

БОТАНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ПЕРМСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ЗА 50 ЛЕТ

Кафедра морфологии и систематики растений является одной из старейших в Пермском университете. Она была организована в 1916 г. профессором А. Г. Генкелем, и в 1966 году исполняется 50 лет со дня ее основания. История кафедры за первые два десятилетия ее существования уже освещалась в литературе (1, 2). Здесь мы касаемся лишь основных научных направлений кафедры за истекшие полвека. Научные исследования кафедры за этот срок касались широкого круга вопросов, но все же в отдельные периоды они были ориентированы преимущественно в каком-либо одном направлении, определявшемся научными интересами руководителя и сотрудников кафедры. В полувековой научной деятельности кафедры можно наметить три периода — альгологический, геоботанический и эколого-биологический.

Первый период (1916—1927) связан с деятельностью основателя и первого руководителя кафедры профессора Александра Германовича Генкеля. Он совпал с годами революции, мировой и гражданской войн и послевоенного восстановления народного хозяйства. В трудных условиях того времени А. Г. Генкелю удалось оборудовать кафедру, укомплектовать ее научным персоналом, наладить преподавание и научную работу. А. Г. Генкель был прогрессивным ученым, выдающимся педагогом и популяризатором науки. Ему принадлежат множество научно-популярных и педагогических статей и ряд переводов важных ботанических и социологиче-

ских трудов, таких, например, как «Жизнь растений» Кернера, «Распределение растений» Варминга, «Государство Солнца» Кампанеллы, «Утопия» Т. Мора и т. д.

Профессор А. Г. Генкель (1872—1927) принадлежал к школе известного альголога и протистолога Х. Я. Гоби. Научные интересы А. Г. Генкеля лежали в области альгологии, отчасти микологии; внимание его привлекали также явления симбиоза и тропизмов у низших растительных организмов. Альгологические исследования проводились им в морфологическом, систематическом и флористическом планах.

После переезда в Пермь А. Г. Генкель занялся изучением фитопланктона уральских рек и озера Байкал. В течение 3 лет (с 1924 г.) он руководил работами биологической партии Карской экспедиции Комитета Северного морского пути. Собранные в этой экспедиции материалы были обработаны им лишь частично. В серии статей и докладов он охарактеризовал фитопланктон Карского моря, описал несколько новых видов диатомей и новый амебоидный организм *Steatomoeba karskiensis*. По его мнению, фитопланктон Карского и Каспийского морей имеет общий характер, что объясняется наличием связи между ними в третичный период. В ряде работ, посвященных размножению диатомей, он высказал взгляд об амебоидном происхождении этих водорослей. Он изучал также влияние внешних условий на зеленую водоросль *Cladophora glomerata* (3—10). Микологические работы А. Г. Генкеля касались муконовых грибов, цикла развития капустной килы, симбиоза у лишайников и т. д.

Таким образом, исследования кафедры первоначально касались преимущественно вопросов альгологии, вследствие чего этот период и следует назвать альгологическим¹.

Наряду с альгологическим направлением на кафедре в первые же годы ее существования было начато изучение флоры и растительности Среднего Урала, Прикамья и Западной Сибири. В нем приняли участие П. В. Сюзев, К. Н. Игошина, П. Н. Красовский и Л. А. Петрова-Трефилова. Это было вполне естественно. Основание Пермского университета и организация в нем ботанической кафедры способствовали более интенсивному ботаническому изучению Урала, которое было начато в конце прошлого века казанскими ботаниками П. Н. Крыловым, С. И. Коржинским и А. Я. Гордягиным.

Известный уральский ботаник П. В. Сюзев (1867—1928) был приглашен А. Г. Генкелем первоначально ассистентом,

¹ Деятельности А. Г. Генкеля посвящен ряд работ, в которых дана исчерпывающая библиография его трудов, к ней мы и отсылаем интересующихся (11—13).

а затем (с 1924 г.) профессором кафедры. В его лице кафедра приобрела знатока уральской флоры, отдавшего ее изучению всю свою жизнь. Основной его труд «Конспект флоры Урала в пределах Пермской губернии» (1912) до сих пор служит необходимой справочной книгой для уральских ботаников. За время работы в Пермском университете П. В. Сюзев дополнительно опубликовал новые данные для флоры Среднего Урала и дал его ботанико-географическое подразделение (14—17). Им была открыта реликтовая флора Лунных гор — обнажений гипсов пермокарбона по правому берегу р. Камы между Полазной и Добрянкой. Эта флора содержит ряд горноальпийских и горнолесных видов, в том числе с эндемичными и дизъюнктивными ареалами. На Липовой горе близ Перми П. В. Сюзев сделал замечательную флористическую находку — *Anemone reflexa* Steph. Уральские местонахождения этой ветреницы удалены на несколько тысяч километров от ее основного ареала в Средней и Восточной Сибири. Он рассматривал эту ветреницу в качестве третичного реликта, но более правильно, видимо, считать ее плейстоценовым реликтом. Большие ботанические коллекции П. В. Сюзова, собиравшиеся им в течение нескольких десятилетий, поступили на кафедру и положили основу Уральскому гербарию Пермского университета. В 1925 г. П. В. Сюзев вышел на пенсию по болезни, а в 1928 г. скончался. Научной деятельности П. В. Сюзова посвящена книжка С. Ф. Николаева (18).

В Пермском университете протекала с 1919 по 1931 г. научная деятельность К. Н. Игошиной — в настоящее время лучшего, наиболее глубокого знатока флоры и растительности Урала от карских тундр до оренбургских степей. К. Н. Игошина начала свои исследования на кафедре еще будучи студенткой, а затем продолжала их после окончания университета в 1925 г. в Биологическом институте. Ею были сделаны весьма существенные дополнения к флоре Западного Приуралья, а ее ботанические коллекции очень обогатили Уральский гербарий университета. К. Н. Игошина изучала луга долины Камы и Чусовой, высокогорную растительность Среднего Урала (Тылай-Конжаковский хребет, Косьвинский и Денежкин Камень) и растительность Верхнего Прикамья в бассейне северных притоков Камы — Пильвы, Южной Кельтмы и Тимшера (19—22). Исследования К. Н. Игошиной на Верхней Каме были выполнены по заданию Переселенческого управления с целью изыскания колонизационных фондов и выявления лесных ресурсов. Работы К. Н. Игошиной полностью сохранили свое значение до настоящего времени; они положили начало изучению растительности Прикамья и Среднего Урала, тогда как предшествующие ботанические

исследования носили преимущественно флористический характер.

К циклу геоботанических исследований, выполненных в это время, относятся также работы П. Н. Красовского о болотах и болотообразовательном процессе в Барабе и Л. А. Петровой-Трефиловой о почвах и растительности Барабинской степи (23—26).

После смерти А. Г. Генкеля в 1927 г. альгологические работы на кафедре прекратились. Геоботаническое направление, наоборот, упрочилось. Оно окончательно оформилось в 1929 г., когда руководство кафедрой принял на себя профессор В. И. Баранов. Становлению и дальнейшему развитию геоботанического направления способствовали запросы жизни. Начало 30-х годов — эпоха социалистического переустройства сельского хозяйства; в эти годы происходила сплошная коллективизация деревни и организация совхозов. Возникла настоятельная потребность в почвенно-геоботанических обследованиях земельных фондов колхозов и совхозов в целях их хозяйственного устройства.

Геоботанические исследования кафедры в эти годы (1930—1935) охватили следующие районы. В. И. Баранов продолжал ранее начатые работы в Сибири и на Алтае, а в 1930—1931 гг. по поручению Монгольской Комиссии АН СССР проводил геоботанические исследования земледельческих и пастбищных угодий Западной Монголии. Кроме того, он специально занимался систематикой монгольских берез. Под его руководством работали также экспедиции по геоботанической съемке ряда районов б. Уральской области и Бакалинского района Башкирской АССР (27—34). Большой размах получили геоботанические исследования земель совхозов и колхозов, охватившие обширные территории лесостепи Западной Сибири и некоторых районов Прикамья. Во всех этих работах, проводившихся под руководством В. И. Баранова и П. Н. Красовского, приняли участие аспиранты и молодые ботаники, окончившие естественное отделение педагогического факультета (Н. Т. Агеева, В. А. Вахрушева, А. А. Генкель, Г. А. Глумов, М. М. Данилова, И. С. Калинин, А. П. Космортова, А. П. Лебедева, Е. И. Осташева, А. Н. Пономарев, Г. И. Садовникова, А. С. Шемина, В. Н. Шухардин и др.). П. Н. Красовский и А. М. Сергеева подвергли ревизии вопрос о существовании островной Кунгурской лесостепи (35).

Несмотря на краткость пребывания в Перми (до 1933 г.), профессор В. И. Баранов сыграл большую роль в становлении геоботанического направления на кафедре. Под его идейным влиянием на кафедре сложилась группа молодых

геоботаников-студентов, аспирантов и сотрудников экспедиции.

Геоботаническое направление получило дальнейшее развитие при профессоре В. А. Крюгере (1890—1958), занявшем ботаническую кафедру в Пермском университете в 1934 г. Здесь следует отметить, что геоботаническое направление в Пермском университете испытало влияние Казанской и Томской геоботанических школ. Дело в том, что профессора В. И. Баранов и В. А. Крюгер были учениками А. Я. Гордягина и Б. А. Келлера по Казанскому университету, а в дальнейшем, занимаясь геоботаническими исследованиями в Сибири и Казахстане, они были связаны с Гербарием и ботаниками Томского университета — П. Н. Крыловым и В. В. Сапожниковым.

В Сибири и Казахстане В. А. Крюгер интересовался растительностью засоленных почв (36, 37). После переезда в Пермь тематика его исследований изменилась. Он занялся здесь изучением лугов, особенно лугов долины Камы, посвятив этому более 20 лет. С 1934 по 1937 г. под его руководством работала Камская почвенно-геоботаническая экспедиция. В ней приняли участие почвоведы — Ф. А. Багаев, А. А. Лютин, геоботаники — Н. Т. Агеева, М. М. Данилова, А. П. Лебедева, О. П. Старикова, М. М. Сторожева, В. Н. Шухардин и многие студенты. Эти исследования проводились по заданию Гидростройпроекта и были связаны с постройкой Камской гидроэлектростанции около Перми. Они должны были охарактеризовать почвы и растительность зоны затопления и подтопления будущего водохранилища, определить их площадь, дать им сельскохозяйственную оценку и наметить прогноз тех изменений в почвах и растительности, которые можно ожидать в зоне подтопления. Маршрутные почвенно-геоботанические исследования охватили отрезок Камы от пос. Левшино до г. Соликамска с притоками Чусовая, Сылва, Косьва, Яйва и др. (38, 39). В этой экспедиции В. А. Крюгером и его сотрудниками были проведены стационарные исследования лугов долины Камы — метеорологические, фитоклиматические, гидрологические, почвенно-геоботанические. На двух стационарах — Усть-Туйском и Лодейном были заложены и описаны почвенно-ботанические и гидрологические профили через долину Камы. В то время подобные исследования были весьма не многочисленны, а поэтому представляли большой интерес в методическом отношении и с фактической стороны. В послевоенные годы В. А. Крюгер совершил поездки на Верхнюю и Нижнюю Каму для изучения зональных явлений в растительности Камской поймы, происхождения, эволюции и хозяйственной оценки Камских лугов (40—46).

Изучению лугов Прикамья и Среднего Урала посвящены многие работы М. М. Даниловой, А. М. Овеснова и отдельные публикации других авторов.

М. М. Данилова, будучи ближайшей сотрудницей В. А. Крюгера, принимала большое участие в маршрутных и стационарных исследованиях Камских лугов (классификация, влияние мохового покрова на луговую растительность, фенология, экологические условия Камских лугов и т. д.) (39, 47—54). В послевоенные годы ее исследования касались не только лугов, но и различных формаций лесов и болот (55—60). Они охватили обширную территорию Пермской области, охарактеризовали ее растительность в целом и послужили основой для геоботанического районирования и составления карты растительности Пермской области. Последняя работа была выполнена при сотрудничестве с В. А. Крюгером и А. А. Генкелем (61—62).

Внимание А. М. Овеснова привлекли субальпийские луга Северного и Среднего Урала на горах Кваркуш, Ослянка, Шудья, Оше-Ньер, Чувал и др. (63—66). Ранее предполагалось, что в этой части Уральского хребта имеются лишь фрагменты горных лугов. А. М. Овеснов показал широкое распространение их здесь, охарактеризовал их во флористическом, фитоценологическом и хозяйственном отношении и выяснил условия, благоприятствующие их развитию (обилие летних и зимних осадков, присутствие плосковершинных и пологовосклоновых гор, наличие на них мелкоземистого субстрата). А. М. Овеснов изучил также луга в долинах рек Вишеры и Сосьвы (66—67). Своеобразные остепненные луга долины Сылвы описаны А. Н. Пономаревым и И. А. Селивановым.

К луговедческим работам примыкают опыты по возделыванию новых кормовых растений в Пермской области и по выращиванию гидрофильных кормовых злаков в прибрежных мелководьях Камского водохранилища, выполненные в лаборатории ботаники Естественнонаучного института (68, 69 и др.).

Помимо луговедческих исследований, на кафедре в предвоенные годы были проведены большие работы по изучению болот А. А. Генкелем (1908—1942), безвременно погибшим на фронте Отечественной войны. Эти исследования захватили болота и торфяники западно-сибирской лесостепи, Южного Урала, Белоруссии, долины Камы и островной Кунгурской лесостепи (некоторые из них в сотрудничестве с П. Н. Красовским, Е. И. Осташевой, А. П. Лебедевой). Они осветили растительность, строение, жизнь, возраст торфяников и отчасти историю лесной растительности по данным пыльцевого анализа торфа (70—77). По мнению А. А. Генкеля, возраст

торфяников древней террасы Камы датируется субарктическим периодом (75), а образование карстовых воронок и торфяников в них относится к атлантическому времени, которое характеризовалось господством смешанного елово-липового леса. В последующий суббореальный период эти леса сменились березовыми, в районе Кунгура сформировался ландшафт березовой лесостепи, сохранившейся до настоящего времени (77).

В рамках геоботанического направления были выполнены некоторые экологические и фитоценотические исследования, касавшиеся следующих вопросов: корневые системы тырсы, морской полыни, степной люцерны, пшеницы, овса в разных экологических условиях (Л. А. Петрова-Трефилова, А. Н. Пономарев, Г. А. Глумов); почвоприуроченность растений и растительных сообществ (Л. А. Петрова-Трефилова); зависимость растительности от микроклимата и экспозиции склонов (А. Н. Пономарев, И. А. Селиванов); микроценотическое расчленение мохового и травяного яруса в лесах в зависимости от освещенности (И. А. Селиванов); влияние пожаров и мертвого покрова на степную растительность (Д. Ф. Федюнькин, 78); метод линейных трансект для изучения истинного и проективного покрытия (Г. А. Глумов, 79); лесопосадки на солонцах (П. Н. Красовский, 80); аллелопатические воздействия корневищ на прорастание семян (А. М. Овеснов); геоботанические очерки разных районов (А. А. Генкель, В. В. Благовещенский, А. Н. Пономарев, И. А. Селиванов); флористические очерки Кунгурского и Троицкого заповедников (В. А. Крюгер, Л. В. Крюгер, И. А. Селиванов, Л. А. Зиновьева); сукцессии растительности на залежах (Г. А. Глумов, П. Н. Красовский); сорные растения Зауралья (П. Н. Красовский); о распространении ностока на засоленных почвах (Г. А. Глумов, А. А. Кобылин) и т. д. (151).

Обширные исследования сорной растительности Урала и Западной Сибири были выполнены на агрономическом факультете университета профессором А. А. Хребтовым. Ему же принадлежит серия публикаций о редких, заносных, ядовитых и полезных растениях Урала (151).

Лаборатория ботаники Естественнонаучного института Пермского университета в 50-е годы занималась в основном вопросами возделывания посевной люцерны в Пермской и Челябинской областях. Особое внимание было обращено на получение высоких и устойчивых урожаев ее семян (А. Г. Си-лин, А. И. Оборин, Г. И. Садовникова, Д. Н. Берг, С. С. Колотова, В. З. Таскаева и др. — 151). В эти же годы П. Н. Красовским были проведены опытные посадки леса на солонцах, представляющие очень большой интерес для последующих многолетних наблюдений (151).

Особый цикл представляли флорогенетические исследования А. Н. Пономарева, предпринятые им под влиянием идей Д. И. Литвинова и И. М. Крашенинникова. Замечательной чертой ботанической географии Урала является очень далекое распространение на север растений, связанных в своем современном обитании преимущественно со степной областью, особенно с ее лесостепной зоной. Исследования А. Н. Пономарева были посвящены происхождению лесостепного флористического комплекса Урала. С этой целью была изучена калькофитная флора Среднего Урала по рекам Вишере, Косье, Усьве и Чусовой и посещены Лунжежские горы на Каме, Спасская и другие «горы» около Кунгура, Голубцовские горы близ Красноуфимска, Вишневые и Потанины горы и горы Сугомак и Егоза неподалеку от Кыштыма и т. д. По мнению А. Н. Пономарева, лесостепной флористический комплекс севера Урала и Европейско-Русской равнины имеет резко выраженный сибирский характер, сохранил в чистоте свой первоначальный плейстоценовый облик и обнаруживает в своем составе много общего не только с северными степями Сибири, но и со светлыми лесами последней. Наоборот, в южной части Среднего Урала, начиная с Кунгурской лесостепи, плейстоценовая сибирская основа лесостепного комплекса замаскирована позднейшей послеледниковой ксеротермической миграцией, реликтами которой здесь являются виды собственно понтического и даже арало-каспийского элемента. Эти исследования доставили, кроме того, ряд новых флористических фактов и охарактеризовали другие реликтовые элементы калькофитной флоры Среднего Урала (81—90). Следует также упомянуть публикацию А. Н. Пономарева (91) об элементарных ландшафтах, касающуюся общих вопросов физической географии.

В итоге проведенных в Пермском университете геоботанических исследований охарактеризована растительность Пермского Прикамья и Среднего Урала. Более подробно изучены водораздельные, заливные и субальпийские луга и болота, менее обстоятельно — лесные формации. Освещен вопрос о лесостепном флористическом комплексе Среднего Урала и сделаны дополнения к его флоре. Ближайшей задачей является издание очерка и карты растительности Пермской области как обобщающих работ. Весьма желательно продолжение флористических работ и развитие цитотаксономических исследований ряда эндемичных и дизъюнктивно-ареальных видов Уральской флоры.

Геоботаническое направление в исследованиях кафедры охватило период с 1930 по 1957 г. В 1958 г. скончался профессор В. А. Крюгер; руководство кафедрой перешло к профессору А. Н. Пономареву. В этот последний период (с 1957 г.

по настоящее время) исследования кафедры касаются вопросов антэкологии, экологии прорастания семян и микотрофности растений. Исследования по этим вопросам были приняты еще в начале 50-х годов, а в дальнейшем они стали ведущими и определили новое **эколого-биологическое направление** в работах кафедры. Изучение этих вопросов исходит из признания того положения, что сведения об экологии и биологии отдельных видов, особенно эдификаторов, крайне важны и необходимы для более глубокого познания растительных сообществ, особенно для понимания взаимоотношений растений в фитоценозах. Иначе говоря, это эколого-биологическое направление теснейшим образом связано с геоботаникой и отражает основные тенденции ее развития, а именно — проникновение в нее экспериментальных методов исследования для углубленного и всестороннего познания компонентов фитоценоза.

Исследования по антэкологии, т. е. по экологии цветка и экологии цветения и опыления, ведутся профессором А. Н. Пономаревым и его сотрудниками и аспирантами — В. А. Банниковой, В. А. Верещагиной, Т. П. Белковской, Е. И. Лыковой, М. Б. Русаковой, Л. А. Антоновой. Экология цветка была, как известно, областью любимейших научных интересов Дарвина. Истолкование разнообразных структур и механизмов цветка как приспособлений к тому или иному способу опыления, возникших в результате действия естественного отбора, служит одним из пробных камней дарвинизма. Однако данные по антэкологии не только представляют общебиологический интерес, но имеют весьма важное значение для селекции и семеноводства. Антэкологические исследования захватили широкий круг вопросов и коснулись многих культурных и дикорастущих растений. Из энтомофилов особенно подробно была изучена антэкология посевной люцерны, а из анемофилов — антэкология злаков.

Опыление люцерны — очень трудный, сложный, спорный и практически весьма важный вопрос, имеющий огромную и крайне противоречивую литературу. Антэкология посевной люцерны изучалась А. Н. Пономаревым в течение 7 лет (1949—1955 гг.) в южной лесостепи Зауралья. Эти исследования выяснили зависимость опыления люцерны от условий погоды и ландшафтно-биоценотической обстановки; установили и охарактеризовали разные типы депрессий опыления люцерны и причины их; подтвердили высокую эффективность перекрестного опыления люцерны по сравнению с самоопылением, первостепенное значение одиночных пчел как опылителей люцерны и неэффективность в этом отношении медоносных пчел; осветили по-новому биоценотические взаимоотношения одиночных и медоносных пчел в посевах люцерны;

охарактеризовали видовой состав, условия гнездования и поведение на цветках люцерны ее опылителей. Новые данные о строснии цветка люцерны категорически отвергли возможность механического доопыления люцерны, рекомендовавшегося многими авторами. Изучение нектаровыделения показало, что высокое содержание нектара в цветках люцерны само по себе отнюдь не способствует более полному ее опылению, а, наоборот, часто является следствием депрессии последнего, поскольку в этом случае цветки люцерны долго не увядают и в них происходит накопление нектара (92—100). Данные по экологии цветения и опыления люцерны представляют необходимую и обязательную основу агротехники ее семеноводства. Этим определяется практическое значение исследований по антэкологии люцерны. То же самое следует сказать и применительно к злакам. Сведения по экологии цветения и опыления хлебных и кормовых злаков необходимы прежде всего для работ по гибридизации, селекции, семеноводству кормовых злаков.

Антэкология злаков изучается А. Н. Пономаревым более 10 лет. За это время было изучено около 150 видов хлебных, луговых, лесных, ксерофильных степных злаков и злаков-эфемеров, произраставших в естественных растительных сообществах, в посевах и на делянках коллекционного питомника в Троицком и Кунгурском заповедниках и около г. Перми. Исследования касались преимущественно экологии и суточной ритмики цветения и опыления злаков, жизнеспособности и прорастания их пыльцы на искусственных средах, фертильности и автофертильности, клейстогамии, механизма раскрытия цветков, роста тычиночных нитей и т. д. Было установлено, что внетропические злаки Северного полушария из триб Phalarideae, Agrostideae, Aveneae, Festuceae и Hordeae цветут в световых и климатических условиях средних широт преимущественно утром и некоторое время спустя после полудня. В целом в пределах сем. Gramineae, включая такие трибы тропических злаков, как Andropogoneae, Paniceae, Bambusoideae, выделены следующие группы злаков по характеру суточной ритмики их цветения: ночные, утренние, полуденные, послеполуденные, круглосуточные злаки и злаки с двухразовым (утренним и вечерним) цветением. Констатирована независимость суточной ритмики цветения от экологии вида, сходство ее у близких видов, обусловленность ее генетическими причинами, хотя регулируется она факторами внешней среды, в основном температурой, отчасти светом; изучена температура цветка злаков и оптимальные и крайние температурные условия цветения, длительность жизни пыльцы злаков и условия ее прорастания на искусственных средах; охарактеризована экологическая термо- и ксе-

роклеистогамия у ковылей и разные типы цветения злаков. У послепопуденных злаков обнаружено и детально изучено явление взрывчатого и порционного цветения. Это замечательное явление заключается в том, что у послепопуденных злаков происходит массовое, стремительное, внезапное и строго синхронное раскрытие цветков (взрыв цветения), осуществляющееся как бы по мановению волшебной палочки последовательными толчками или порциями. Установлено, что одиночные и порционные взрывы цветения стимулируются колебаниями температуры. Взрывчатое и порционное цветение рассматривается А. Н. Пономаревым как важнейшая адаптация послепопуденных злаков к пессимальным ксеротермным условиям этого периода суток. В ходе этих исследований выяснилось, что в рамках полиморфных видов (*Agrostis abla*, *Festuca rubra*, *Festuca sulcata* и др.) имеются формы (экоотипы), различающиеся не только морфологически и экологически, но и по суточной ритмике цветения (101—110). Это явление заслуживает изучения с цитогенетической стороны. К исследованию его приступила М. Б. Русакова. В. А. Банникова изучила суточную ритмику цветения луговых злаков и кукурузы, порционное цветение ржи, осмотическое давление в лодиках и тычиночных нитях цветков злаков до и после раскрытия их, прорастание и жизнеспособность пыльцы кукурузы и ржи (111—116). Исследования Т. П. Белковской (117) касаются экологии цветения и опыления разных видов пшениц в условиях Целинного края. Наблюдения ведутся за 10 видами пшеницы с разным числом хромосом (*Tr. monosocum*, *Tr. dicocum*, *Tr. timopteevi*, *Tr. durum*, *Tr. turgidum*, *Tr. spelta*, *Tr. sphaerococum*, *Tr. aestivum* и др.).

Кроме злаков и люцерны, были изучены в антэкологическом отношении представители многих других семейств. Эти антэкологические исследования проводятся в ботанико-географическом и биоценотическом плане. Они должны охарактеризовать антэкологию эдификаторов и важнейших компонентов зональных растительных формаций (118). Эти исследования осуществлены в таежной, степной и пустынной зонах. В. А. Верещагина завершила изучение антэкологии верных растений темнохвойной тайги. Как выяснилось, у подавляющего большинства их энтомофилия утрачена и заменена самоопылением, хотя цветки их сохранили энтомофильную организацию. То же следует сказать и о весьма немногочисленных анемофилах. Господство самоопыления и полная или частичная утрата энтомофильного и анемофильного перекрестного опыления — важнейшая черта антэкологии темнохвойного леса (119—122). Е. И. Лыковой в течение 4 лет ведутся антэкологические исследования в каменистой и солончаковой пустыне юго-восточного Казахстана. Такие же исследования

проведены А. Н. Пономаревым в лесостепи. Были изучены следующие вопросы: нектаровыделение в связи с экологией цветка, протерандрия у зонтичных, клейстогамия у маревых, опыление у степного шалфея, разных видов полыней и маревых, разные формы цветков у растений одного вида, жизнеспособность и прорастание пыльцы маревых и т. д. Результаты этих исследований опубликованы лишь частично (123—129). В 1966 г. начато изучение экологии цветения и опыления растений Полярного Урала (М. С. Кузнецова).

Весьма существенным результатом антэкологических исследований, помимо упоминавшихся уже публикаций, является создание на кафедре научного коллектива молодых антэкологов, объединенных общими научными интересами и планами дальнейших работ (В. А. Банникова, Т. П. Белковская, В. А. Верещагина, М. С. Кузнецова, Е. И. Лыкова, М. Б. Русакова). Здесь следует упомянуть также воспитанников кафедры, ведущих антэкологические исследования в других учреждениях, — В. Ф. Шамурина (Ботанический институт АН СССР), И. А. Ермакову (Оренбургский сельскохозяйственный институт) и др.

К работам по антэкологии примыкают исследования по экологии прорастания семян. Оба эти вопроса являются составной частью более общей проблемы экологии семенного размножения растений.

Морфология и экология прорастания семян дикорастущих злаков изучается профессором А. М. Овесновым в Пермском университете около 20 лет. Постановка этого вопроса вытекала из его предшествующих луговедческих работ, показавших очень низкую полевую всхожесть семян у многих луговых злаков. Было изучено прорастание семян у 45 видов луговых, горно-альпийских, таежных и неморальных злаков. Эти исследования доставили некоторые новые данные о строении зерновок злаков и установили, что прорастание их начинается с роста колеоризы (фаза колеоризы), а не зародышевого корня, как считалось до сих пор. Высказан взгляд на морфологическую сущность колеоризы как составную часть единственной семядоли зародыша семени злака (щитка).

Для изученных видов злаков подробно освещены вопросы о влиянии температуры, света, увлажнения, условий и длительности хранения на жизнеспособность и прорастание семян. Впервые широко рассмотрен и подробно изучен покой зерновок злаков и найдены приемы его преодоления (стратификация, намачивание, механические способы). Выявлены виды злаков, зерновки которых обладают очень глубоким покоем, совершенно не преодолевающимся при сухом хранении. Прорастание их происходило лишь после длительной

3—7-месячной стратификации. Температура оказалась ведущим экологическим фактором в преодолении покоя семян и в их прорастании, но действие ее проявляется на фоне других факторов — увлажнения и аэрации. По мнению А. М. Овеснова, свойства семян растений определяются не столько систематическим положением соответствующих видов, сколько экологическими условиями их произрастания, причем не только в настоящее время, но и в прошлом, когда происходило становление этих видов.

Сведения об экологии прорастания семян кормовых злаков интересны не только с чисто научной стороны, но они имеют бесспорное и большое практическое значение, поскольку являются необходимой биологической основой для практических работ по созданию искусственных сеяных лугов и пастбищ.

Результаты исследований А. М. Овеснова и его сотрудников Г. А. Аристовой, Л. И. Волковой и Л. А. Смирновой опубликованы в серии работ и обобщены им в докторской диссертации «Морфология и экология прорастания семян дикорастущих злаков» (130—143). В дальнейшем намечено изучить экологию прорастания семян у представителей разных семейств, относящихся к различным жизненным формам — злаков-эфемеров, эфемероидов и ксерофитов, у болотных, луговых, лесных, степных и пустынных (эфемероидных) осок, у некоторых эфемероидов широколиственных лесов и т. д.

Микотрофность растений изучается И. А. Селивановым в ландшафтно-географическом аспекте. Эти исследования были начаты в 1957 г. с целью установления зависимости процесса микоризообразования от эколого-географических факторов и выяснить взаимоотношения между микотрофными и немикотрофными растениями в фитоценозах различных ландшафтно-географических зон. Материал был собран в средней тайге Западного Приуралья, в лесостепном Зауралье, в Средней Азии и на Кавказе. Он характеризует основные зональные растительные сообщества таежной, степной и пустынной зон и горно-лесного, субальпийского и альпийского поясов Кавказа. Анатомоморфологические исследования корней более 900 видов позволили сделать вывод, что громадное большинство цветковых растений является не автотрофными, а микотрофными, что, к сожалению, не учитывается при изучении корневого питания. Лишь в гипсовых и песчаных пустынях безмикоризных растений оказалось больше, нежели микотрофных. Относительно много безмикоризных видов было обнаружено также среди болотных растений. Особое внимание было уделено изучению с этой стороны эдификаторов и субэдификаторов растительного покрова. Большинство эдификаторов оказались микотрофными (за ис-

ключением пустынных и болотных фитоценозов). Безмикоризные растения выступают в качестве эдификаторов в случае принадлежности их к семействам маревых и осоковых. Выяснилось, что большое влияние на процесс микоризообразования оказывают влажность почвы и ее аэрация. Растения с эндотрофными микоризами отсутствуют там, где условия аэрации плохие (болота) или слишком сухо. Но даже в пустынной зоне в условиях орошаемого земледелия возделываемые растения имеют хорошо развитую микоризу (144—150).

За 50 лет сотрудниками кафедры Биологического и Естественнонаучного института опубликовано около 300 научных работ (151).

Большую роль в научных исследованиях играли студенты, специализировавшиеся на кафедре.

В процессе совместной исследовательской работы из них отбираются и воспитываются молодые ученые.

Из выпускников кафедры за последние 30—35 лет 4 являются докторами (Г. А. Глумов, П. В. Лебедев, А. М. Овеснов, А. Н. Пономарев), 24 — кандидатами наук (Н. Т. Агеева, Л. А. Антонова, М. В. Агапова, В. А. Банникова, В. В. Благовещенский, В. А. Верещагина, М. М. Данилова, И. А. Ермакова, Т. П. Ефимова, Л. В. Крюгер, Л. Кузнецова, Д. И. Колпиков, И. Г. Корнева, А. П. Лебедева, А. В. Наговицина, Г. И. Масалкина, Г. И. Садовникова, К. А. Силина, Р. М. Середин, И. А. Селиванов, М. М. Сторожева, Д. Ф. Федюнькин, В. Ф. Шамурин, В. Н. Шухардин) и 15 — молодыми ассистентами и аспирантами (Г. А. Аристова, Т. П. Белковская, Б. И. Груздев, Р. В. Камелин, Г. Б. Котик, Е. И. Лыкова, Р. П. Механошина, М. Б. Русакова, Н. Г. Саламатова и др.).

Все сотрудники и аспиранты кафедры являются ее воспитанниками.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. А. Крюгер, А. А. Генкель. Кафедра систематики растений. Уч. зап. ПГУ, юбил. вып., 1936, 32—37.
2. В. А. Крюгер. О работах кафедры ботаники Пермского государственного университета и Камской почвенно-ботанической экспедиции Биологического института. Сов. бот., 1937, 107—110.
3. А. Г. Генкель. Материалы к фитопланктону Карского моря. Изв. БНИИ при ПГУ, 3, прил. 2, 1925, 1—60.
4. А. Г. Генкель. Некоторые материалы к познанию планктона озера Байкал. Изв. БНИИ при ПГУ, 3, 8, 1925, 285—290.
5. А. Г. Генкель. Об уральском фитопланктоне. Пермский крайвед. сб., 1, 1924, 51—53.
6. А. Г. Генкель. О новом амебодном организме новой группы Hydrocrasiaceae Henk. — *Steatamaeba karskiensis* n. g. et sp. Изв. БНИИ при ПГУ, 3, 4, 1924, 149—152.
7. А. Г. Генкель. Новые виды диатомей Карского моря. Изв. БНИИ при ПГУ, 4, 9, 1926, 415—418.

8. А. Г. Генкель, П. А. Генкель. О новом способе размножения диатомей. Изв. БНИИ при ПГУ, 3, 4, 1924, 143—148.
9. А. Г. Генкель. К биологии размножения диатомей. Изв. БНИИ при ПГУ, 4, 5, 1925, 185—195.
10. Н. Д. Захарова, П. А. Генкель. Наблюдение над влиянием некоторых внешних условий на *Cladophora glomerata*. Изв. БНИИ при ПГУ, 2, 9, 1924, 343—348.
11. П. А. Генкель. Александр Германович Генкель. Изв. БНИИ при ПГУ, 5, 7—8, 1927, 287—306.
12. К. И. Мейер, С. Ю. Липшиц, А. Г. Генкель. Русские ботаники. Биографо-библиографический словарь, 2, 1947, 241—245.
13. С. Ф. Николаев. Доктор ботаники А. Г. Генкель. Пермское книжное издательство, 1959, 1—62.
14. П. В. Сюзев. О флоре Среднего Урала. Дневн. I Всероссийского съезда ботаников, 1921, 38—39.
15. П. В. Сюзев. Естественные области ботанико-географического подразделения Среднего Урала. Журн. «Экономика», 7, 1923, 47—52.
16. П. В. Сюзев. О находке *Anemone reflexa* Steph. в окрестностях Перми. Изв. Гл. бот. сада, 22, 2, 1923, 149—154.
17. П. В. Сюзев. Новые данные для флоры Среднего Урала. Изв. БНИИ при ПГУ, 2, 9, 1924, 355—376.
18. С. Ф. Николаев. Испытатель природы — Павел Васильевич Сюзев. Пермское книжное издательство, 1958, 1—56.
19. К. Н. Игошина. Некоторые дополнения к флоре Западного Приуралья. Изв. БНИИ при ПГУ, 4, 5, 1925, 221—236.
20. К. Н. Игошина. Растительные сообщества на аллювиях Камы и Чусовой. Тр. БНИИ при ПГУ, 1, 1, 1927, 1—123.
21. К. Н. Игошина. Растительность северной части Верхне-Камского округа Уралобласти. Тр. БНИИ при ПГУ, 3, 2, 1930, 3—176.
22. К. Н. Игошина. Высокогорная растительность Среднего Урала. Журн. Русск. бот. общ., 16, 1, 1932, 3—69.
23. П. Н. Красовский. К вопросу об изменении растительности болот Барабинской степи в связи с их осушкой. Изв. БНИИ при ПГУ, 2, 5, 1923, 181—192.
24. П. Н. Красовский. О болотообразовательном процессе в Барабе. Изв. БНИИ при ПГУ, 4, 5, 1925, 201—220.
25. Л. А. Петрова-Трефилова. Почвы и растительность средней части Барабинской степи. Изв. БНИИ при ПГУ, 2, 2, 1923, 23—33.
26. Л. А. Петрова-Трефилова. Растительность солонцов и солончаков Барабинской степи. Изв. БНИИ при ПГУ, 3, 8, 1925, 299—313.
27. В. И. Баранов. Высокогорная тундра в юго-восточном Алтае. Юбил. сборн. Б. А. Келлера, 1931, 251—272.
28. В. И. Баранов. Земледельческие районы на юге Кобдосского района в Западной Монголии. Тр. Монгольск. Комисс. АН СССР, 4, 1932, 1—79.
29. В. И. Баранов. К символике геоботанической карты. Изв. БНИИ при ПГУ, 8, 6—8, 1933, 277—282.
30. В. И. Баранов, П. Н. Красовский и др. Ботанические исследования в Уральской области. Изв. БНИИ при ПГУ, 8, 6—8, 1933, 277—288.
31. В. И. Баранов. Березы Западной Монголии. Тр. Монгольск. Комисс. АН СССР, 14, 1934, 1—46.
32. В. И. Баранов. К систематике монгольских берез. Уч. зап. Казанск. унивр., 25, 7, 1936, 180—183.
33. В. И. Баранов, М. Н. Смирнов. Пихтовая тайга на северных предгорьях Алтая. Пермь, 1931, 1—96.
34. В. И. Баранов, П. П. Поляков. Геоботанические исследования в Восточном Алтае. Уч. зап. Казанск. унив., 96, 6, 1936, 3—65.
35. П. Н. Красовский, А. М. Сергеева. Об ошибочности

отнесения к лесостепи Красноуфимской и Кунгурской территорий Предуралья. Изв. БНИИ при ПГУ, 8, 6—8, 1933, 265—276.

36. В. А. Крюгер. Изменение растительности заселенных почв в некоторых районах различных фитогеографических зон (Западная Сибирь и Северный Казахстан). Уч. зап. ПГУ, 1, 4, 1935, 55—63.

37. В. А. Крюгер. Основные черты растительности Алейского совхоза (Зап. Сибирь). Уч. зап. ПГУ, 1, 4, 1935, 31—53.

38. В. А. Крюгер, А. А. Лютин. Почвенно-геоботанические исследования в долине Камы и ее притоков в связи с постройкой Левшинской плотины. Изв. БНИИ при ПГУ, 10, 9—10, 1936, 417—452.

39. М. М. Данилова, В. Н. Шухардин. Классификация лугов долины Камы и ее притоков на отрезке Пермь — Соликамск. Изв. БНИИ при ПГУ, 10, 9—10, 1936, 453—464.

40. В. А. Крюгер. Стационарные исследования Камской почвенно-геоботанической экспедиции. Тр. БНИИ при ПГУ, 9, 1—4, 1940, 3—8.

41. В. А. Крюгер, Н. Т. Агеева, А. А. Лютин. Профиль Усть-Туйского стационара. Тр. БНИИ при ПГУ, 9, 1—4, 1940, 9—21.

42. В. А. Крюгер. Некоторые результаты фитоклиматических наблюдений над луговыми фитоценозами долины Камы. Тр. БНИИ при ПГУ, 9, 1—4, 1940, 39—57.

43. В. А. Крюгер. К изучению флоры поймы Камы и ее формирования. Уч. зап. ПГУ, 6, 1, 1947, 75—79.

44. В. А. Крюгер. О зональном распределении растительности поймы р. Камы. Бот. журн., 37, 3, 1952, 378—380.

45. В. А. Крюгер. О формировании растительности в пойме Верхней Камы. Уч. зап. ПГУ, 8, 4, 1954, 19—42.

46. В. А. Крюгер. Луга р. Бабки и мероприятия по их улучшению. Уч. зап. ПГУ, 7, 3, 1955, 171—199.

47. Ф. А. Багаев, М. М. Данилова. Климатические условия Туйского стационара. Тр. БНИИ при ПГУ, 9, 1—4, 1940, 31—37.

48. Ф. А. Багаев, М. М. Данилова. Описание профиля Лодейного стационара. Тр. БНИИ при ПГУ, 9, 1—4, 1940, 59—74.

49. М. М. Данилова, К. К. Герасимова. Некоторые данные о фенологическом развитии луговой растительности долины Камы в вегетационный период 1936 г. Тр. БНИИ при ПГУ, 9, 1—4, 1940, 97—107.

50. М. М. Данилова, А. А. Лютин. Водный режим почвогрунтов долины Камы и влияние его на развитие растительности. Тр. БНИИ при ПГУ, 9, 1—4, 1940, 123—175.

51. М. М. Данилова. Динамика травяного покрова двух луговых фитоценозов долины реки Камы. Уч. зап. ПГУ, 1, 2, 1940, 125—135.

52. М. М. Данилова. Луга юго-западных районов Пермской области. Уч. зап. ПГУ, 8, 4, 1954, 43—52.

53. М. М. Данилова. Экологические условия долины реки Камы и их влияние на распределение и урожайность камских лугов. Уч. зап. ПГУ, 7, 3, 1955, 201—209.

54. М. М. Данилова. Моховой покров лугов долины реки Камы и его влияние на травяную растительность. Уч. зап. ПГУ, 10, 1, 1956, 121—127.

55. М. М. Данилова. Болота долины реки Камы. Изв. БНИИ при ПГУ, 12, 6, 1948, 253—268.

56. М. М. Данилова. Леса южных районов Пермской области. Уч. зап. ПГУ, 7, 3, 1955, 159—170.

57. М. М. Данилова. Еловые леса средней части Пермской области. Уч. зап. ПГУ, 18, 3, 1961, 11—19.

58. М. М. Данилова. Леса с широколиственными породами в условиях Пермской области. Уч. зап. ПГУ, 22, 4, 1962, 62—70.

59. М. М. Данилова. Болота южных районов Пермской области. Уч. зап. ПГУ, 114, 1964, 79—91.

60. М. М. Данилова. Сосновые леса Северного Прикамья. Сборн. работ Пермск. отдел. Всес. бот. общ., 2, 1965, 43—50.
61. М. М. Данилова. Геоботанические районы Пермской области. Докл. 4 Всеуральск. совещ. по физ. геогр. и экон.-геогр. район., 1958.
62. В. А. Крюгер, А. А. Генкель, М. М. Данилова. Карта растительности Пермской области.
63. А. М. Овеснов. Заметки об олугозении горных тундр на Северном Урале. Изв. ЕНИ при ПГУ, 12, 8, 1958, 313—325.
64. А. М. Овеснов. Горные луга Вишерского Урала. Тр. ЕНИ при ПГУ, 10, 1, 1948, 1—86.
65. А. М. Овеснов. Горные луга Лопьинского камня и хребта Оше-Ньер. Изв. ЕНИ при ПГУ, 13, 4—5, 1952, 289—313.
66. А. М. Овеснов. Луга долины реки Сосьвы. Изв. ЕНИ при ПГУ, 12, 10, 1950, 445—459.
67. А. М. Овеснов. Естественные луга в верховьях р. Вишеры. Изв. ЕНИ при ПГУ, 13, 2—3, 1951, 219—240.
68. А. М. Овеснов. Новые кормовые травы в Пермской области. Пермское книжное издательство. 1959, 1—67.
69. А. М. Овеснов, С. С. Колотова, Л. И. Поспелова, Г. А. Аристова. Возделывание кормовых растений в мелководьях и на сырых берегах Пермского водохранилища. Изв. ЕНИ при ПГУ, 14, 6, 1963, 5—15.
70. А. А. Генкель, Е. И. Осташева. Висячие болота окрестностей г. Яман-Тау на Южном Урале. Изв. БНИИ при ПГУ, 8, 6—8, 1933, 233—252.
71. А. А. Генкель, П. Н. Красовский. Материалы по изучению растительности древней террасы Камы и ее торфяных болот. Изв. БНИИ при ПГУ, 9, 1—3, 1934, 51—60.
72. А. А. Генкель. Водная и болотная флора Курганского округа Западно-Сибирской лесостепи. Уч. зап. ПГУ, 1, 4, 1935, 3—30.
73. А. А. Генкель, П. Н. Красовский. Материалы по изучению озер, займищ, болот и торфяников Западно-Сибирской лесостепи. Уч. зап. ПГУ, 3, 1, 1937, 3—75.
74. А. А. Генкель, А. Н. Пономарев. Ботанико-географические экскурсии в окрестностях г. Перми. Уч. зап. Пермского пед. института, 7, 1940, 3—102.
75. А. А. Генкель, А. П. Лебедева. О возрасте торфяных отложений в аллювиях Камы. Уч. зап. ПГУ, 4, 1, 1940, 153—165.
76. А. А. Генкель. Торфяники воронок Кунгурского карста. Сборн. «Землеведение», 4, 1957, 81—98.
77. А. А. Генкель. Перспективы краеведческого изучения болот Курганского округа. Сб. «Курганский округ», Изд. Курган. общ. краевед. 1930, 60—75.
78. Д. Ф. Федюнькин. Влияние мертвых растительных остатков и степных пожаров на развитие растительности лесостепи Зауралья. Изв. ЕНИ при ПГУ, 8, 1953.
79. Г. А. Глумов. Опыт применения метода линейных к изучению истинного и проективного покрытия некоторых степных фитоценозов. Изв. БНИИ при ПГУ, 10, 1936, 353—361.
80. П. Н. Красовский. Некоторые результаты лесопосадок на корковом солонце. Зап. Челяб. отд. Географ. общ. СССР, 1, 1950, 4—16.
81. А. Н. Пономарев. О местонахождениях *Dryas punctata* Juz. в Западном Приуралье. Бот. журн., 23, 2, 1938, 151—160.
82. А. Н. Пономарев. Температурный микроклимат и растительность известняков и гипсов Среднего Урала и Западного Предуралья в зависимости от экспозиции. Уч. зап. ПГУ, 4, 1, 1940, 166—201.
83. А. Н. Пономарев. О распространении сосновых лесов и сибирской лиственницы по восточной окраине Кунгурской лесостепи. Изв. БНИИ при ПГУ, 12, 2, 1941, 53—65.

84. А. Н. Пономарев. Об относительной стенопопности калькофитов флоры Среднего Урала в связи с их реликтовым характером. Докл. АН СССР, 48, 3, 1945; 216—219.

85. А. Н. Пономарев. Лесостепной комплекс северной окраины Кунгурской лесостепи. Изв. ЕНИ при ПГУ, 12, 6, 1948; 225—233.

86. А. Н. Пономарев. О лесостепном флористическом комплексе Северного и северной части Среднего Урала. Бот. журн., 34, 4, 1949; 381—388.

87. А. Н. Пономарев. К флоре лесостепного Зауралья Уч. зап. ПГУ, 5, 1, 1949, 15—17.

88. А. Н. Пономарев. К флоре Среднего Урала. Изв. ЕНИ при ПГУ, 13, 2—3, 1951; 241—248.

89. А. Н. Пономарев. О лесостепном комплексе и сибирских влияниях во флоре севера Европейской части СССР. Изв. ЕНИ при ПГУ, 13, 4—5, 1952; 315—326.

90. А. Н. Пономарев. Степная растительность Вишневых гор Среднего Урала. Докл. 5-го Всеуральск. совещ. по географии и охране природы Урала, Пермь, 1959. 1—4.

91. А. Н. Пономарев. Элементарные ландшафты абразионно-эрозийной платформы Урала в подзоне разнотравно-ковыльных степей. «Землеведение», 39, 1, 1937; 58—67.

92. А. Н. Пономарев. К биологии цветения люцерны в южной лесостепи Зауралья. Изв. ЕНИ при ПГУ, 12, 10, 1950; 429—443.

93. А. Н. Пономарев. Дневной ход опыления люцерны. Докл. АН СССР, 91, 6, 1953; 827—830.

94. А. Н. Пономарев. Влияние засухи на опыление люцерны. Докл. АН СССР, 91, 6, 1953; 1393—1396.

95. А. Н. Пономарев. Нектарность и опыление люцерны. Уч. зап. ПГУ, 8, 4, 1954; 3—17.

96. А. Н. Пономарев. Влияние погоды на опыление люцерны и на биоценоотические взаимоотношения одиночных и медоносных пчел в ее посевах. Сборн. «Доклады на совещ. по стационарн. геобот. иссл.», Изд. АН СССР, 1954.

97. А. Н. Пономарев. Экология цветения и опыления злаков и люцерны. Бот. журн., 39, 5, 1954; 706—720.

98. А. Н. Пономарев. Эффективность самоопыления и перекрестного опыления у люцерны. Уч. зап. ПГУ, 7, 3, 1955; 143—149.

99. А. Н. Пономарев. Динамика плодообразования и опадения завязей и бобов у люцерны в зависимости от хода опыления и условий погоды. Изв. ЕНИ при ПГУ, 13, 9, 1956; 103—112.

100. А. Н. Пономарев. Биология и экология цветения и опыления посевной люцерны и луговых и степных злаков. Автореферат докт. дисс., Ботан. инстит. АН СССР, 1957; 1—23.

101. А. Н. Пономарев, Л. Ф. Зворыгина. К биологии ковылей. Уч. зап. ПГУ, 5, 1, 1949; 63—76.

102. А. Н. Пономарев, А. И. Букина. Суточный ритм цветения и опыления злаков. Докл. АН СССР, 91, 5, 1953; 1217—1220.

103. А. Н. Пономарев. О биологической изоляции *Festuca sulcata* Hack и *Festuca pseudovina* Hack. Докл. АН СССР, 127, 3, 1959; 710—712.

104. А. Н. Пономарев. Экология цветения и опыления злаков. Научн. докл. высш. школы, Биол. науки, 1, 1960; 80—86.

105. А. Н. Пономарев. Суточный ритм и экология цветения и опыления костра безостого. Научн. докл. высш. школы, 3, 1960; 132—135.

106. А. Н. Пономарев. Клейстогамия у ковылей. Бот. журн., 46, 9, 1961; 1229—1236.

107. А. Н. Пономарев. Цветение и опыление злаков. Уч. зап. ПГУ, 114, 1964; 115—176.

108. А. Н. Пономарев, Т. П. Турбачева. Взрывчатое и порционное цветение злаков. Докл. АН СССР, 146, 6, 1962; 1437—1440.

109. А. Н. Пономарев. Некоторые приспособления злаков к опылению ветром. Бот. журн., 51, 1, 1966; 28—39.
110. А. Н. Пономарев. К методике проращивания пыльцы злаков на искусственных средах. Уч. зап. ПГУ, 130, 1966; 61—70.
111. В. А. Банникова. О раскрытии цветков и удлинении тычиночных нитей у злаков. Бот. журн., 49, 5, 1964.
112. В. А. Банникова. Порционное цветение у ржи. Научн. докл. высш. школы, Биолог. науки, 2, 1964.
113. В. А. Банникова. О цветении луговых злаков. Уч. зап. ПГУ, 114, 1964; 97—103.
114. В. А. Банникова, Т. П. Белковская. О жизнеспособности и прорастании пыльцы кукурузы. Уч. зап. ПГУ, 114, 1964; 105—113.
115. В. А. Банникова. Некоторые вопросы биологии и экологии цветения и опыления злаков. Автореферат канд. дисс. Пермский университет. 1964; 3—19.
116. В. А. Банникова. О цветении кукурузы. Уч. зап. ПГУ, 130, 1966; 82—88.
117. В. И. Кандауров, Т. П. Белковская. Характер цветения различных сортов пшеницы в условиях Целинного края. Уч. зап. ПГУ, 130, 1966; 89—97.
118. А. Н. Пономарев. Изучение цветения и опыления растений. В кн. «Полевая геоботаника», 2, 1960; 9—19.
119. В. А. Верещагина. Экология цветения и опыления *Oxalis acetosella* L. Бот. журн., 50, 8, 1965; 1078—1091.
120. В. А. Верещагина. Антэкология некоторых верных растений темнохвойной тайги. Уч. зап. ПГУ, 130, 1966; 13—19.
121. В. А. Верещагина. О цветении и опылении *Luzula pilosa* (L.) Willd. Уч. зап. ПГУ, 130, 1960; 40—45.
122. В. А. Верещагина. Антэкология растений темнохвойной тайги. Автореферат канд. дисс. Пермский университет, 1966; 3—19.
123. А. Н. Пономарев. Об опылении шалфея степного (*Salvia stepposa* Schost.). Докл. АН СССР, 127, 4, 1959; 917—929.
124. А. Н. Пономарев, В. А. Банникова. Изучение нектарности в связи с биологией цветка. Уч. зап. ПГУ, 13, 1, 1960; 3—13.
125. А. Н. Пономарев. О протерандрии зонтичных. Докл. АН СССР, 135, 3, 1960; 750—752.
126. А. Н. Пономарев, Е. И. Лыкова. Клейстогамия у маревых. Докл. АН СССР, 135, 5, 1960; 1262—1265.
127. А. Н. Пономарев. Протерандрия у зонтичных. Уч. зап. ПГУ, 18, 3, 1961; 27—31.
128. Е. И. Лыкова. Клейстогамия у *Girgensohnia oppositiflora* (Pall.) Fenzl и *Halimocnemis villosa* Kar. et Kir. Уч. зап. ПГУ, 114, 1964, 93—96.
129. А. Н. Пономарев, Е. И. Лыкова. Цветение и опыление полевой. Уч. зап. ПГУ, 130, 1966; 46—60.
130. А. М. Овеснов. Бор развесистый. Изв. ЕНИ при ПГУ, 13, 7, 1953; 641—660.
131. А. М. Овеснов. Двухзародышевые семена злаков. «Природа», 11, 1956; 111—112.
132. А. М. Овеснов. Особенности прорастания семян некоторых лесных злаков. Изв. ЕНИ при ПГУ, 14, 2, 1958; 3—57.
133. А. М. Овеснов. Влияние стратификации на всхожесть трудно прорастающих семян дикорастущих злаков. Бюлл. Гл. бот. сада, 39, 1960, 48—54.
134. А. М. Овеснов. Морфобиология прорастания семян дикорастущего костра безостого. Изв. ЕНИ при ПГУ, 14, 5, 1961; 63—84.
135. А. М. Овеснов. Прорастание семян бекмании обыкновенной. Изв. ЕНИ при ПГУ, 14, 5, 1961; 101—113.

136. А. М. Овеснов. Полиэмбриония у дикорастущих злаков. Изв. ЕНИ при ПГУ, 14, 5, 1961; 135—140.

137. А. М. Овеснов, Г. А. Аристова. Биология семян дикорастущей ежи сборной. Изв. ЕНИ при ПГУ, 14, 6, 1963, 17—31.

138. А. М. Овеснов. Роль экологических факторов в прорастании семян пырея ползучего. Изв. ЕНИ при ПГУ, 14, 6, 1963; 33—42.

139. А. М. Овеснов. К экологии прорастания семян гидрофильных злаков. Бот. журн., 49, 8, 1964; 1187—1192.

140. А. М. Овеснов, Г. А. Аристова. Экология прорастания семян дикорастущего канареечника тростниковидного. Изв. ЕНИ при ПГУ, 14, 7, 1964; 3—13.

141. А. М. Овеснов. К биологии прорастания семян белоуса. Изв. ЕНИ при ПГУ, 14, 7, 1964; 15—22.

142. А. М. Овеснов. Морфология и экология прорастания семян дикорастущих злаков. Автореферат докт. дисс. Пермский университет, 1965; 3—38.

143. А. М. Овеснов. Покой семян дикорастущих злаков и пути его устранения. Уч. зап. ПГУ, 130, 1960; 3—18.

144. И. А. Селиванов, В. А. Верещагина, С. Л. Мельникова, Н. Г. Саламатова. Материалы к изучению микориз некоторых злаков, произрастающих в степной полосе. Уч. зап. ПГУ, 18, 3, 1961; 3—10.

145. И. А. Селиванов, Л. М. Анисимова, Т. М. Любченко. Материалы к характеристике микориз субальпийских растений Кавказа. Уч. зап. ПГУ, 22, 4, 1962; 71—81.

146. И. А. Селиванов, А. Д. Столбова. Материалы к морфологии и анатомии микориз некоторых горнолесных растений Кавказа. Уч. зап. ПГУ, 22, 4, 1962; 82—90.

147. И. А. Селиванов, М. Г. Тунева. О динамике микоризообразования у хлебных злаков в условиях лесостепного Зауралья. Уч. зап. ПГУ, 114, 1964; 53—61.

148. И. А. Селиванов, Э. Л. Бейрах, С. Л. Мельникова, И. Г. Саламатова. К инвентаризации микотрофных растений лесостепного Зауралья. Уч. зап. ПГУ, 114, 1964; 63—78.

149. И. А. Селиванов, Б. Ф. Самарина. Материалы к изучению микориз пустынных растений Репетекского заповедника. Сборн. работ Пермск. огд. Всес. бот. общ., 2, 1965, 29—35.

150. Л. В. Крюгер, И. А. Селиванов. Об экспериментальном изучении микосимбиотических взаимоотношений растений в растительных сообществах. Сборн. работ Пермск. огд. Всес. бот. общ., 2, 1965, 17—28.

151. Библиографический указатель научных работ сотрудников ПГУ, 1916—1965 гг. Пермь, 1966; 1—450.