реки Меши на территории Татарской АССР (1956, 1958). В этой работе не только отразились идеи его учителя М. В. Маркова (например, использование доминантно-флористической классификации и двумерной экологической ординации луговой растительности в соответствии с богатством и увлажнением почвы, исследование взаимоотношений между различными видами луговых растений в растительных сообществах), но были проведены эксперименты по удобрению пойменных лугов (в том числе и производственный эксперимент по удобрению лугов с самолета с расчетом экономического эффекта), выявлено влияние экологических факторов на соотношение различных верховых и низовых длиннокорневищных злаков в пойменно-луговых растительных сообществах, где эти злаки играют ведущую роль в травостое, предложена научно обоснованная (в результате изучения старых картографических материалов и тщательного исследования почвенных разрезов на поперечных профилях поймы) схема многолетней динамики растительности в пойме в связи с постепенным вертикальным нарастанием

танием поверхности поймы, создана геоботаническая карта поймы р. Меши. Эта работа вылилась в кандидатскую диссертацию Е. Л. Любарского «Луга в пойме р. Меши», которая была защищена им в Ботаническом институте АН СССР в 1959 году.

В 1959 году Е. Л. Любарский со студентами проводил геоботаническое обследование территорий очагов клещевого энцефалита в Удмуртии. Эта работа выполнялась по просьбе его дяди Мишина Александра Васильевича, заведовавшего кафедрой общей биологии Удмуртского мединститута, изучавшего клещей – переносчиков энцефалита. Одновременно Е. Л. Любарский собрал большой материал по динамике лесной растительности Удмуртии в зависимости от характера и интенсивности антропогенного влияния на лес. В результате этих исследований в Ботаническом журнале им опубликована статья об ельнике–кисличнике и его производных типах леса, возникающих под антропогенным влиянием в Южной Удмуртии (1962).

При любых научных исследованиях Казанских геоботаников основной проблемой всегда было изучение взаимоотношений между растениями в растительном сообществе. История развития исследований по этой проблеме в Казанском университете, начиная с трудов Н. Ф. Леваковского, С. И. Коржинского, А. Я. Гордягина, кратко изложена в статье М. В. Маркова «Вопрос о взаимоотношениях между организмами, входящими в состав растительного сообщества», опубликованной в 1955 году в Ботаническом журнале. С конца 40-х годов XX века Казанскими ботаниками Серафимой Александровной Марковой, Натальей Михайловной Куликовой, Марией Ивановной Фирсовой, Раисой Гавриловной Ивановой, Евгением Леонидовичем Любарским и другими под руководством М. В. Маркова разворачивается цикл стационарных и экспериментальных исследований взаимоотношений между различными видами растений при их совместном произрастании. Например, С.А. Маркова (Маркова, Марков, 1961, 1964) экспериментально изучала взаимовлияние щавеля конского (*Rumex confertus* Willd.) и луговых злаков, С. А. Маркова (1956) и Н. М. Куликова (1964) экспериментально изучали взаимоотношения между различными видами луговых растений в двучленных травосмесях. Все эти работы позволили выявить существенные закономерности строения и функционирования луговых растительных сообществ, выявить сравнительную конкурентоспособность и средообразующую роль разных видов растений в различных эколого-фитоценотических условиях, механизм их взаимовлияния, разра-

ботать научно обоснованные рекомендации по улучшению естественных лугов и по подбору компонентов для многолетних луговых травосмесей (Маркова, 1953, 1955, Марков, 1955, 1964, 1965, Любарский, 1960, Маркова, Марков, 1964, Куликова, 1964, и др.).

М. И. Фирсова (1964) экспериментально изучала в специальных сосудах (с использованием метода меченых атомов), в кирпичных резервуарах и на делянках взаимоотношения между различными видами древесных растений на ранних этапах их развития при их совместном произрастании.

Как видим, в исследованиях Казанских геоботаников в этот период все большее место занимает эксперимент, и таким образом вновь продолжается развитие идей и методов Н. Ф. Леваковского, интересовавшегося проблемой взаимоотношений между растениями и фактически основавшего в Казанской геоботанической школе экспериментальную экологию и фитоценологию. В феврале 1962 года по инициативе М. В. Маркова в Казанском университете была проведена первая Всесоюзная межвузовская научная конференция по вопросам экспериментальной геоботаники, на которой была принята Программа экспериментальных геоботанических исследований, центральной идеей которой было определено изучение взаимоотношений между растениями в растительном сообществе. В этом направлении продолжили активную работу М. В. Марков и его сотрудники. Наиболее интересные и важные статьи по этой проблеме были в то время опубликованы М. В. Марковым и сотрудниками кафедры в двух сборниках: «Взаимоотношения растений в растительном сообществе» (1964) и «Экспериментальная геоботаника» (1965). В последнем сборнике сам Михаил Васильевич опубликовал две статьи: «Экспериментальное изучение взаимоотношений между растениями в растительном сообществе» и «Экспериментальное изучение путей управления взаимоотношениями между растениями в посевах культурных растений». М. В. Марков рассматривает наличие тесных связей между растениями как важнейший признак фитоценоза (растительного сообщества), отмечая средообразующую роль каждого растения для других растений. Именно взаимоотношения между растениями являются основной причиной дифференциации растений по анатомическим, морфологическим и фитоценотическим признакам в растительном сообществе. Он отмечает также важную роль влияния различных экологических условий на взаимоотношения между растениями, выявляет специфичность растений каждого вида как средообра-

зователей, устанавливает характер изменений взаимоотношений между растениями с возрастом.

В предисловии к сборнику «Экспериментальная геоботаника» академик В. Н. Сукачев писал: «*Надо горячо приветствовать, что в последние десятилетия проблемы экспериментальной геоботаники начали успешно разрабатываться в Казанском университете по инициативе профессора М.В. Маркова и под его руководством*» (Сукачев, 1965, стр. 7).

В 1962 году М. В. Марков опубликовал учебник «Общая геоботаника», позднее, в 1978 году, опубликованный и на латышском языке.

В 1964 году произошло объединение кафедры геоботаники и кафедры систематики растений. Объединенную кафедру ботаники возглавил М. В. Марков и руководил ею до 1974 года.

С конца 50-х годов XX в. на кафедре геоботаники (с 1964 года – объединенной кафедре ботаники) Казанского университета проводится под руководством Е. Л. Любарского большой цикл исследований экологии вегетативно-подвижных растений и их роли в растительных сообществах. Интерес к вегетативно-подвижным растениям возник у Е. Л. Любарского еще со студенческих лет, когда он участвовал в экспедиции по изучению дубильных растений в Приморском крае (Любарский, 2012), где ему было поручено изучение рода *Cacalia* L. (Любарский, 1961). Эти исследования далее надолго определили приоритетное направление в его научных изысканиях – изучение морфологии, экологии и роли в растительных сообществах вегетативно-подвижных и особенно длиннокорневищных растений. Этому посвящены многочисленные его статьи, в 1967 году Е. Л. Любарский опубликовал монографию «Экология вегетативного размножения высших растений», в 1969 году в Воронежском университете он успешно защитил докторскую диссертацию «Длиннокорневищные растения в биогеоценозе». Разнообразный природный и экспериментальный материал, полученный Е. Л. Любарским и его сотрудниками и студентами в процессе этих исследований, позволил ему развить ряд оригинальных положений. Разработана оригинальная классификация жизненных форм вегетативно-подвижных растений (1961, 1967 и др.). Разработан оригинальный метод построения биоморфологических рядов травянистых многолетников (Любарский, 1959). Предложено понятие «вегетативный однолетник» и обоснована схема эволюции жизненных форм травянистых многолетних растений в направлении к «генеративным однолетникам» с дополнительной ветвью к «вегетативным малолетникам» и далее к их крайней форме –

«вегетативным однолетникам» (Любарский, 1961). Предложена оригинальная классификация экологических факторов и принципы количественного учета их влияния на биологические объекты (Любарский, 1969, 1976 и др.). Основательно изучены экология вегетативного размножения растений и взаимоотношения между вегетативно-подвижными растениями в растительном сообществе (Любарский, 1967 и др.). Обоснована ведущая роль режима влажности почвы в распространении и оптимальном развитии длиннокорневищных и наземно-ползучих растений (Любарский, 1963, 1964, 1967 и др.). Предложены понятия «экотропизм» и «фитотропизм» корневищ, подземных столонов и наземных ползучих побегов. Интересны результаты наблюдений и оригинальных экспериментов по изучению экотропизмов и фитотропизмов длинных корневищ и подземных столонов, выявившие проявление у них статистически выраженного экотропизма и фитотропизма на уровне «золотого сечения» и позволившие объяснить биологический смысл этого явления (Любарский, 1964, 1967, 1977, 2003 и др.). Тщательно изучена морфология корневищ, столонов, наземных ползучих побегов многих видов растений (Любарский, 1967, Любарский, Полуянова, 1984 и др.). Обоснованы морфологические критерии определения границ годовых приростов корневищ многих видов длиннокорневищных растений (Любарский, 1967). Обоснована количественно - морфологическая граница между коротко- и длиннокорневищными растениями (Любарский, 1973). Проведено сравнительно-анатомическое исследование корневищ и наземных ползучих побегов многих видов длиннокорневищных и наземно-ползучих растений в разных эколого-фитоценологических условиях (Любарский, 1965, 1967 и др.). Предложена и обоснована оригинальная классификация органов вегетативного возобновления и размножения растений (Любарский, 1960). Введены понятия «фиксированный возраст», «живой возраст», «активный живой возраст» растений и их органов (Любарский, 1967).. С помощью использования метода меченых атомов выявлена степень физиологической связи между отдельными участками плагиотропного корневища ландыша майского в зависимости от конкретной «конструкции» растения (Любарский, 1964). Изучены распределение по корневищу и сезонная динамика запасных питательных веществ у ряда видов длиннокорневищных растений (Любарский, 1972,, Любарский, Полуянова, 1977 и др.), степень обеспеченности надземных побегов запасными тканями корневищ в зависимости от экологических условий (Любарский, 1967). Проанализиро-

ваны оригинальные трехсторонние отношения между вегетативным развитием, вегетативным размножением и генеративным размножением у вегетативно-подвижных растений (Любарский, 1967 и др.). Проанализирована роль длиннокорневищных и наземно-ползучих растений в растительных сообществах средней полосы России (Любарский, 1967 и др.). Предложены формулы для вычисления коэффициента ветвления (Любарский, 1967) и коэффициента вегетативного размножения растений (Любарский, 1967 и др.). Предложена серия оригинальных математически обоснованных шкал для количественных геоботанических исследований: пятибалльная квадратично-трансформированная шкала (КТШ-5) для определения проективного покрытия компонентов травостоя (Любарский, 1974), пятибалльная квадратично-радикализованная шкала (КРШ-5) для оценки тесноты корреляционной связи между количественными показателями признаков растений (Любарский, 1974), универсальная десятично-логарифмическая шкала границ фракций механических элементов почвы по «эффективному диаметру» частиц с системой интерполяционных формул для преобразования спектров механического состава почвы на основе других шкал (на примере шкалы Н. А. Качинского) в спектр на основе предложенной Е. Л. Любарским шкалы (Любарский, 1972, 1976 и др.). В этих исследованиях Е. Л. Любарский и его сотрудники широко применяют экспериментальные методы: в сосудах, в кирпичных цементированных резервуарах, на делянках, в растительных сообществах (Любарский, 1992, 2012 и др.).

В 1962 году Е. Л. Любарский был избран на должность доцента кафедры геоботаники, с 1964 г. стал доцентом кафедры ботаники после объединения кафедры геоботаники и кафедры систематики растений в одну кафедру, в 1952 году был заместителем декана, в 1963-1965 годы – деканом биолого-почвенного факультета.

Начиная с 60–70-х годов XX на кафедре ботаники разворачиваются популяционно-экологические исследования, в процессе которых изучается структура и динамика ценопопуляций однолетних и малолетних растений (С. А. Маркова, Т. Н. Добрецова, А. С. Казанцева и др.) и вегетативно-подвижных растений (Е. Л. Любарский, Т. Н. Добрецова, В. И. Полуянова и др.), разрабатываются теоретические и методические аспекты популяционной ботаники. С этого времени кафедра ботаники Казанского университета становится одним из ведущих центров становления в стране популяционно-ботанического направления исследований, начатых в 1940-е годы Т. А. Работновым.

В многолетней экспериментальной популяции щавеля конского (*Rumex confertus* Willd.) на делянках С. А. Марковой (1965, 1967) детально изучены внутрипопуляционное разнообразие и процесс дифференциации особей, выделены популяционные группы (женских, обоеполых, вегетирующих растений), изучены их биологические особенности, жизненность и конкурентоспособность, определены морфофизиологические предпосылки к гибели отдельных особей популяции. На примере желтушника левкойного *Erysimum cheiranthoides* L. С. А. Маркова (1971) изучала особенности дифференциации особей в популяциях зимующего однолетнего растения.

Е. Л. Любарским (1973, 1975, 1976 и др.) разработаны принципы и методы морфоструктурного и пространственно-структурного анализа ценотических популяций, в том числе «метод популяционного поля». С помощью этих методов Е. Л. Любарским вместе с сотрудниками и студентами проведена серия оригинальных исследований на природных и экспериментальных популяциях вегетативно-подвижных растений. В результате были выявлены высокая дифференциация и высокая положительная асимметрия в распределении особей популяции по количественно-морфологическим (размерным) признакам, высокая корреляция между большинством признаков (снижение уровня корреляции нередко свидетельствует о неблагополучии в популяции). Выявлен существенный полиморфизм особей, который в популяции имеет непрерывный характер, позволяющий тем не менее в изученных ценопопуляциях вегетативно-подвижных растений условно выделить (Любарский, 1972, 1976, Любарский, Полуянова, 1984 и др.) три основные группы особей: резервную (более мелкие растения), основную (средние растения) и группу с преобладанием функции размножения (наиболее крупные растения). Изучены закономерности пространственного размещения особей в ценопопуляциях ряда видов вегетативно-подвижных растений в зависимости от условий местообитания и взаимоотношений с ценопопуляциями других видов.

Исследования ценопопуляций вегетативно-подвижных растений (экспедиционные, стационарные, экспериментальные) не только позволили глубже изучить экологию и взаимоотношения вегетативно-подвижных растений в растительных сообществах на организменном и популяционном уровнях, но дали возможность более глубоко изучать структуру, функционирование, развитие, экологию растительных сообществ, по-

скольку вегетативно-подвижные растения – основные ведущие виды большинства растительных сообществ.

В своих исследованиях Е. Л. Любарский придает большое значение математическому мышлению на всех этапах научной работы и разработке и использованию математических методов (1972, 1975, 1976 и др.) в популяционных и геоботанических исследованиях. В 1960-1980 годы Е. Л. Любарский активно участвует во всех научных конференциях, посвященных разработке и обсуждению применения математических методов в геоботанических и популяционных исследованиях, проходивших в разных городах Советского Союза.

В 60- годы XX столетия на кафедре ботаники Казанского университета по инициативе проф. М. В. Маркова и под его руководством развертывается агрофитоценологическое направление исследований. Интерес М. В. Маркова к агрофитоценозам не случаен. Помимо ботанического он получил и агрономическое высшее образование и еще в студенческие годы выполнял научно-исследовательскую работу, связанную с полевой растительностью.

Необходимо отметить, что Казанская геоботаническая школа наряду с изучением природной растительности лесов, лугов, степей и болот значительное внимание всегда уделяла и исследованию полевой растительности. Еще Н. Ф. Леваковский (1872) в своих экспериментальных исследованиях взаимоотношений между растениями отмечал особую живучесть полевых сорняков и их повышенные возможности в конкурентной борьбе в полевом растительном сообществе. Позднее А. Я. Гордягин (1921) представил обзор полевой растительности на территории Татарской республики, рассмотрел историю ее становления с древнейших времен, особенности конкурентных отношений между культивируемыми растениями и сорняками в полевых растительных сообществах. М. В. Марков, начиная с 1925 г., во время своих экспедиций по территории Татарии провел масштабные геоботанические обследования не только лесной, луговой и степной, но и полевой растительности. Эти материалы нашли отражение во многих его публикациях (Марков, 1948 и др.). Фактически М. В. Марков наряду с профессором Воронежского университета Н. С. Камышевым стал одним из основоположников агрофитоценологии как специальной науки, раздела фитоценологии.

Как отмечалось нами ранее, в 1962 году М. В. Марков на организованной по его инициативе и проходившей в Казани 1-ой Всесоюзной

научной конференции по вопросам экспериментальной геоботаники выступает с докладом об опыте изучения взаимоотношений между растениями в чистых посевах культивируемых растений. Подробнее этот материал изложен им позднее в серии статей (Марков, 1965 и др.), в которых рассматриваются характерные особенности агрофитоценозов, их основные компоненты. Особое внимание уделяется доминирующим в агрофитоценозах культивируемым растениям, их ведущей средообразующей роли в ценозе, влиянию на них обработки почвы, удобрений и других факторов антропогенного воздействия. Обсуждается вопрос об оптимальной густоте и структуре посева или посадки культивируемых растений, отмечается возрастание роли среднеразвитых растений при загущении посева, проблема взаимоотношений между культивируемыми и сорными растениями, проблема создания смешанных посевов или посадок полевых культур, особенности различных компонентов агроэкосистемы во взаимоотношениях с растениями. Все эти вопросы обсуждаются с агрофитоценологических позиций и с анализом полученных в результате проведенных М. В. Марковым и его сотрудниками наблюдений и экспериментов. Этим вопросам посвящены и опубликованные работы ряда учеников и сотрудников М. В. Маркова. Так, Анна Лаврентьевна Паршакова (1964) выявила существенную разнокачественность семян в колосе растения чистосортной яровой пшеницы в зависимости от положения их в колосе и влияние этой разнокачественности на последующую дифференциацию развивающихся из них растений, которая усугубляется далее условиями существования растений. В ряде других работ рассматривается влияние эколого-фитоценологических условий и густоты и структуры посева на развитие, дифференциацию и взаимоотношения культивируемых растений в посевах подсолнечника (Марков, Казанцева, Иванова, 1965), кукурузы (Добрецова, 1965) и других культур. Оригинальное экспериментальное исследование взаимоотношений между растениями в сообществах одно- и двустебельных растений подсолнечника выполнил А. Г. Смирнов (1964). В 1965 году Координационным советом по проблеме «Биологические основы использования, преобразования и охраны растительного мира» при АН СССР М. В. Марков был утвержден куратором по проблеме «Разработка агрофитоценологии как теоретической основы для создания искусственных посевов и посадок». Агрофитоценологию М. В. Марков рассматривал как раздел культурфитоценологии. Основной интерес в изучении агрофитоценозов также вызвала проблема взаимоотношений между

растениями. М. В. подчеркивал как общие черты агрофитоценозов с естественными сообществами, так и их специфику. В своих работах он последовательный сторонник доминантно-флористической классификации как естественных фитоценозов, так и агрофитоценозов.

В апреле 1967 года М. В. Марков организует в Казани 1-е межвузовское совещание по вопросам агрофитоценологии, собравшее многочисленных исследователей агрофитоценозов в СССР, на котором и происходит окончательное оформление агрофитоценологии как науки об агрофитоценозах и на котором Казанскими ботаниками представлена серия докладов М. В. Маркова и его учеников и сотрудников, позднее опубликованных в виде развернутых статей. В работах М. В. Маркова (1969 и др.) агрофитоценология рассматривается как раздел геоботаники и агрофитоценоз как основной объект изучения агрофитоценологии, и обобщается опыт проведения стационарных и экспериментальных исследований агрофитоценозов Казанскими геоботаниками. А. С. Казанцева, Т. Н. Добрецова (1969) выявили различия в поведении ряда сорняков в условиях их развития в посевах различных культур. Р. Ш. Саяпова (1969) изучила структуру посевов картофеля в условиях различного размещения растений на поле. Е. Л. Любарский (1969) провел экспериментальные исследования взаимоотношений пырея ползучего с различными культивируемыми растениями и длиннокорневищными злаками, выявив его высокую конкурентоспособность. Н. П. Арискина, Н. Ф. Закирова (1969) изучили особенности поражаемости кукурузы пузырчатой головней в чистых и смешанных (с кормовыми бобами) посевах. На Казанском совещании 1967 года были определены и те научные центры, которые должны были взять на себя роль организаторов исследований в области тех или иных проблем агрофитоценологии. Кафедре ботаники Казанского университета было поручено продолжать разработку теоретических основ агрофитоценологии.

Совещание 1967 года вызвало большой резонанс среди геоботаников и дало значительный импульс для дальнейшего активного развития агрофитоценологических исследований на всей территории СССР. Тем более, что в то время (как впрочем и сейчас) вопрос о том, что такое агрофитоценоз, и на каких основаниях должна строиться классификация агрофитоценозов, был темой дискуссионной. Уже через два года, в июне 1969 г. на Всесоюзном совещании по изучению взаимоотношений растений в фитоценозах в Минске на пленарном заседании и на агрофитоценологической секции, которой руководил М. В. Марков, было заслушано 55 докладов по

результатам агрофитоценологических исследований, охвативших большой круг проблем агрофитоценологии, в том числе 11 докладов, представленных Казанскими геоботаниками. На Минском совещании по инициативе М. В. Маркова был принят первый пятилетний план (1971-1975 гг.) развития агрофитоценологии в СССР, включивший в себя 13 основных проблем, подлежащих разработке. За Казанскими геоботаниками вновь была закреплена проблема разработки теоретических основ агрофитоценологии.

В 70-х годах появилась новая серия развернутых публикаций Казанских геоботаников по результатам агрофитоценологических исследований. В вышедшем в Казани сборнике «Вопросы агрофитоценологии» (1971), М. В. Марков рассматривает некоторые теоретические и методические аспекты агрофитоценологии, В. В. Туганаев экобиогеографически характеризует сорно-полевую флору предкамских и восточных районов Татарии, А. С. Казанцева дает развернутый обзор и характеристику основных агрофитоценозов Предкамских районов ТАССР, С. А. Маркова, А. Л. Паршакова, Е. И. Михайлова и С. Н. Неуструева обсуждают полученные ими материалы о взаимоотношениях культивируемых и сорных растений в агрофитоценозах Татарии, Н. П. Арискина, Н. Ф. Закирова и Я. С. Вахлакова представляют результаты своих исследований болезней ряда сельскохозяйственных растений в условиях агрофитоценозов на территории Татарской Республики. В 1972 г. вышел в свет подготовленный М. В. Марковым первый в СССР учебник «Агрофитоценология», в котором рассматривается видовой состав агрофитоценозов и агробиогеоценозов, структура агрофитоценозов, особенности их местобитаний, взаимоотношения между компонентами агрофитоценозов, изменчивость и смены агрофитоценозов и их доминантно-флористическая классификация. Здесь же кратко описывается процесс становления агрофитоценологических исследований в СССР и намечаются основные направления дальнейшего развития этих исследований. Этот учебник позднее был переведен и на польский язык и опубликован в 1978 году в Варшаве. В вышедшем в Казани сборнике «Агрофитоценологическое исследование паров как предшественников озимой ржи» (1975) М. В. Марков предлагает программу исследования взаимоотношений между растениями в агрофитоценозе и обсуждает возможности управления этими взаимоотношениями, Т. А. Терехина и А. С. Казанцева, обсуждают полученные ими результаты стационарных и экспериментальных исследований влияния чистых и занятых паров на засоренность почвы семенами сорных растений и на сле-

дующие в севообороте за парами агрофитоценозы озимой ржи, А. С. Казанцева, С. А. Маркова, М. Вит. Марков и З. И. Макарова приводят результаты исследований поведения ряда видов сорных растений в системе пар - озимая рожь, С. Н. Неуструева рассматривает влияние пожнивных остатков парозанимающих культур на всхожесть семян некоторых сорных растений, В. В. Туганаев предлагает экскурс в историю распространения паровой системы земледелия в Среднем Поволжье.

В 1967-1971 годы под руководством М.В. Маркова продолжаются экспедиционные обследования агрофитоценозов на территории Татарской АССР и Удмуртской АССР.

С 1969 по 1971 год под руководством Е. Л. Любарского и С. И. Зарубина проводилось геоботаническое обследование кормовых угодий Бурятской АССР, в результате которого каждый колхоз и совхоз, на территории которых работала экспедиция, получили геоботаническую карту своих естественных кормовых угодий, на которой были выделены контуры различных типов луговых и степных угодий, и описания их растительности с указанием необходимых мероприятий по их рациональной эксплуатации и улучшению. В экспедиции принимали участие студенты кафедры ботаники. Для Е.Л. Любарского Бурятские луга и степи были хорошо знакомы. Будучи студентом, он участвовал в 1952 году в аналогичной экспедиции по обследованию кормовых угодий Бурятии (Любарский, 2012).

Активными исследованиями в области лесной геоботаники в этот период занимался Вассиан Сергеевич Порфирьев (Байдерин, 1991, Рогова, Любарский, 2008). Окончив в 1930 г. Казанский университет по кафедре ботаники, В. С. Порфирьев поступил в аспирантуру к проф. А. Я. Гордягину, затем с 1935 г. работал в Казанском государственном педагогическом институте на кафедре ботаники сначала в должности ассистента, а затем доцента. С 1969 г. он перешел на работу в Казанский университет в качестве профессора первой тогда в стране кафедры охраны природы и биогеоценологии. Дальнейшая его деятельность связана с работой на этой кафедре, хотя ее название в дальнейшем несколько раз изменялось. Геоботаниче-



Вассиан Сергеевич
Порфирьев

ские исследования В. С. Порфирьева связаны с разными типами растительности, но главное направление его исследований – изучение хвойно-широколиственных лесов. В 1944 г. он защитил кандидатскую диссертацию на тему «Темнохвойно-широколиственные ассоциации северо-востока Татарии», а в 1970 г. на основании доклада-обобщения опубликованных работ на тему «Хвойно-широколиственные леса Волжско-Камского края» ему была присвоена ученая степень доктора биологических наук. В. С. Порфирьев основательно изучил особенности состава, строения, парцеллярной структуры, динамики хвойно-широколиственных лесов Татарии. Много внимания он уделял лесам Раифы (с 1960 г. это часть Волжско-Камского государственного заповедника) и лесам, образуемым елью и пихтой на южной границе их ареала в пределах Татарии. В. С. Порфирьевым вместе с его аспирантами и студентами в лесах на территории Республики Татарстан была заложена большая сеть эколого-топографических рядов с детальными описаниями растительного покрова, а также заложены многочисленные постоянные пробные площади, на которых в течение десятилетий им и его учениками продолжались наблюдения. В. С. Порфирьев разработал топо-ценотическую систему единиц лесной типологии. Предложенная им система единиц ценотических территориальных комплексов позволяет более глубоко оценить ландшафтно-экологические закономерности размещения растительности. Он уделял большое внимание вопросам охраны природы, активно участвовал в выделении и учреждении многих государственных памятников природы, один из которых получил название «Пихтарники Порфирьева». В. С. Порфирьев был активным инициатором всеобщего экологического образования. Результаты исследований В. С. Порфирьева отражены в его многочисленных публикациях (см. Рогова, Любарский, 2008).

Казанская геоботаническая школа в конце XX – начале XXI веков. 1974 –2014

С середины 1970-х годов по настоящее время Казанскую геоботаническую школу возглавляет ученик профессора М. В. Маркова профессор Е. Л. Любарский. С 1974 до конца 1999 года Е. Л. Любарский был заведующим кафедрой ботаники Казанского университета, с начала 2000 года по настоящее время он работает в должности профессора кафедры, а кафедру

с 2000 года по настоящее время возглавляет ученик профессора Е. Л. Любарского доцент Андрей Петрович Ситников.

В начале этого периода под руководством М. В. Маркова, перешедшего на должность профессора – консультанта кафедры ботаники, продолжаются агрофитоценологические исследования. В январе 1977 года на Всесоюзном совещании агрофитоценологов на Агробиостанции Московского университета по инициативе М. В. Маркова был принят второй пятилетний план развития агрофитоценологии в СССР (1976-1980), в котором запланировано участие в разработке различных вопросов агрофитоценологии 26 подразделений ВУЗов и НИИ. Кафедре ботаники Казанского университета поручена под руководством М. В. Маркова «Разработка теоретических основ агрофитоценологии и методов маршрутных и стационарных исследований агрофитоценозов» (Марков, 1980, с. 98).



Евгений Леонидович
Любарский

В 1978 году в Казани вышла коллективная монография Казанских агрофитоценологов «Агрофитоценоз, его специфика и структура» (научн. ред. М. В. Марков), в которой обобщаются проведенные соавторами многолетние маршрутные, стационарные и экспериментальные исследования агрофитоценозов. Особое внимание уделяется рассмотрению специфики культурных и сорных растений, взаимоотношениям между ними и возможности управления этими взаимоотношениями в направлении усиления средообразующей роли культурных растений в целях ликвидации засоренности посевов. С 1951 по 1978 годы в Казани под руководством М. В. Маркова защитили кандидатские диссертации агрофитоценологического направления 15 его учеников, двое из которых (В. В. Туганаев и Т. А. Терехина) далее посвятили агрофитоценологическим исследованиям и свои докторские диссертации и развернули основательные агрофитоценологические исследования в Удмуртском (Туганаев) и в Алтайском (Терехина) университетах.

В своих последних работах (1980, 1983) М. В. Марков уделяет особое внимание истории, содержанию и перспективам агрофитоценологических исследований, особенно подчеркивая, что «Агрофитоценологическими исследованиями необходимо считать лишь те, которые основыва-

ются на изучении видового состава, структуры и системы взаимоотношений между компонентами агрофитоценоза, его биоценотической среды» (Марков, 1980, стр. 95), и что в дальнейших агрофитоценологических исследованиях необходим более полный и глубокий системный подход, который требует проведения исследований на уровне агроэкосистем.

Следует отметить, что сам Михаил Васильевич Марков, будучи отличным педагогом, всегда уделял большое внимание обучению и воспитанию студентов, много занимался вопросами методики преподавания практических и теоретических курсов, читал лекции по анатомии, морфологии и систематике растений, геоботанике, луговедению, по сорно-полевой растительности, по методике геоботанических исследований. Большое внимание уделял разработке лекций в соответствии с современным уровнем науки, обращая внимание на оснащение курсов и практикумов необходимыми пособиями и оборудованием. Во время лекций он использовал не только многочисленные таблицы-плакаты, но любил рисовать иллюстрации на доске цветными мелками. Им подготовлены 20 кандидатов наук, из которых четверо (Ю. З. Кулагин, Е. Л. Любарский, Т. Ф. Терехина, В. В. Туганаев) стали докторами наук.

Михаил Васильевич был не только прекрасным руководителем и организатором всех экспедиционных, полевых и лабораторных исследований, но всегда сам принимал в них непосредственное и деятельное участие. Это имело большое воспитательное значение и помогло создать дружный коллектив ученых-геоботаников. Своей энергией, энтузиазмом и исключительной преданностью любимому делу он увлекал своих учеников и коллег. И всегда рядом с ним была его друг, соратник по работе и супруга Серафима Александровна Маркова (1899-1977), кандидат биологических наук, крупный специалист в области геоботаники и луговедения. М. В. Марков всегда очень бережно относился к идеям и трудам своих предшественников и старался привить это ученикам, свято храня и развивая традиции Казанской геоботанической школы, заложенные Н. Ф. Леваковским, П. Н. Крыловым, С. И. Коржинским, А. Я. Гордягиным. Это особенно ярко отражено в одной из последних его работ «Ботаника в Казанском университете за 175 лет» (1980).

Михаил Васильевич 11 лет был деканом биологического факультета, 6 лет – проректором университета по научной работе. С 1948 по 1956 год он возглавлял Общество естествоиспытателей при Казанском университете, с 1959 по 1974 год был председателем Казанского отделения Всесоюз-

ного ботанического общества, в 1978 году на VI делегатском съезде Всесоюзного ботанического общества в Кишиневе он был избран Почетным членом этого общества.

М. В. Маркову в 1945 году было присвоено звание «Заслуженный деятель науки Татарской АССР», он награжден несколькими медалями (в том числе «За доблестный труд в Великой Отечественной войне» (1946 г.), орденом «Знак почета» (1944), орденом Ленина (1951).

М. В. Марков скончался 15 сентября 1981 года.

Теплые воспоминания о М. В. Маркове его родственников, учеников и соратников опубликованы к 100-летию со дня его рождения в журнале «Казань» (№10, 2000 г., С. 35-56).

Начиная с 80-х годов XX века объем агрофитоценологических исследований в Казани несколько уменьшился. Тем не менее продолжается изучение структуры агрофитоценозов и агроценопопуляций культурных и сорных растений в разных условиях местообитания (Демина, 1998 и др.), семенной продуктивности и сезонного развития основных видов сорных растений (Добрецова, 1985 и др.). Изучаются взаимоотношения между растениями в агрофитоценозах (Казанцева, 1985 и др.). Рассматриваются (Любарский, 1991) и некоторые теоретические вопросы агрофитоценологии: обсуждается содержание понятий «Фитоценоз» и «Агрофитоценоз», вопреки самоуверенной «иронии» Б. М. Миркина (Миркин, Ханов, 1970, Миркин, Наумова, 2012 и др.) обосновывается правомерность и адекватность изучаемому объекту доминантно-флористической классификации агрофитоценозов. В свое время М. В. Марков (1971, 1972 и др.) обосновал систему основных таксономических единиц доминантно-флористической классификации агрофитоценозов, а А. С. Казанцева (1971), например, успешно применила эту классификацию при обследовании агрофитоценозов Предкамья Татарской АССР.

Однако самый важный результат Казанского активного агрофитоценологического периода (1960-1980 годы) заключается в том, что он дал мощный импульс интенсивному развитию агрофитоценологических исследований на всей территории СССР – СНГ.

С 1972 по 1984 годы по заданию Минсельхоза РСФСР под общим методическим руководством ВНИИ Кормов им. В. Р. Вильямса в Татарской АССР и сопредельных территориях проводился третий (после земской экспедиции 1912-1916 годов и Наркомземовской экспедиции М. В. Маркова 1932-1934 годов) так называемый «паспортизационный» этап изуче-

ния лугов. Это было сплошное геоботаническое обследование всех сенокосно-пастбищных угодий колхозов и совхозов с составлением крупномасштабных (1:10000) карт кормовых угодий. В Татарстане геоботаническое обследование лугов проводилось под руководством Е. Л. Любарского кафедрой ботаники Казанского университета совместно с Татарским филиалом Волгогипрозема. В результате каждый колхоз и совхоз вновь получили геоботаническую карту их естественных кормовых угодий, на которой были выделены контуры различных типов лугов, и описания луговой растительности с указанием необходимых мероприятий по улучшению сенокосов и пастбищ и их рациональной эксплуатации. Обобщение этих материалов дало общее представление об имеющихся в Республике луговых ресурсах, подтвердило крайне неудовлетворительное состояние лугов и лугового хозяйства, создало предпосылки для организации рационального планирования и ведения лугового хозяйства Татарстана. Сравнение полученных материалов с результатами аналогичных обследований прошлых лет позволило оценить динамические процессы, происходящие с луговой растительностью в ТАССР и прежде всего отметить значительное увеличение территорий, занятых суходольными лугами, настолько значительное, что этим компенсировались все луговые территории, затопленные Куйбышевским водохранилищем, хотя, конечно, качество затопленных пойменных лугов было несравненно более высокое. Увеличение площадей суходольных лугов объясняется интенсивными водоэрозионными процессами в Республике, существенно увеличившими овражно-балочную сеть, с которой связано 80% всех суходольных лугов. Типологический состав суходольных лугов, описанный в свое время М. В. Марковым (1946) практически почти не изменился. Однако изменился характер эксплуатации лугов Татарии: 84% – пастбищное использование, 16% – сенокосное (против 48% и 52% соответственно в 1932 г). Луговые проблемы Татарстана постоянно продолжают быть в центре внимания Казанской геоботанической школы (Любарский, Уразов, 1998 и др.). Представляет интерес и изучение клинальных луговых фитоценозов в пойменных лугах (Любарский, Полуянова, 1988).

Продолжаются исследования структуры и организации ценопопуляций.

М. Вит. Марковым получен ряд интересных результатов для единственной пока выявленной в Татарстане популяции многолетнего монокарпика катрана татарского (*Crambe tatarica* Sebeok), многих малолетних видов разной экологии (Марков, 1986, 1890) и (совместно с Г.И. Идрисо-

вой) луковичного многолетнего эфемероида *Fritillaria meleagroides* Patr. Для всех этих объектов характерно наличие в популяции почвенного банка покоящихся семян и (или) покоящихся подземных вегетативных зачатков в дополнение к активно растущим особям, что позволяет рассмотреть отношения между активным и пассивным фрагментами популяции. На примере катрана была показана связь волн семенного возобновления с периодичностью массового цветения особей, которые в условиях северной границы ареала (Бавлинский район Татарстана) способны зацвести не ранее, чем на седьмой год жизни (Марков, 1997). Для популяций многих видов малолетников была установлена поликогортность и связанные с ней размерная дифференциация особей, преимущество в формировании почвенного семенного банка самых мелких, но многочисленных особей, и динамика популяционного потока – параллельность процессов пополнения проростками и убыли из-за отмирания особей (Маркова, 1971, Марков, 1991). Результаты работы с рябчиком шахматовидным (*Fritillaria meleagroides*) показали, что таксономически важные признаки, изменчивость и корреляционная структура признаков в одной и той же популяции в разные годы могут отличаться очень сильно (Марков, 1991, 2001, Идрисова, Марков, 1998, Марков, Идрисова, 1999, Markov, 1999). С учетом наблюдений в интродуцированной популяции рябчика можно предполагать, что каждый год состав генотипов, представленных активной частью популяции, различен из-за ухода одних особей в состояние покоя и выхода из этого состояния других особей. Позднее популяционные исследования М. Вит. Маркова нашли отражение в его основательном учебном пособии по популяционной биологии растений (Марков, 2012).

С. Е. Любарским (1998) проведено исследование структуры и организации ценопопуляций четырех видов подорожников в Республике Татарстан в связи с экологическими условиями местообитания.

Е. Л. Любарским и сотрудниками выявлена зависимость вегетативного размножения и вегетативной подвижности растений от плотности ценопопуляции и степени сомкнутости фитоценоза (Любарский, Полуянова, 1984, 1992, Любарский, Полуянова, Маркова, 1987 и др.). При этом, на примере ценопопуляции лютика ползучего *Ranunculus repens* L. (Любарский, Полуянова, 1975, Любарский, Полуянова, Маркова, 1987) особенно детально экспериментально изучен механизм эквифинального приведения ценопопуляции к оптимальной плотности (при исходной различной плотности ценопопуляций вегетативно-подвижных растений) и дальнейшего

(Любарский, Полуянова, 1992) саморегулируемого поддержания закономерно пульсирующей оптимальной плотности ценопопуляции.

Выявлено и изучено явление осенней «морфоструктурной конвергенции» ценопопуляций ряда видов наземно-ползучих растений при пастбищном и сенокосном режиме использования луга (Любарский, Полуянова, 1983 и др.).

С помощью предложенного Е. Л. Любарским (1973) метода популяционного поля, Е. Л. Любарским с сотрудниками изучены (Любарский, 1976, Полуянова, Любарский, 1985 и др.) особенности размещения в растительных сообществах ценопопуляций ряда видов длиннокорневищных растений, особенности взаиморазмещения и взаимоперерасмещения ценопопуляций костреца безостого *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub и пырея ползучего *Elytrigia repens* (L.) Nevski при их совместном произрастании в растительном сообществе. На ряде видов вегетативно-подвижных растений выявлено, что возможная максимизация плотности ценопопуляции растений ведет к минимизации площади проявления такой плотности (Любарский, 1976, Полуянова, Любарский, 1985 и др.), т.е. отмечается обратно-пропорциональная зависимость между величиной площади и плотностью размещения особей ценопопуляции на этой площади.

В 1998 году нами предложено понятие «Популяционная ячейка» (поп-ячейка) по аналогии с ценоячейкой В.С. Ипатова. Поп-ячейка рассматривается нами как элемент пространственной организации ценопопуляции (Е. Любарский, Добрецова, С. Любарский, Полуянова, 1998).

Большое внимание Е. Л. Любарский (1988 и др.) уделяет разработке теории устойчивости ценопопуляций и фитоценозов.

В этот период опубликован ряд обобщающих монографий о популяционных исследованиях Казанских ботаников: «Ценопопуляция и фитоценоз» (Е. Л. Любарский, 1976), «Структура ценопопуляций вегетативно-подвижных растений» (Е. Л. Любарский, В. И. Полуянова, 1984), «Популяционная биология растений» (М. Вит. Марков, 1986), «Популяционная биология розеточных и полурозеточных малолетних растений» (М. Вит. Марков, 1990), «Подорожники Республики Татарстан» (С. Е. Любарский, 1998).

Круг объектов и направлений популяционных исследований в Казанской геоботанической школе постепенно расширяется, охватывая помимо растений - малолетников и вегетативно-подвижных растений и растения других жизненных форм (Зуева, 1983, 1984, Ситников, 1985, 1993, Ибрагимова, 1994, С. Любарский, 1998, Федорова, 2001, 2007, Салахов, Ибра-

гимова, 2006, Дубровная, Глотов, 2008, Саидова, Е. Любарский, 2009, Фардеева, Чижикова, Красильникова, 2010, Батцэрэн, Е. Любарский, 2011, Батцэрэн, Е. Любарский, Тувшинтогтох, 2011, Дубровная, 2011, Фардеева, Чижикова, 2011, Дубровная, Волков, 2012, Фардеева, Гиниятуллина, 2012, и многие многие другие).

На кафедре ботаники Казанского университета рассматриваются и проблемы промышленной ботаники. С конца 1970-х до середины 80-х годов Е. Л. Любарский со своим аспирантом И. Ю. Никитиным проводят на условиях хоздоговора цикл исследований по научному обоснованию разработки проекта целевой оптимизации растительного покрова (формирование «фитофильтра») для доочистки воздуха в зоне экологического влияния Нижнекамского шинного завода и озеленения цехов завода. На основе этих исследований были разработаны соответствующие научно обоснованные рекомендации для нефтехимических производств. На ВДНХ был представлен действующий макет шинного завода и реорганизованной зоны его экологического влияния. За разработку и реализацию проекта формирования фитофильтра в зоне экологического влияния Нижнекамского шинного завода в 1985 году Е. Л. Любарский и И. Ю. Никитин награждены бронзовыми медалями ВДНХ и ценными подарками. Результаты этих исследований широко опубликованы в печати (Любарский, Никитин, 1985 и др.).

В Казанской геоботанической школе всегда уделяется большое внимание вопросам классификации и экологической ординации растительных сообществ, (Коржинский, 1888, 1891, Гордягин, 1888, 1889, 1900, 1901, 1921 и др., Марков, 1935, 1946, 1955 и др., Любарский, 1958, 1964, 1991 и др.) Эта проблема и в настоящее время остается в центре внимания казанских ботаников. Е. Л. Любарский на многочисленных совещаниях и конференциях различного уровня последовательно отстаивает доминантно-флористическую классификацию как наиболее адекватную существу классифицируемых объектов и наиболее простую в ее построении и использовании, особенно в единой триаде с экологической ординацией и динамической ординацией классифицируемых растительных сообществ, лесных, луговых, полевых и др. (Любарский, 1991, 2001, 2004, и др.)

Одновременно Е. Л. Любарский активно и аргументированно критикует эколого-флористическую классификацию, основанную на принципах Браун-Бланке (как игнорирующую роль доминантов и скрыто-фитотопологическую). В свое время А. П. Шенников (1941) назвал метод

Браун-Бланке абсурдом. Кстати и фитоценологи США и Канады и поныне остаются верны принципам доминантно-флористической классификации.

Критически относится Е. Л. Любарский и к географо-генетической классификации типов леса как к чересчур громоздкой и включающей в себя и смены лесных сообществ в рамках экосистем.

Намного логичнее и проще в порядке генерализации информации об изучаемых нами объектах совместно рассматривать триаду: иерархическую доминантно-флористическую классификацию растительных ассоциаций, а также типов леса (по Сукачеву) и типов луга (по Шенникову), их экологическую ординацию и их динамическую ординацию (Любарский, 2004).

Что же касается экологической ординации растительных ассоциаций, как и типов луга и типов леса, интерес к этому аспекту в научных разработках Казанских ботаников всегда имел место. Образцы такой экологические ординации в отношении луговой растительности представлены например, в работах М. В. Маркова (1946, 1955 и др.) и Е. Л. Любарского (1958 и др.). В настоящее время Е. Л. Любарский работает над корректировкой этих моделей. Е. Л. Любарским (1964, 1967, 1969, 2001 и др.) предложены модели двумерной экологической ординации типов леса, основанные на ориентировании известной центробежно-многолинейной модели эколого-фитоценологических рядов типов сосняков и ельников В. Н. Сукачева в системе двух основных определяющих лесную растительность экологических координат (богатство почвы, влажность почвы). При этом подчеркнута необходимость учитывать, что экологическое значение имеет не потенциальное, а доступное богатство почвы, которое, например, значительно снижается при застойном увлажнении или при крайней сухости почвы. В этих же работах Е. Л. Любарского предлагается градиент по увлажнению в известной эдафической сетке типов леса Е. В. Алексеева – П. С. Погребняка с учетом необходимости соблюдения математически грамотного подхода к модели переориентировать по соответствующей оси наоборот, что должно повлечь коррекцию всей модели в целом.

Кафедра ботаники Казанского университета тесно сотрудничает с Ботаническим институтом АН Монголии в геоботаническом обследовании степей Монголии, изучении пастбищной дигрессии степной растительности, изучении структуры ценопопуляций степных растений. Под руководством Е. Л. Любарского готовят кандидатские диссертации аспиранты из Монголии. В 2001 году успешно защитила кандидатскую диссертацию по экологии на тему «Флора и растительность заповедника

Нумруг (Восточная Монголия)» Индрээ Тувшинтогтох, которая вскоре после этого возглавила Ботанический институт АН Монголии и была назначена соруководителем постоянной Российско-Монгольской биологической экспедиции. В 2012 году защитила кандидатскую диссертацию по ботанике на тему «Распространение и роль *Ephedra sinica* Stapf. (*Ephedraceae*) в степных сообществах Восточной Монголии» Цамбаа Батцэрэн. В настоящее время по теме «Пастбищная дигрессия в степях Монголии» подготавливает кандидатскую диссертацию аспирантка Мандах Уртнасан.

Казанский государственный университет в настоящее время реорганизован в Казанский (Приволжский) федеральный университет, а биолого-почвенный факультет – в Институт фундаментальной медицины и биологии в составе университета. В качестве подразделения этого института продолжает работать кафедра ботаники – центр Казанской геоботанической школы.

В последнее время возможности Казанской геоботанической школы значительно расширились за счет создания в Казанском университете сначала кафедры охраны природы и биогеоценологии на биолого-почвенном факультете, а затем и экологического факультета, ныне преобразованного в Институт экологии и географии. Заведующая кафедрой общей экологии в составе этого института ученица В. С. Порфирьева доктор биологических наук профессор Татьяна Владимировна Рогова и ее сотрудники и студенты при проведении флористических и геоботанических исследований активно применяют оригинальные новые подходы и технологии и электронную технику, накапливают и используют в своих научных исследованиях электронные базы данных по флоре и растительности территории Республики Татарстан.

Возможности Казанской геоботанической школы значительно расширяются и за счет внедрения выпускников кафедры ботаники Казанского университета в вузы и НИИ Поволжья и других регионов. Идеи, методы и принципы Казанской геоботанической школы активно реализуют в своей научной и учебной работе ученики Казанской геоботанической школы: заведующий кафедрой экологии и ботаники доктор биологических наук профессор Виктор Васильевич Туганаев в Удмуртском университете, заведующая кафедрой ботаники доктор биологических наук Татьяна Александровна Терехина в Алтайском университете, профессор Тверского университета доктор биологических наук Михаил Витальевич Марков и многие другие.

В Казанской геоботанической школе уделяется большое внимание ее собственной истории (Гордягин, 1933; Марков, 1952, 1960, 1980; Любарский, 1979, 1985, 2006, 2007, 2011 и др.), публикуются статьи в журналах и брошюры о жизни и творчестве ученых – представителей Казанской геоботанической школы: Н. Ф. Леваковского (Марков, 1972) . С. И. Коржинского (Гордягин, 1904, Любарский, Ситников, 1913 и др.), А. Я. Гордягина (Баранов, 1933, Келлер, 1933, Порфирьев, 1966, Любарский, 1992, 2003 и др.), В.И. Баранова (Арискина, Афанасьева, Николаева, 1969, Николаева, Арискина, Афанасьева, Шаландина, Закирова, 1989, Любарский, Николаева, Шаландина, 1992, Николаева, 2006), М. В. Маркова (Куликова, 1960, Казанцева, Добрецова, 1972, Казанцева, Туганаев, 1984, Добрецова, Казанцева, Любарский, Туганаев, 2000, Туганаев, 2002 и др., Любарский, 2006, 2008), В. С. Порфирьева (Байдера, 1991, Рогова, Любарский, 2008), Е. Л. Любарского (Василевич, Голубев, Полуянова, Чернов, 1992, Ибрагимова, Полуянова, 2002, Сабиров, Ситников, Полуянова, 2011, Сабиров, Ситников, 2012). В статьях и брошюрах, посвященных ученым Казанской геоботанической школы обычно приводятся и списки их научных публикаций. В 1977-1990 годы кафедра ботаники Казанского университета и Казанское отделение Всесоюзного ботанического общества организовали и провели в университете пять Гордягинских чтений (Любарский, Полуянова. 1979, 1981, 1984, 1989, 1991).

Основные принципы и характерные особенности Казанской геоботанической школы

В процессе развития Казанской геоботанической школы постепенно сформировались ее основные принципы и характерные особенности:

1. Изучение растительности в тесной связи с изучением почвенных условий.
2. Связь научных исследований с решением практических задач.
3. Активное применение математических методов исследования.
4. Приверженность к доминантно-флористической классификации растительных сообществ как наиболее адекватной существу классифицируемых объектов.
5. Использование методов экологической и динамической ординации растительных сообществ

6. Постоянный интерес к изучению взаимоотношений между растениями в растительном сообществе.
7. Всестороннее изучение ценотических популяций видов растений, слагающих растительное сообщество.
8. Развитие экспериментальной фитоценологии.
9. Интерес к истории самой Казанской геоботанической школы.

Другие направления исследований Казанских ботаников

Ботанические исследования в Казанском университете не исчерпываются только эколого-геоботаническим циклом. Еще в конце XIX в. проф. Н. В. Сорокин (Демина, 2006) проводил микологические и фитопатологические исследования, а в начале XX в. проф. К. С. Мережковский изучал водоросли и лишайники, на кафедре ботаники Казанского университета до сих пор хранится собранная им уникальная коллекция лишайников. На кафедре ботаники выросла и целая плеяда физиологов растений: В. А. Ротерт, В. В. Лепешкин и др., что позволило позднее организовать в университете кафедру физиологии растений, которую, как мы уже упоминали, со времени ее основания в 1932 году в течение 39 лет бессменно возглавлял профессор А. М. Алексеев. В 40-х – 50-х гг XX в. круг интересов Казанских ботаников значительно расширяется. Профессор В. И. Баранов и его ученики разворачивают исследования в области палеоботаники, флористики, систематики растений, эмбриологии. Перед затоплением ложа Куйбышевского водохранилища проф. В. И. Баранов исследовал также вопрос о возможности всплывания при этом торфяных пластов. К сожалению, эта работа осталась в рукописи, хранящейся на кафедре ботаники Казанского университета. Как отмечалось нами ранее, в 1959 г. проф. В. И. Баранов опубликовал крупную сводку «Этапы развития флоры и растительности в третичном периоде на территории СССР», а в результате палеопалинологических исследований сотрудников кафедры ботаники выявлены и охарактеризованы основные этапы развития растительного покрова в Среднем Поволжье (Ятайкин, Шаландина, 1975, Ятайкин, Байгузина, Николаева, Шаландина, 1980) и в бассейне Средней Печоры (Николаева, 1981) и предложены оригинальные методы интерпретации спорово-пыльцевых спектров. Н. Г. Афанасьева вместе со своими сотрудниками с помощью комплекса морфологических методов (в том числе сравнительно-эмбриологического) изучила репродуктивные органы и происходящие

в них процессы у 49 видов рода *Veronica* L., что позволило произвести значительную корректировку систематики рода (Афанасьева, 1976 и др.). А. Г. Смирнов (1982) обстоятельно рассмотрел особенности эволюции женского гаметофита покрытосеменных. Н. П. Арискина со своими сотрудниками провела большой цикл исследований в области бриологии и фитопатологии (Арискина, Закирова, 1969, Арискина, 1978 и др.), А. П. Ситников (1985 и др.) занимается исследованием системы размножения покрытосеменных растений.

Казанские ботаники выпустили ряд определителей и флористических справочников. В 1964 г. на одном из заседаний кафедры ботаники Е. Л. Любарским было обосновано предложение о необходимости подготовить определитель растений Татарской АССР, используя материалы, подготовленные ранее проф. В. И. Барановым. В соответствии с этим предложением М. В. Марковым была создана из сотрудников кафедры группа составителей определителя, «Определитель растений Татарской АССР» вышел в свет в 1979 году под научной редакцией проф. М. В. Маркова. Были также выпущены «Краткий определитель листостебельных мхов Татарской АССР» (Арискина, 1978), «Определитель лишайников Татарской АССР» (Малышева, Смирнов, 1982), «Дикорастущие съедобные растения Татарии» (Иванова, 1987), «Словарь – справочник по флоре Татарии» (Иванова, 1988), «Зеленая аптека Татарии» (Соболева, Крылова, 1990), флористическая сводка «Сосудистые растения Татарстана» (Бакин, Рогова, Ситников, 2000), и др.

Таким образом сегодня можно говорить не только о геоботанической школе, но в более широком плане о Казанской ботанической школе.

Казанские ботаники всегда принимали активное участие в охране растительного мира.

В 1989 году на сессии секции травяных биогеоценозов Научного совета АН СССР по проблемам биогеоценологии и охраны природы «Охрана гено- и ценофонда травяных биогеоценозов», проходившей 12-17 июня в г. Плесе, 13 июня по инициативе М. П. Шилова и Е. Л. Любарского была создана Ассоциация ботаников Поволжья с целью защиты растительного мира в бассейне реки Волги. Председателем Координационного комитета Ассоциации избран проф. Е. Л. Любарский. 15 ноября 1989 года от имени ассоциации на заседании Совета Всесоюзного ботанического общества в Ленинграде он выступил с докладом «Проблемы охраны растительного мира в бассейне реки Волги».

В 1995 г. при активном участии в ее подготовке Казанских ботаников вышла в свет «Красная книга Республики Татарстан: животные, растения, грибы» (заместитель главного редактора и научный редактор разделов «Растения» и «Грибы» – проф. Е. Л. Любарский), в которую вошли 455 видов растений и 57 видов грибов и лишайников. В 2006 г. «Красная книга Республики Татарстан: животные, растения, грибы» вышла вторым изданием (заместитель главного редактора и редактор разделов «Растения» и «Грибы» – проф. Т. В. Рогова), с необходимыми назревшими изменениями. В нее включены 376 видов растений и 40 видов грибов. В качестве приложения в ней опубликован «Перечень видов растений и грибов, на которые юрисдикция Красной книги не распространяется, но которые нуждаются в контроле за состоянием их популяций». В этом перечне приведены 172 вида.

Е. Л. Любарский, Т. В. Рогова, А. П. Ситников и другие ботаники активно участвовали в работе 1-й (1994) и 2-й (2002) Татарстанских республиканских научно-практических конференций, посвященных формированию и развитию системы ООПТ в Республике Татарстан (Особо охраняемые ... 1995, Роль особо охраняемых ... 2003). Решения этих конференций успешно реализуются и в настоящее время. Принятая на их основании Концепция развития системы ООПТ в РТ, утвержденная руководством РТ, обосновывает необходимость стремиться к превышению 3-процентного порога площади ООПТ на территории РТ и 25-процентного порога для буферных охраняемых природных территорий (БООПТ).

Казанские ботаники принимали активное участие в составлении Государственного реестра особо охраняемых природных территорий в Республике Татарстан (1-е издание – 1998, 2-е издание – 2007).

Большое внимание казанские ботаники уделяют и пропаганде Татарстанского опыта развития системы ООПТ на многочисленных совещаниях и конференциях (Любарский, 2007, 2008, 2009, 2010 и др.).

Начиная с С. И. Коржинского, казанские ботаники всегда проявляли большой интерес и к луговым и каменистым степям, сохранившимся в наше время в Татарстане лишь на достаточно крутых южных и около-южных склонах. Около половины видов растений, включенных в Красную книгу Республики Татарстан (1995, 2006), произрастают на этих остепненных склонах. По инициативе казанских ботаников и зоологов многие остепненные склоны получили статус памятников природы. Е. Л. Любарский неоднократно выступал с обоснованными предложения-

ми о необходимости создания на территории Республики Татарстан дизъюнктивного степного заповедника (Любарский, 1992, 1995 и др.). В настоящее время в Лениногорском районе Республики Татарстан уже основан степной заказник, ставится вопрос о создании степного заповедника.

Казанские ботаники участвуют в качестве председателей или членов экспертных комиссий в проведении экологической экспертизы многочисленных проектов, способствуя таким образом экологически грамотному отношению к природе. В этой связи понятен и повышенный интерес ботаников – экологов к экологическому праву. Проф. Е. Л. Любарский имеет незаконченное высшее юридическое образование, в 1998-2000 годы он учился заочно на 1-м и 2-м курсах на юридическом факультете Казанского университета. В течение 12 лет с 1996 по 2008 годы он по совместительству преподавал экологическое право и земельное право в Казанском юридическом институте МВД РФ. В период с 2003 по 2013 годы Е. Л. Любарским в соавторстве выпущен ряд учебников и учебных пособий по экологическому праву, некоторые из них вышли в московских издательствах тиражом 10000 экземпляров (например, Румянцев, Казанцев, Любарский, Саркисов и др., 2006) и выдержали по 3-4 переиздания.

Казанских ботаников интересуют и общебиологические и философские проблемы: социальная экология (Любарский, 1996 и др.), наука о «Картине мира» (Любарский, 1996 и др.), теория эколого-экономических систем (Любарский, 1985, Трофимов, Любарский, 1996 и др.). Е. Л. Любарский предложил Трехмерную систему биологических наук и разработал Периодическую систему биологических систем (Любарский, Полуянова, 1984, Любарский, 1993 и др.).

Казанские ботаники всегда уделяли большое внимание воспитанию экологической культуры у студентов, что особенно актуально и сегодня, часто выступают с докладами об экологическом образовании и воспитании молодежи на многочисленных совещаниях и конференциях различного уровня (например, Любарский, 2009 и др.), Е. Л. Любарский неоднократно также выступал с докладами о важности понимания «Картины мира» для формирования экологической культуры в обществе (1996 и др.).

Основные направления современных исследований, традиционные для казанских ботаников, сохраняются и активно развиваются.

Литература

Агрофитоценоз, его специфика и структура. Коллективная монография под ред. М. В. Маркова. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1978. 148 с.

Агрофитоценологическое исследование паров как предшественников озимой ржи. Сборник под ред. М.В.Маркова. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1975. 126 с.

Арискина Н. П. Краткий определитель листостебельных мхов Татарской АССР. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1978. 122 с.

Арискина Н.П., Афанасьева Н.Г., Николаева К. В. Памяти Владимира Исаакиевича Баранова // Бот. журн. 1969. Т.54, № 4. С. 638-644.

Арискина Н. П., Закирова Н. Ф. Динамика поражаемости кукурузы пузырчатой головней в чистых и смешанных посевах // Материалы первого Межвузовского научного совещания по вопросам агрофитоценологии. – Казань: Изд-во Казан. ун-та. – 1969. – С. 126-135.

Афанасьева Н.Г. Эмбриология вероник (р. *Veronica L.*). Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1976. 144 с.

Байдерин В.В. Памяти Вассиана Сергеевича Порфирьева (10. XII. 1907 – 22. II. 1990) // Бот. журн. 1991. Т. 76, № 1. С. 143-148.

Бакин О. В., Рогова Т. В., Ситников А. П. Сосудистые растения Татарстана. – Казань: Изд-во Казан. ун-та. - 2000. – 496 с.

Баранов В.И. О жизни и работе А.Я.Гордягина // Уч. записки Казан. ун-та. 1933. Т. 93, кн. 6, вып. 1 (Ботаника). С. 1-37.

Баранов В. И. Этапы развития флоры и растительности в третичном периоде на территории СССР. – М: Высшая школа. – 1959. – 364 с.

Батцэрэн Ц., Любарский Е.Л. Распространение *Ephedra sinica Stapf.* в Восточной Монголии // Ученые записки Казанского университета. Серия Естественные науки. 2011. Том 153, кн. 2. С. 202-213.

Батцэрэн Ц., Любарский Е.Л., Тувшинтогтох И. Популяции *Ephedra sinica Stapf.* в настоящих степях Восточной Монголии // Вопросы общей ботаники: традиции и перспективы. Сб. трудов II Междунар. Интернет-конференции. Казань, 8-11 ноября 2011 г. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 2011. С. 16-18.

Беляева М.И., Аксенова Н.Н. Владимир Исаакович Баранов. Казань: Татгосиздат. 1945. 26 с.

Василевич В.И., Голубев А.И., Полуянова В.И., Чернов И.А. Любарский Евгений Леонидович (к 60-летию со дня рождения) // Бот. журн. 1992. Т. 77, № 5. С. 73-82.

Взаимоотношения растений в растительном сообществе. Сборник под ред. М.В.Маркова. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1964. 336 с.

Вопросы агрофитоценологии. Сборник под ред. М.В. Маркова. Казань.: Изд-во Казан. ун-та. 1971. 196 с.

Гордягин А.Я. Очерк растительности окрестностей Красноуфимска // Труды Общества естествоиспытателей при Казанск. Ун-те. 1888. Т. 18.

Гордягин А.Я. Ботанико-географические исследования в Казанском и Лаишевском уездах // Труды Общества естествоиспытателей при Казанском университете. 1889. Т. 22.

Гордягин А.Я. Материалы для познания почв и растительности Западной Сибири. Ч. 1 // Труды Общества естествоиспытателей при Императорском Казанском университете. 1900. Т. 34, вып. 3. С. 1-122.

Гордягин А.Я. Материалы для познания почв и растительности Западной Сибири. Ч.2// Труды Общества естествоиспытателей при Императорском Казанском университете. 1901. Т. 35, вып. 2. С. 223-528, XXXIV с.

Гордягин А.Я. С.И.Коржинский // Биографический словарь профессоров и преподавателей Имп. Казанского университета (1804-1904). Ч. 1. Казань. 1904.

Гордягин А.Я. Биометрические исследования над *Chrysanthemum sibiricum* // Труды Об-ва естествоиспытателей при Имп. Казанск. ун-те. 1907. Т. 40.

Гордягин А.Я. Наблюдения над изменчивостью *Anemone patens* // Тр. Об-ва естествоиспытателей при Казанском ун-те. 1920. Т. 49.

Гордягин А.Я. Растительность Татарской Республики // Географическое описание Татарской С.С.Республики. Часть 1. Природа края. Казань: ГИЗ. 1921. С. 143-222.

Гордягин А.Я. К вопросу о зимнем испарении некоторых древесных пород // Тр. Об-ва естествоиспытателей при Казанском ун-те. 1925. Т. 50.

Гордягин А.Я. Из истории Ботанического кабинета Казанского университета // Уч. записки Казанского ун-та. 1933. Т. 93, кн. 6, вып. 1. С. 46-65.

Гордягин А.Я. Растительность, осадки, эрозия и наводнения. Информация к проблемам Большой Волги и Камстроля // Уч. записки Казанского ун-та. 1933. Т. 93, кн. 6, вып. 1. С. 66-77.

Гордягин А.Я. с сотрудниками. Сводный отчет о работах геоботанических экспедиций в Чувашской АССР и некоторых прилегающих районах // Уч. записки Казанского ун-та. 1933. Т. 93, кн. 6, вып. 1. С. 78-153.

Гордягин А.Я. , Ризположенский Р.В. Почвенная карта Казанской губернии // Издание Казанского общества естествоиспытателей. 1893.

Государственный реестр особо охраняемых природных территорий Республики Татарстан. Под ред. А. И. Щеповских. Казань. 1998. 326 с.

Государственный реестр особо охраняемых природных территорий в Республике Татарстан. Издание второе. Казань: Изд-во «ИДЕЛ-ПРЕСС». 2007. 408 с.

Демина Г.В. Влияние фитоценотической среды на популяции пикульников // Проблемы ботаники на рубеже XX-XXI веков. Тезисы докладов, представленных II (X) съезду Русского ботанического общества (26-29 мая 1998 г., СПб). СПб: Изд-во БИН РАН. 1998. Т. 1. С. 242.

Демина Г.В. Николай Васильевич Сорокин. 1846-1909. Серия «Выдающиеся ученые Казанского университета». Казань: Изд-во Казан. ун-та. 2006. 16 с.

Добрецова Т.Н. О взаимоотношениях растений в чистых посевах кукурузы различной густоты стояния // Экспериментальная геоботаника. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1965. С. 190-205.

Добрецова Т.Н. Внутривидовое разнообразие мари белой как показатель ее взаимоотношений с другими автотрофными компонентами посева // Взаимодействие между компонентами экологических систем. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1985.. С. 58-64.

Добрецова Т.Н., Казанцева А.С., Любарский Е.Л., Туганаев В.В. Михаил Васильевич Марков (1900-1981) (К столетию со дня рождения) // Бот. журн. 2000. Т. 88, № 11, С. 143-145.

Дубровная С.А. Динамика онтогенетической и пространственной структуры ценопопуляции *Fragaria vesca* (Rosaceae) // Растительные ресурсы. – 2011. – Том. 47, Вып. № 1. – С. 3-15.

Дубровная С.А., Волков О.И. Изменчивость популяционной структуры видов лугово-опушечной эколого-ценотической группы в условиях сукцессионного типа динамики лесного биогеоценоза // Поволжский экологический журнал. – 2012. - №2. – С. 178-186.

Дубровная С.А., Глотов Н.В. Неоднородность демографической структуры ценопопуляции земляники лесной (*Fragaria vesca* L.) // Научные труды государственного природного заповедника "Большая Кокшага". – Йошкар-Ола: Марийский гос. техн ун-т, 2008. Вып. 3 - С. 131-142.

Зуева Г.А. К биоморфологической неоднородности ценопопуляций чемерицы Лобеля // Эколого-географические изменения растений при интродукции в Субарктику. Апатиты. 1883. С. 59-66.

Зуева Г.А. К изучению биоморфологической структуры ценопопуляций борщевика рассеченного // Ботанические исследования за Полярным кругом. Апатиты. 1985. С. 63-70.

Ибрагимова К.К. Исследование ценопопуляций дуба черешчатого на окраине ареала // Экологические проблемы Предуралья. Стратегия изучения и пути решения. Материалы научно-практ. конференции. Ижевск. 1994. С. 54-56.

Ибрагимова К. К., Полуянова В. И. Евгений Леонидович Любарский (к 70-летию со дня рождения) // Ботан. журн. – 2002. – Т. 87, № 2. – С. 146-150.

Иванова Р. Г. Дикорастущие съедобные растения Татарии. Казань: Таткнигоиздат. 1987.

Иванова Р. Г. Словарь – справочник по флоре Татарии. Казань: Таткнигоиздат. 1988. 294 с.

Идрисова Г. И., Марков М. Вит. Сравнение при помощи корреляционного и дискриминантного анализа двух изолированных популяций *Fritillaria meleagroides* Patrin ex Schult. et Schult. Fil // Жизнь популяций в гетерогенной среде. Часть 1. – Йошкар-Ола: Периодика Марий Эл. 1998. С. 141-143.

Казанцева А. С. Основные агрофитоценозы предкамских районов ТАССР // Вопросы агрофитоценологии. – Казань: Изд-во Казан. ун-та. – 1971. – С. 10-74.

Казанцева А.С. Роль предшественников во взаимоотношениях основных компонентов агрофитоценозов яровой пшеницы // Взаимодействие между компонентами экологических систем. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1985.. С. 36-41..

Казанцева А. С., Добрецова Т. Н. Условия жизни сорных растений в посевах разных культур // Материалы 1 Межвуз. научн. совещ. по вопросам агрофитоценологии. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1969. С. 92-100.

Казанцева А. С., Добрецова Т. Н. Михаил Васильевич Марков (27 XI 1900 – 15 IX 1981) // Бот. журн. 1984. Т. 69, № 8. С. 1120-1123.

Казанцева А.С., Туганаев В.В. Михаил Васильевич Марков (к 70-летию со дня рождения) // Бот. журн. 1972. Т. 57, № 5. С. 565-568.

КАЗАНЬ. Иллюстрированный общественно-политический, историко-публицистический и литературно-художественный журнал. Казань: ГУП ПИК «Идел-Пресс». – 2000. - № 10. - 136 с..

Келлер Б.А. Памяти Андрея Яковлевича Гордягина // Уч. записки Казанского ун-та. 1933. Т. 93, кн. 6, вып. 1 (Ботаника). С. 38-42.

Келлер Б.А. Памяти А.Я. Гордягина // Сов. Ботаника. 1933. № 2. С. 124-128.

Колесников А.Н. Первые годы Казанского общества естествоиспытателей // Уч. записки Казанского ун-та. 1955. Т. 115, кн. 8. С. 3-15.

Колоскова А.В. Вклад А.Я.Гордягина в изучение почвенного покрова России // Почвоведение. 1982. № 12. С. 100-106.

Коржинский С.И. Северная граница черноземно-степной области восточной полосы европейской России в ботанико-географическом и почвенном отношении, ч.1 // Труды Общества естествоиспытателей при Казанском университете. 1888. Т. 18, в. 5. С. 1-253.

Коржинский С.И. Северная граница черноземно-степной области восточной полосы европейской России в ботанико-географическом и почвенном отношении, ч.2 //Труды Общества естествоиспытателей при Казанском университете. 1891. Т. 22, в. 6. С. 1-201.

Коржинский С.И. Tentamen florae Rossiae orientalis id est provinciarum Kazan, Wiatka, Perm, Ufa, Orenburg, Samara, partis borealis usque Simbirsk // Записки Академии наук по физ.-мат. отд. СПб. 1898. Т. 7, № 1. С. 1-566.

Красная книга Республики Татарстан. Животные, растения, грибы. Казань: Изд-во «Природа». 1995. 454 с.

Красная книга Республики Татарстан. Животные, растения, грибы. Издание второе. Казань: Изд-во «Идел-пресс». 2006. 832 с.

Крылов П. Н. Материалы к флоре Пермской губернии. Вып. 1 // Тр. Об-ва естествоисп. при Имп. Казанском университете. 1877. Т. 6, вып. 6. 110 с.

Крылов П. Н. Материалы к флоре Пермской губернии. Вып. 2 // Тр. Об-ва естествоисп. при Имп. Казанском университете. 1880. Т. 9, вып. 6. 323 с. 1 карта.

Крылов П. Н. Материалы к флоре Пермской губернии. Вып. 3 // Тр. Об-ва естествоисп. при Имп. Казанском университете. 1882. Т. 11, вып. 5. 40 с.

Крылов П. Н. Материалы к флоре Пермской губернии. Вып. 4 // Тр. Об-ва естествоисп. при Имп. Казанском университете. 1885. Т. 14, вып. 2. 77 с., I – VIII с.

Кулагин Ю.З. Влияние подтопления на некоторые виды деревьев и кустарников: Автореферат диссертации на соиск уч.степени канд. биол. наук. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1955. 11 с.

Кулагин Юрий Захарович. Библиография. К 60-летию со дня рождения. Уфа: Изд-во БНЦ УрО АН СССР. 1990. 40 с.

Куликова Н.М. Михаил Васильевич Марков (к 60-летию со дня рождения) // Бот. журн. 1960.Т.45, № 9. С. 1380-1385.

Куликова Н.М. О взаимоотношениях между компонентами в двучленных травосмесях // Взаимоотношения растений в растительном сообществе. Казань: Изд-во КГУ. 1964. С. 131-198.

Куликова Н.М., Иванова Р.Г. Влияние подтопления на луговую растительность // Ученые записки Казанского гос. университета. 1953. Т. 113, кн. 1. С. 51-61.

Леваковский Н.Ф. К вопросу о вытеснении одних растений другими. I. Отношение семян растений к влажности // Тр. Об-ва естествоиспытателей при Имп Казанском ун-те. 1. 1871. С. 35-52.

Леваковский Н.Ф. К вопросу о вытеснении одних растений другими. II. Значение семян и подземных частей растений, находящихся в почве // Труды Общ. естествоиспытателей при Императорском Казанском университете, 2. 1872. С. 17-31.

Липшиц С.Ю. Андрей Яковлевич Гордягин // Русские ботаники: Биографо-библиографический словарь. М.: Изд-во МОИП. 1947. Т.2. С. 329-332.

Любарский Е. Л. Удобрение лугов с самолета // ж. Сельское хозяйство Татарии. – 1956. – № 12. – С. 29-30.

Любарский Е.Л. Луга в пойме р. Мёши // Ученые записки Казанского гос. университета. 1958. Т. 118, кн. 1. С. 182-230.

Любарский Е. Л. К вопросу о построении биоморфологических рядов травянистых многолетников // Ботан. журн. – 1959. – Т. 44, № 12. – С. 1753-1756.

Любарский Е.Л. К экологии и взаимоотношениям корневищных луговых злаков на пойменных лугах Татарии // Бюлл. МОИП, сер. Биол. 1960. Т. 65, в. 4. С. 127-131

Любарский Е. Л. Об органах вегетативного возобновления и размножения высших растений // Ботан. журн. – 1960. – Т. 45, № 7. – С. 1067-1069.

Любарский Е. Л. К изучению биологии и экологии видов рода *Casalia* L. в Южном Приморье // Бот. журн. – 1961. – Т. 46, № 1. – С. 98-102.

Любарский Е. Л. Об эволюции вегетативного возобновления и размножения травянистых поликарпиков // Ботан. журн. – 1961 . Т. 46, № 7. – С. 959-968.

Любарский Е. Л. Ельник – кисличник и его производные в Южной Удмуртии // Бот. журн. – 1962. – Т. 47, № 10. – С. 1503-1510.

Любарский Е. Л. Роль длиннокорневищных видов в сложении травостоя в связи с влажностью почвы // Ботан. журн. – 1963. – Т. 48, № 3. – С. 403-405.

Любарский Е. Л. К методике изучения тропизмов подземных плагиотропных побегов // Ботан. журн. – 1964. – Т. 49, № 2. – С. 240-242.

Любарский Е. Л. К изучению экологии и взаимоотношений некоторых длиннокорневищных растений сосняков // Взаимоотношения растений в растительном сообществе. – Казань: Изд-во Казан. ун-та. – 1964. – С. 290-312.

Любарский Е. Л. К экологической анатомии корневища некоторых длиннокорневищных растений – гигрофитов // Ботан. журн. – 1965. – Т. 50, № 1. – С. 119-123.

Любарский Е.Л. Экология вегетативного размножения высших растений. Казань: Изд-во Казанского гос. университета. 1967. 182 с.

Любарский Е. Л. Об использовании рядов относительных коэффициентов ветвления растений агрофитоценозов // Тезисы докладов 1-го Межвузовского совещания по вопросам агрофитоценологии. – Казань: Изд-во Казан. ун-та. – 1967. – С. 87-89.

Любарский Е.Л. К изучению взаимоотношений пырея ползучего с другими растениями // Материалы 1-го Межвузовского научного совещания по вопросам агрофитоценологии. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1969. С. 110-115.

Любарский Е. Л. К вопросу об упорядочении классификации абиотических экологических факторов в целях количественного анализа экосистем // Количественные методы анализа растительности. Материалы 2-го Всесоюзного совещания «Применение количественных методов при изучении структуры растительности». БИОМАТ. Тарту, 8-11 апреля 1969 г. – Тарту. – 1969. –С. 253-256.

Любарский Е. Л. О морфологической неоднородности особей в ценопопуляциях длиннокорневищных растений и взаимозависимости их биоморфологических показателей // Труды Волжско-Камского заповедника. – Казань: Изд-во Казан. ун-та. – 1972. – Вып. 2. – С. 30-48.

Любарский Е. Л. О распределении запасных углеводов в корневище купены // Труды Волжско-Камского заповедника. – Казань: Изд-во Казан. ун-та. – 1972. – Вып. 2. – С. 49-58.

Любарский Е. Л. Опыт простого корреляционного анализа взаимосвязей в фитоценозе с использованием малых выборок // Применение количественных методов при изучении структуры фитоценозов. – М: Изд-во «Наука». – 1972. – С. 53-59.

Любарский Е. Л. К подразделению фракций механических элементов почв // Почвоведение. – 1972. - № 1. – С. 125-127.

Любарский Е. Л. Популяционное поле и его анализ // Тезисы докладов 5-го делег. Съезда ВБО. – Киев: Изд-во АН УССР. – 1973. – С. 230-231.

Любарский Е. Л. О биоморфологической границе между длиннокорневищными и коротkokорневищными растениями // Экология. - 1973. – С. 94-95.

Любарский Е. Л. Об оценке проективного покрытия компонентов травостоя // Экология. – 1974. - № 1. – С. 98-99.

Любарский Е. Л. Морфоструктурный анализ ценопопуляций // Количественные методы анализа растительности. Материалы 4-го Всесоюзного совещания. – Уфа. – 1974. – С. 221-224.

Любарский Е. Л. Принципы и методы исследования морфоструктуры ценопопуляций // Структура ценопопуляций. – Казань: Изд-во Казан. ун-та. – 1975. – С. 3-16.

Любарский Е.Л. Ценопопуляция и фитоценоз. Казань: Изд-во Казанского гос. университета. 1976. 158 с.

Любарский Е. Л. К вопросу о тропической реакции растущего корневища на механическое препятствие // Труды Волжско-Камского заповедника. – Казань: Татгосиздат. – 1977. - Вып. 3. – С. 157-164.

Любарский Е. Л. Биология и почвоведение // Казанский университет. 1804-1979. Очерки истории. Глава 4. Современные направления научных исследований в Казанском университете. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1979. С. 223-231.

Любарский Е. Л. Вклад Казанской геоботанической школы в разработку региональных проблем экологии Волжско-Камского края // Тезисы докладов конференции «Региональные проблемы экологии». Казань. Татиздат. 1985. Ч. 1. С. 35-36.

Любарский Е. Л. Об эколого-экономических системах // Взаимодействие между компонентами экологических систем. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1985. С. 5-8.

Любарский Е. Л. К исследованию механизмов устойчивости сосуществования ценопопуляций в фитоценозе // Перспективы теории фитоценологии. Тезисы Симпозиума в Лаэлату-Пухту, 16-20 мая 1988 г. – Тарту: Изд-во АН ЭССР. – 1988. – С. 183-186.

Любарский Е.Л. Агрофитоценоз – фитоценоз // Материалы Всесоюзн. совещ. «Агрофитоценозы и экологические пути повышения их стабильности и продуктивности». Ижевск: Изд-во Удм. Ун-та. 1991. С. 87-92.

Любарский Е. Л. О необходимости создания степных заповедников в Среднем Поволжье // Тезисы Международного совещания «Состояние растительных ресурсов Восточной Европы», 11-14 февраля 1992 г., Ульяновск. Ульяновск: Изд-во: «Печатный двор». – 1992. – С. 36.

Любарский Е. Л. Экспериментальная фитоценология в Казанском университете // Экология. – 1992. - № 5. – С. 83-87.

Любарский Е.Л. Андрей Яковлевич Гордягин (1865-1932). К 125-летию со дня рождения // Бот. журн. 1992. Т. 77, № 12. С. 139-141.

Любарский Е. Л. Ценопопуляция и фитоценоз в Периодической системе биосистем // Совещание заведующих кафедрами ботанических дисциплин университетов Российской Федерации. Тезисы докладов. Ижевск: Изд-во УдмГУ. 1993. С. 34-36.

Любарский Е. Л. Об организации степного заповедника Республики Татарстан // Особо охраняемые природные территории Республики Татарстан. Материалы научно-практической конференции. Казань: Изд-во ИнЭПС АНТ. – 1995. – С. 54-55.

Любарский Е. Л. «Картина мира» в экологическом образовании и воспитании // Экологическое образование в целях устойчивого развития (Экологическое образование – XXI век). Тезисы докладов Междунар. конф. Россия, г. Тольятти, 1-4 октября 1996 г. – Тольятти: Изд-во ИЭВБ РАН. – 1996. – С. 100-101.

Любарский Е. Л. Социальная экология в экологическом образовании в целях устойчивого развития // Экологическое образование в целях устойчивого развития (Экологическое образование – XXI век). Тезисы докладов Междунар. конф. Россия, г. Тольятти, 1-4 октября 1996 г. – Тольятти: Изд-во ИЭВБ РАН. – 1996. – С. 181-182.

Любарский Е. Л. Двумерная экологическая ординация лесных растительных сообществ // Труды Междунар. Конф. по фитоценологии и систематике высших растений, посв. 100-летию со дня рождения А.А.Уранова, январь 2001 г. М: Изд-во МГПУ. 2001. С. 106-107.

Любарский Е. Л. Экологическая ординация лесных растительных сообществ // Классификация и динамика лесов Дальнего Востока. Материалы Международной конференции, 5-7 сентября 2001 г. Владивосток: Изд-во Дальнаука. 2001. С. 40-41.

Любарский Е.Л. Андрей Яковлевич Гордягин. 1865-1932. Серия «Выдающиеся ученые Казанского университета». Казань: Изд-во Казан. ун-та. 2003. 16 с.

Любарский Е. Л. Эффект золотого сечения в реакциях популяций вегетативно-подвижных растений // Ботанические исследования в Азиатской России. Материалы XI съезда Русского ботанического общества (18-22 августа 2003 г., Новосибирск – Барнаул). – Барнаул: Изд-во Алтайского гос. ун-та. - 2003. – Т. 2. – С. 413-414.

Любарский Е. Л. Классификационно-ординационная система типов леса // Проблемы использования, воспроизводства и охраны лесных ресурсов Волжско-Камского региона // Научные чтения 14-17 июня 2004 г., посвященные 75-летию А. И. Мурзова. Казань: Изд-во ООО «ЦОП». 2004. С. 197-200.

Любарский Е. Л. К единой классификационно - ординационной системе типов леса // Структурно-функциональная организация и динамика лесов. Материалы Всероссийской конференции, посв. 60-летию Института леса им. В. Н. Сукачева СО РАН и 70-летию образования Красноярского края (1-3 сентября 2004 г., г. Красноярск). Красноярск: Изд-во Ин-та леса им В. Н. Сукачева. 2004. С. 62-64.

Любарский Е.Л. Михаил Васильевич Марков. 1900-1981. Серия «Выдающиеся ученые Казанского университета». Казань: Изд-во Казан. ун-та. 2006. 24 с.

Любарский Е. Л. Ботанические исследования в Казанском университете за 200 лет: Казанская геоботаническая школа // Вопросы общей ботаники: традиции и перспективы. Материалы Международной научной конференции, посвященной 200-летию Казанской ботанической школы. Казань: Изд-во Казан. ун-та. Часть 1. 2006. С. 27-31.

Любарский Е. Л. Роль Казанской геоботанической школы в почвенно-геоботаническом обследовании Сибири // Материалы научного сове-

щания географов Сибири и Дальнего Востока. Иркутск: Изд-во Института Географии СО РАН. 2007. Т. 1. С. 70-71.

Любарский Е. Л. Марков Михаил Васильевич (14.11.1900 – Царицын – 15.09.1981 – Казань) // Татарская энциклопедия. – Казань: Изд-во Института Татарской энциклопедии. – 2008. – Т. 4. – С. 79.

Любарский Е. Л. Формирование всеобщего экологического сознания – основа устойчивого развития мира // Окружающая среда и устойчивое развитие регионов: новые методы и технологии исследований. Труды Всероссийской научной конференции с международным участием. Казань, 19-22 мая 2009 г. – Казань: Изд-во «Отечество». – 2009. – Т. IV. – С. 345-348.

Любарский Е. Л. Казанская геоботаническая школа: основные вехи развития, принципы, перспективы // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы. Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием (Санкт-Петербург, 20-24 сентября 2011 г.). Санкт-Петербург: Изд-во Ботанического института РАН. - 2011. - Т. 1. – С. 447-449.

Любарский Е. Л. Экспериментальная фитоценология в Казанской геоботанической школе // сборник статей и лекций IV Всероссийской школы – конференции «Актуальные проблемы геоботаники» (1-7 октября 2012 г.). – Уфа: «МедиаПринт». – 2012. – С. 417-421.

Любарский Е. Л. Дальневосточная экспедиция // Любарский Евгений Леонидович (к 80-летию со дня рождения). – Казань: Изд-во КПФУ. – 2012. – С. 18-24.

Любарский Е. Л. Бурятская экспедиция // Любарский Евгений Леонидович (к 80-летию со дня рождения). – Казань: Изд-во КПФУ. – 2012. – С. 25-32.

Любарский Е. Л., Добрецова Т. Н., Любарский С. Е., Полуянова В. И. Популяционная ячейка как элемент пространственной организации ценопопуляции // Проблемы ботаники на рубеже XX-XXI веков. Тезисы докл., представленных II (X) съезду Русского ботанического общества (26-29 мая 1998 г., г. Санктъ-Петербург). СПб: Изд-во БИН РАН. 1998. Том 1. С. 277.

Любарский Е. Л., Никитин И. Ю. Об организации фитофильтра в зоне нефтехимического промышленного комплекса // Ботан. журн. – 1985. – Т. 70, № 3. – С. 401-409.

Любарский Е. Л., Николаева Л. В., Шаландина В. Т. Владимир Исаакович Баранов (1889-1967). К 100-летию со дня рождения // Ботан. журн. 1992. Т. 77, № 3. С. 119-123.

Любарский Е. Л., Полуянова В. И. О сезонной динамике морфоструктуры ценопопуляций лютика ползучего // Структура ценопопуляций. – Казань: Изд-во Казан. ун-та. – 1975. – С. 68-77.

Любарский Е. Л., Полуянова В. И. К сезонным изменениям и распределению углеводных резервов в корневищах сныти // Труды Волжско – Камского заповедника. – Казань: Татгосиздат. - 1977. – Вып. 3. – С. 179-182.

Любарский Е. Л., Полуянова В. И. Гордягинские чтения // Ботан. журн. 1979. Т. 64, № 1. С. 149-150.

Любарский Е. Л., Полуянова В. И. Вторые Гордягинские чтения // Ботан. журн. 1981. Т. 66, № 5. С. 763.

Любарский Е. Л., Полуянова В. И. О явлении осенней морфоструктурной конвергенции ценопопуляций клевера ползучего и вербейника монетчатого // Экология. – 1983. - № 6. – С. 61-62.

Любарский Е. Л., Полуянова В. И. Третьи Гордягинские чтения // Ботан. журн. 1984. Т. 69, № 7. С. 995.

Любарский Е. Л., Полуянова В. И. Структура ценопопуляций вегетативно-подвижных растений. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1984. 140 с.

Любарский Е. Л., Полуянова В. И. Исследование клинальности лугового фитоценоза в пойме малой реки // ж. Экология. 1988. № 4. С. 67-69.

Любарский Е. Л., Полуянова В. И. Четвертые Гордягинские чтения // Ботан. журн. 1989. Т. 74, № 12. С. 1831.

Любарский Е. Л., Полуянова В. И. Пятые Гордягинские чтения // Ботан. журн. 1991. Т. 76, № 8. С. 1193.

Любарский Е. Л., Полуянова В. И. О сезонной пульсации плотности в экспериментальной популяции лютика ползучего // Экология. – 1992. – № 1. – С. 78-79.

Любарский Е. Л., Полуянова В. И., Маркова Л. Ю. О динамике плотности в экспериментальных популяциях лютика ползучего и ее регуляции // Динамика ценопопуляций травянистых растений. – Киев: «Наукова думка». – 1987. – С. 52-58.

Любарский Е. Л., Ситников А. П. Сергей Иванович Коржинский. К 150-летию со дня рождения (26.08 (07.09) 1861 – 18.11 (01.12) 1900) // Ботан. журн. 2013. Т. 98, № 1. С. 107-113.

Любарский Е. Л., Уразов И. Р. Луговые проблемы Татарстана // Проблемы био- и мед-экологии Республики Татарстан. Казань: Изд-во Экоцентр. 1998. Вып. 1. С. 37-43.

Любарский С. Е. Влияние интенсивности выпаса на морфоструктуру ценопопуляций подорожника среднего // Проблемы ботаники на рубеже XX-XXI веков. Тезисы докладов, представленных II (X) съезду Русского ботанического общества (26-29 мая 1998 г.). СПб: Изд-во БИН РАН. 1998. С. 278.

Любарский С. Е. Подорожники Республики Татарстан. Популяционно-экологическое исследование. Казань: Изд-во «АБАК». 1998. 150 с.

Малышева Н. Р., Смирнов А. Г. Определитель лишайникоа Татарской АССР. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1982. 148 с.

Марков М.В. Работы по изучению лугов и болот ТССР // Труды Общества изучения Татарстана. 1930. Т. III. С. 53-68.

Марков М.В. Меры по улучшению лугов и пастбищ (памятка для колхозов и совхозов). Казань. 1934. 128 с.

Марков М.В. Лес и степь в условиях Закамья // Уч. записки Казанского ун-та. 1935. Т. 95, кн. 7, вып. 2. Ботаника. С. 69-179.

Марков М. В. К вопросу об определении производительности пастбищ // Сов. ботаника. – 1935.- № 4.- С. 42-54.

Марков М. В. Полевой способ определения запаса воздуха в почве // Сов. ботаника.- 1935. - № 5. – 134-135.

Марков М. В. Прибор для определения степени уплотнения почвы // Природа.- 1938. – С. 123-124.

Марков М.В. Природные условия развития растительности в пойме // Acta Instituti Botanici Academiae Scientiarum URSS. 1938. Ser III, fasc. 4. С. 483-585.

Марков М.В. Лес и степь в условиях Закамья. II. Хвойные леса // Уч. записки Казан. ун-та. 1939. Т. 99, кн. 1, вып. 5. Ботаника. С. 167-181.

Марков М. В. Дикорастущие лекарственные растения Татарской АССР. – Казань. – 1944.- 76 с.

Марков М. В. Сорные растения Татарской АССР и меры борьбы с ними. – Казань. – 1946. - 43 с.

Марков М.В. Луга Татарской АССР (сенокосы и пастбища) // Ученые записки Казанского гос. университета. 1946. Т. 106, кн. 1, в. 6. 166 с.

Марков М. В. Шиповник в пойме р. Волги (Экологический этюд) // Тр. об-ва естествоисп. при Казан. ун-те. – 1947. – Т. VII, вып. 3-4. – С. 3-37.

Марков М.В. Растительность Татарии. Казань: Татгосиздат. 1948. 128 с.

Марков М.В. Природные условия развития растительности в пойме (II часть) // Ученые записки Казанского гос. университета. 1950. Т. 110, кн. 4. С. 15-75.

Марков М.В. Из истории Казанской геоботанической школы. Ч.1 // Уч. записки Казанского ун-та. 1952. Т. 112, кн. 7 (Биология). С. 3-46.

Марков М.В. (с сотрудниками). Флора и растительность пойм рек Волги и Камы в пределах Татарской АССР, часть 1 // Ученые записки Казанского гос. университета. 1955. Т. 115, кн. 1. 392 с.

Марков М.В. (с сотрудниками). Флора и растительность пойм рек Волги и Камы в пределах Татарской АССР, часть 2 //Ученые записки Казанского гос. университета. 1955. Т. 115, кн. 5. 196 с.

Марков М.В. Вопрос о взаимоотношениях между растительными организмами, входящими в состав растительного сообщества // Ботан. журн. 1955. Т. 40, № 2. С. 161-177.

Марков М.В. Растительность поймы р. Вятки в нижнем ее течении // Ученые записки Казанского гос. университета. 1956. Т. 116, кн. 1. С. 186-190.

Марков М.В. Влияние подтопления на луговую растительность // Ученые записки Казанского гос. университета. 1958. Т. 118, кн. 5. С. 3-91.

Марков М.В. Кафедра геоботаники и систематики растений // Научная деятельность биолого-почвенного факультета (к 40-летию Татарской АССР) // Уч. записки Казанского ун-та. 1960. Т. 120, кн. 3. С. 3-22.

Марков М.В. Общая геоботаника. М.: «Высшая школа». 1962. 452 с.

Марков М.В. О взаимоотношениях растений в растительном сообществе // Взаимоотношения растений в растительном сообществе. 1964. Казань: Изд-во Казан. ун-та. С. 3-28.

Марков М.В. Экспериментальное изучение взаимоотношений между растениями в растительном сообществе // Экспериментальная геоботаника. 1965. Казань: Изд-во Казан. ун-та. С. 9-89.

Марков М.В. Экспериментальное изучение путей управления взаимоотношениями между растениями в посевах культурных растений // Экспериментальная геоботаника. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1965. С. 136-189.

Марков М.В. Агрофитоценоз как основной объект изучения агрофитоценологии, науки об искусственных посевах растений // Материалы 1 Межвуз. научн. совещ. по вопросам агрофитоценологии. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1969. С. 3-15.

Марков М. В. Некоторые соображения о классификации агрофитоценозов // Совещание по классификации растительности. Тезисы докладов. Ленинград, октябрь 1871 г. Л: «Наука». 1971. С.49-52.

Марков М.В. Агрофитоценология. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1972. 270 с.

Марков М.В. Николай Федорович Леваковский – первый русский исследователь в области экспериментальной фитоценологии (28 IV 1833 – 26 IV 1898) // Бот. журн. 1972. Т. 57, № 11. С.1478-1480.

Марков М.В. Ботаника в Казанском университете за 175 лет. Казань: Изд-во КГУ. 1980. 104 с.

Марков М.В. Агрофитоценоз как биосистема. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1983. 64 с.

Марков М.В. Избранные труды. Казань: Изд-во «Татполиграф». 2000. 451 с.

Марков М.В., Казанцева А.С., Иванова Р.Г. Опыт изучения взаимоотношений между растениями в чистых посевах культурных растений // Взаимоотношения растений в растительном сообществе. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1964. С. 69-130.

Марков М. Вит. Популяционная биология растений (Учебно-методическое пособие). Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1986. 112 с.

Марков М. Вит. Популяционная биология розеточных и полурозеточных малолетних растений. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1990. 178 с.

Марков М. Вит. Жизненный цикл двулетних растений с общебиологических позиций // Бюлл. МОИП, отд. биол. 1991. Вып. 4. С. 51-67.

Марков М. Вит. К биологии катрана татарского *Crambe tatarica Sebeok*. // Бюлл. МОИП, отд. биол. 1997. Вып. 3. С. 65-74.

Марков М. Вит. Особенности взаимодействия активной и пассивной частей популяции у некоторых жизненных форм цветковых растений // Экология. 2001. № 3. С. 338-345.

Марков М. Вит. Популяционная биология растений. Учебное пособие. М: Товарищество научных изданий КМК. 2012. 388 с.

Марков М. Вит., Идрисова Г. И. Сопоставление двух географически изолированных природных популяций рябчика шахматовидного методами биосистематики // Уч. Зап. Тверского гос. ун-та. 1999. Вып. 5. С. 185-191.

Маркова С.А. Семенная продуктивность луговых злаков // Ученые записки Казанского гос. университета. 1953. Т.113, кн.1. С. 63-75.

Маркова С.А. О средообразующей роли луговых злаков // Ученые записки Казанского гос. университета. 1955. Т. 115, кн. 8. С. 115-141.

Маркова С. А. К вопросу о влиянии растений друг на друга в растительном сообществе // Уч. Зап. Казан. ун-та. Тр. об-ва естествоиспытателей. 1956. Т. 116. Кн. 14. С. 87-97.

Маркова С. А. К вопросу о причинах самоизреживания многолетних травянистых растений в одновидовых сообществах (зарослях) // Экспериментальная геоботаника. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1965. С. 253-263.

Маркова С. А. Некоторые результаты изучения внутривидового разнообразия конского щавеля (*Rumex confertus Willd.*) в чистых его насаждениях // Тезисы докладов 1 межвузовского совещания по вопросам агрофитоценологии. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1967 С. 80-83.

Маркова С. А. Влияние фитоценотической среды на рост и развитие желтушника левкойного *Erysimum cheiranthoides* // Бюлл. МОИП, отд. биол. 1971. Т. 76, вып. 5. С. 86-95.

Маркова С. А., Марков М. В. Опыт изучения взаимоотношений некоторых луговых злаков со щавелем конским (*Rumex confertus Willd.*) // Бот. журн. 1961. Т. 46, № 1. С. 82-90.

Маркова С.А., Марков М.В. О путях взаимного влияния конского щавеля (*Rumex confertus Willd.*) и некоторых луговых злаков в искусственно созданных смешанных посевах // Взаимоотношения растений в растительном сообществе. Казань: Изд-во КГУ. 1964. С. 199-244.

Миркин Б. М., Наумова Л. Г. Синтаксономия растительности России : вчера, сегодня, завтра // Известия Самарского научного центра РАН. 2012. Т. 14, № 1 (4). С. 937-941.

Миркин Б. М., Ханов Ф. М. Проблема классификации агрофитоценозов // Тр. МОИП. 1970. Т. 38. С. 117-125.

Николаева К. В. История растительного покрова Печорского Приуралья в антропогене. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1981. 112 с.

Николаева К.В. Владимир Исаакиевич Баранов. 1889-1967. Серия «Выдающиеся ученые Казанского университета». Казань: Изд-во Казан. ун-та. 2006. 32 с.

Николаева К.В., Арискина Н. П., Афанасьева Н. Г., Шаландина В. Т., Закирова Н. Ф. Владимир Исаакиевич Баранов. Научно-библиографический очерк. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1989. 76 с.

Определитель высших растений Татарской АССР. Под ред. М. В. Маркова. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1979. 372 с.

Особо охраняемые природные территории Республики Татарстан. Материалы научно-практической конференции. Казань: Изд. ИнЭПС АНТ. – 1995. 98 с.

Паршакова А.Л. К вопросу о разнокачественности семян в пределах одного соцветия чистосортного растения в связи с проблемой взаимоотношений между растениями в чистых посевах // Взаимоотношения растений в растительном сообществе. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1964. С. 30-68.

Полуянова В. И., Любарский Е. Л. Исследования размещения ценопопуляций костра безостого и пырея ползучего // Взаимодействия между компонентами экологических систем. – Казань: Изд-во Казан. ун-та. – 1985. – С. 76-82.

Полуянова В. И., Любарский Е. Л. Исследование структуры ценопопуляций гусяной лапчатки и лугового чая в Волжско-Камском заповеднике // Структура и организация ценопопуляций. – Казань: Изд-во Казан. ун-та. – 1985. – С. 31-48.

Полуянова В.И., Ибрагимова К.К. Евгений Леонидович Любарский (к 70-летию со дня рождения) // Бот. журн. 2002. Т. 87, № 2. С. 146-150.

Порфирьев В. С. Андрей Яковлевич Гордягин (к 100-летию со дня рождения) // Ботан. журн. 1966. Т. 51, № 7. С. 1035-1038.

Роль особо охраняемых природных территорий в сохранении биоразнообразия и социальном развитии регионов. Материалы II Республиканской научно-практической конференции 23-24 мая 2002 г. – Казань: «Отечество». – 2003. - 258 с.

Рогова Т.В., Любарский Е.Л. Вассиан Сергеевич Порфирьев (1907-1990) // Бот. журн. 2008. Т. 93, № 10. С. 1658-1664.

Рузский М.Д., Гордягин А.Я. Некоторые данные о фауне муравьев etc. // Тр. Об-ва естествоиспытателей при Казанском ун-те. 1894. Т. 27.

Сабилов Р. М., Ситников А. П. Евгений Леонидович Любарский (научная, педагогическая и общественная деятельность). К 80-летию со дня рождения // Любарский Евгений Леонидович (к 80-летию со дня рождения). – Казань: Изд-во Казан. ун-та. – 2012. – С. 3-15.

Саидова Н.В., Любарский Е.Л. Диагнозы и ключи онтогенетических состояний *Adonis vernalis* L. на территории Республики Татарстан // Уч. зап. Казанского ун-та. Сер. Естественные науки. 2009. Т. 151, кн.2. С. 224-230.

Салахов Н.В., Ибрагимова К.К. Разнообразие жизненных форм в популяциях можжевельника обыкновенного (*Juniperus communis* L.) в север-

ных районах РТ // Поливариантность развития организмов, популяций и сообществ. Йошкар-Ола. 2006. С. 137-141.

Саяпова Р.Ш. Структура посевов картофеля в условиях различного размещения растений на поле // Материалы 1 Межвуз. научн. совещ. по вопросам агрофитоценологии. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1969. С.25-29.

Ситников А.П. Вариабельность строения цветка в популяциях некоторых видов рода горец (*Polygonum L.*) // Структура и организация популяций. - Казань, 1985. - С. 82-95.

Ситников А.П. *Atraphaxis frutescens (L.) C. Koch (Polygonaceae)* на северной границе ареала в Заволжье // Бюллетень Самарская Лука. – 1993. - № 4. - С. 208-213.

Ситников А. П., Ибрагимова К. К., Полуянова В. И. Евгений Леонидович Любарский (к 80-летию со дня рождения) // Ботан. журн. – 2011. – Т. 96, № 11. – С. 1493-1500.

Смирнов А.Г. Некоторые результаты изучения сообществ из одно- и двустебельных растений в связи с вопросом о взаимоотношениях между организмами // Взаимоотношения растений в растительном сообществе. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1964. С.324-337.

Смирнов А.Г. Женский гаметофит покрытосеменных и его эволюция. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1982. 120 с.

Соболева Л. С., Крылова И. Л. Зеленая аптека Татарии. Казань: Таткнигоиздат. 1990. 160 с.

Ступишин А.В., Сафарова С.А., Беляева М.И., Фазлуллин Г.В., Лазько А.Ф., Кабирова А.З. Владимир Исаакович Баранов // Известия Всесоюзного географического общества. 1968. Т. 100. С. 78-79.

Сукачев В.Н. Предисловие // Экспериментальная геоботаника. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1965. С. 3-7.

Трофимов А. М., Любарский Е. Л. Проблемы изучения комплексных эколого-экономических систем // ж. Экология. 1996. № 5. С. 330-334.

Туганаев В.В. Михаил Васильевич Марков // V Всеросс. Популяционный семинар «Популяция, сообщество, эволюция». Казань: ЗАО «Новое знание». 2002. Ч. 2. С. 16-24.

Уразов И. Р., Хасанкаев Ч. С., Тришина А. Т. Проблемы и пути оптимизации луговых ландшафтов Татарской АССР // Экология и охрана растений Нечерноземной зоны РСФСР. 1981. Иваново: Изд-во ИвГУ. С. 90-102.

Фардеева М.Б., Гиниятуллина Л.Я. Жизненность и состояние ценопопуляций *Coridalis solida (L.) Clairv.* в зоне хвойно-широколиственных ле-

сов // Уч. записки Казанского гос. университета. Серия Естественные науки. 2012. Т. 154, кн. 1. С. 165-176.

Фардеева М.Б., Чижикова Н.А. Пространственно-возрастная динамика популяций корневищных орхидей // Охрана и культивирование орхидей // Материалы IX Международной конференции (26-30 сентября 2011 г.). М: Товарищество научных издательств КМК. 2011. С. 442-447.

Фардеева М.Б., Чижикова Н.А., Красильникова О.В. Многолетняя динамика онтогенетической и пространственной структуры ценопопуляций *Cypripedium calceolus* L. // Уч. записки Казанского университета. Серия Естественные науки. 2010. Т. 152, кн. 3. С. 159-173.

Федорова С.В. Сезонная динамика морфометрических параметров особей клевера ползучего в экспериментальных посадках // Тез. докл. V Всероссийского популяционного семинара. Популяция, сообщество, эволюция (Казань, 26-30 ноября). - Казань: ЗАО «Новое знание», 2001. – Ч.1. – С. 98-100.

Федорова, С.В. Морфоструктура ценопопуляций *Fragaria vesca* L. (Rosaceae) в разных эколого-фитоценологических условиях // Современные проблемы ботаники: Материалы конф., посвящ. Памяти В.В. Благовещенского (Ульяновск, 28 февраля – 1 марта 2007г.). Сб. науч. ст. – Ульяновск: Изд-во УлГПУ, 2007. – С.311-319.

Фирсова М. И. Зарастание песчаных наносов реки Волги // Уч. Зап. Казан. ун-та. Биология. 1952. Т. 112, кн. 7. С. 47-80.

Фирсова М. И. К вопросу о взаимоотношениях древесных пород в двучленных насаждениях на начальном этапе их формирования // Взаимоотношения растений в растительном сообществе. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1964. С. 245-289.

Фляксбергер К. А. Начало биометрических работ у нас и А.Я.Гордягин // Уч. записки Казанского ун-та. 1933. Т. 93, кн. 6, вып. 1 (Ботаника). С. 43-45.

Хохлова Л. П. Алексей Михайлович Алексеев. 1893-1971. Серия «Выдающиеся ученые Казанского университета». Казань: Изд-во Казан. ун-та. 2005. 28 с.

Хохлова Л. П. Физиология растений в Казанском университете. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 2013. 396 с.

Шенников А. П. Волжские луга Средне-Волжской области. Л. 1930. 386 с.

Шенников А. П. Луговедение. Л: Изд-во ЛГУ. 1941. 510 с.

Экспериментальная геоботаника. Сборник под ред. В.И.Баранова. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1965. 284 с.

Ятайкин Л. М., Байгузина Л. Л., Николаева К. В. Шаландина В. Т. История растительного покрова северной части Среднего Поволжья в плиоцене и антропогене. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1980. 120 с.

Ятайкин Л.М., Шаландина В.Т. История растительного покрова в районе Нижней Камы с третичного времени до современности. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1975. 200 с.

Markov M. Interrelations between aerial and underground parts in a plant populations and intrapopulation biodiversity // Biodiversitat and Evolutionsbiologie (Zusammenfassungen der Vortrage und Poster Teilnehmerliste) Jena. 1999. P. 117.

ВОПРОСЫ

1. Значение «эмбрионального» (от К.Ф.Фукса до Н.Ф.Леваковского) периода для становления в Казанском университете ботанических исследований.

2. Роль Н.Ф.Леваковского в развитии ботанических исследований в Казанском университете.

3. С.И.Коржинский и рождение Казанской геоботанической школы.

4. А.Я.Гордягин и завершение формирования основ Казанской геоботанической школы.

5. В.И.Баранов, М.В.Марков, В.С.Порфирьев, Е.Л.Любарский и дальнейшее развитие Казанской геоботанической школы.

6. Казанская геоботаническая школа в конце XX – начале XXI веков.

7. Основные принципы и характерные особенности Казанской геоботанической школы.

8. Другие кроме геоботанического направления исследования Казанских ботаников.

9. Основные научные публикации Казанских ботаников.

Любарский Евгений Леонидович

Казанская геоботаническая школа

Учебное пособие

Отпечатано в полном соответствии с предоставленным оригинал-макетом

Подписано в печать 21.05.2014.

Формат 60х84 1/16. Гарнитура «Таймс». Печать ризографическая.

Печ.л. 4,5. Тираж 150 экз. Заказ № 96.

Лаборатория оперативной полиграфии Издательства КФУ

420012, Казань, ул. Бутлерова, 4

Тел.: 291-13-88