

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Сибирское отделение
Центральный сибирский ботанический сад

Исследования
молодых ботаников Сибири

Сборник докладов
молодежной конференции



Новосибирск
2001

УДК 581(571.1/5)

Исследования молодых ботаников Сибири: Сборник докладов молодежной конференции (Новосибирск, 20–22 февраля 2001 г.) – Новосибирск, 2001 г. – 126 с.

Сборник содержит избранные доклады, представленные на молодежной конференции «Исследования молодых ботаников Сибири» (Новосибирск, 20–22 февраля 2001 г.). Доклады посвящены широкому кругу ботанических вопросов, которые были представлены на секциях: «Флора и растительность Сибири», «Систематика и география растений», «Популяционно-морфологические исследования, анатомия и морфология растений», «Экспериментальные методы в ботанике», «Интродукция полезных растений и ресурсосведение».

Публикуемые доклады представляют интерес для широкого круга ботаников, связанных в своей работе с изучением и сохранением разнообразия растительного мира Сибири на всех уровнях его организации. Они отражают современный спектр поисковых исследований молодых ученых, в них намечены новые «точки роста» сибирской ботаники.

*Под редакцией доктора биологических наук,
профессора В.П. Седельникова*

Издание осуществлено при финансовой поддержке
Центрального сибирского ботанического сада СО РАН

ISBN 5-900956-20-2

© Коллектив авторов, 2001
© Центральный сибирский
ботанический сад СО РАН, 2001

Антропогенная трансформация как этап в истории формирования флоры бассейна реки Барнаулки (Алтайский край)

Золотов Д.В.

*Институт водных и экологических проблем СО РАН
г. Барнаул*

Современный этап формирования флоры бассейна р. Барнаулки обусловлен сложным наложением природных и антропогенных процессов при доминировании последних. Результирующее воздействие хозяйственной деятельности на ландшафты бассейна выражается в направленном изменении совокупности слагающих его экотопов. Именно состав экотопов определяет особенности изучаемой флоры.

Другими словами, антропогенная трансформация ландшафтов подобно природным процессам может рассматриваться как фактор, формирующий флору бассейна р. Барнаулки. Поскольку антропогенный пресс в последние 100–200 лет отличается от природных процессов большей интенсивностью и масштабом последствий, его следует считать основным фактором, соответственно антропогенную трансформацию — современным этапом формирования флоры.

Изучение флоры бассейна р. Барнаулки позволит определить направление и характер происходящих в ней из изменений, вскрыть их причины, прогнозировать дальнейший ход антропогенной трансформации, а также разработать систему мероприятий по охране, восстановлению и рациональному использованию растительных ресурсов бассейна.

Одной из основных практических задач исследования была заявлена полная инвентаризация флоры высших сосудистых растений. Включение видов в конспект осуществлялось преимущественно на основании гербарных материалов и флористических списков, полученных в ходе экспедиций и экскурсий в бассейне р. Барнаулки. В целом с 1995 г. было предпринято 6 экспедиций, охватывающих весь бассейн, а также целый ряд выездов в различные его части и экскурсий в окрестностях г. Барнаула.

Кроме того, были учтены доступные литературные сведения (Верещагин 1930, 1988; Крылов, 1916, 1927–1965; Дорофеев, Герман, Копытина, 2000; Красная книга Алтайского края, 1998; Куприянов, Пугачева, 1996; Куприянов, Хрусталева, 1997; Куприянов, 1999; Ревякина, 1996; Терехина, Копытина, 1996; Флора Сибири, 1987–1997; Эбель, 1997), использованы гербарные материалы кафедры ботаники и Гербария ЮСБС АГУ, а также флористические списки, составленные Е.П. Жоголь и И.А. Хрусталевой под руководством проф. А.Н. Куприянова.

В пределах бассейна с различной полнотой обследованы окрестности 36 населенных пунктов, обработано более 7000 листов гербария. Все материалы хранятся в Гербарии ЮСБС АГУ (SSBG). Создается электронная база данных (Microsoft Access 97), содержащая сведе-

ния о местонахождении вида, таксономической принадлежности, экологии и т.д., и охватывающая в настоящее время около половины конспекта (более 3000 строк). Обработка материалов производится стандартными методами флористики.

Приобское плато, расположенное между долиной Оби и Кулундинской низменностью, представляет собой пологоувалистую возвышенную равнину, прорезанную с северо-востока на юго-запад ложбинами древнего стока. В одной из южных ложбин протекает р. Барнаулка, которая в настоящее время имеет сток в сторону р. Обь и площадь бассейна - 5720 км², менее половины которого составляет проточная часть.

Территория современного Приобского плато поднялась выше уровня моря в начале юрского периода, о чем свидетельствуют палеоботанические и палинологические находки, обнаруженные в нижне-среднеюрских отложениях континентального генезиса (Адаменко, 1974). Таким образом, с начала юрского периода на территории современного Приобского плато происходило непрерывное развитие флоры, которое определялось двумя основными факторами: изменением условий природной среды (климата, рельефа и т.д.) и эволюцией слагающих флору таксонов.

Однако, отсутствие изоляции, т.е. преград для распространения растений (горных хребтов, значительных по протяженности водных пространств и т.д.), а также сходство природных условий на обширных равнинах юга Западной Сибири, определили пути формирования характерных флористических комплексов.

Внедрение аллохтонных элементов в формирующиеся флоры преобладало над видообразованием, т.е. образованием автохтонных элементов. Последнее подтверждается отсутствием сколько-нибудь значительного количества эндемиков юга Западно-Сибирской низменности, не говоря уже о видах, ограничивающих свое распространение бассейном р. Барнаулки.

Таким образом, процесс формирования флоры Приобского плато выражался во взаимодействии двух основных процессов. Во-первых, это появление в ее составе новых таксонов, расширяющих свой ареал, увеличивающее таксономическое и типологическое разнообразие флоры, а во-вторых, их выпадение в результате сокращения ареала или вымирания вида, противодействующее первому процессу. Очевидно, что возможность и характер протекания указанных процессов были обусловлены изменением природных условий территории, т.е. появлением или исчезновением экотопов, удовлетворяющих требованиям отдельных видов и их комплексов к среде обитания.

Наиболее четко подобная взаимосвязь прослеживается, начиная с третичного периода, во время которого уже существовало подавляющее большинство современных родов высших сосудистых растений. Так, на протяжении конца олигоцена, миоцена и плиоцена происходило постепенное иссушение климата, явившееся следствием отступления моря и увеличения континентальности. Это повлекло за собой постепенное исчезновение широколиственных и субтропических элементов, уменьшение роли водно-болотных форм, с одновременным формированием степного и галофитного флороценозотипов (Адаменко, 1974, 1976).

С наступлением четвертичного периода, особенно с начала среднего плейстоцена, усилилось влияние климатических циклов на флору и растительность юга Западной Сибири. В настоящее время выделяют четыре этапа таких циклов: влажный и теплый — конец межледниковья, влажный и холодный — начало ледникового периода, сухой и холодный — ко-

нец ледникового периода, сухой и теплый — начало межледниковья (Зыкин, Зыкина, Орлова, 2000). Во влажные периоды увеличивалась площадь лесов, в древостое доминировали хвойные породы, возрастало значение луговых и водно-болотных форм. В сухие периоды, наоборот, — уменьшалась площадь лесов, в древостое доминировали мелколиственные породы, возрастало значение степных и галофитных комплексов. В холодные периоды арктоальпийские виды играли заметную роль в составе флоры, в теплые их доля сокращалась (Адаменко, 1974, 1976).

К началу голоцена (последние 10,2 тыс. лет) смена ледниковых и межледниковых эпох окончательно сформировала лицо современной флоры. Полностью исчезли субтропические элементы, третичные реликты сильно сократили свое количество и распространение, ведущее положение заняли хвойные и мелколиственные леса. Окончательно оформились степной, галофитный и водно-болотный флороценозотипы. В течение четвертичного периода появились и исчезли альпийские и арктические виды: *Betula nana* L., *Alnus fruticosa* L., *Oxyria digina* (L.) Hill., *Papaver alpinum* L., *P. nudicaule* L., *Linaria alpina* L., *Adoxa moschatellina* L., *Armeria*, *Saxifraga*, *Draba* и др. (Адаменко, 1974, 1976).

Ложбины древнего стока, унаследовав эрозионные понижения плиоценового возраста, начинают интенсивно развиваться в тобольское время, вследствие инверсии Предальтайской впадины, превращающейся в предгорную возвышенную равнину. Плиоциальные эпохи способствовали речной эрозии, формируя каналы для талых ледниковых вод, время от времени устремлявшихся по ложбинам древнего стока на юго-запад, вследствие подпора р. Обь Карским щитом ледника и образования Мансийского бассейна (Соколов, Бабкин, 1999). Именно эти ледниковые воды отложили массы аллювия, которые впоследствии подверглись золотым преобразованиям, сформировавшим современный рельеф ложбин древнего стока.

Изменение направления стока, характерное для южных древних ложбин (р. Алей, р. Барнаулка и р. Касмала), было вызвано неравномерным поднятием Приобского плато и проточившейся эрозией, вызванной постоянным понижением базиса вследствие врезания р. Обь. По мнению О.М.

Адаменко (1976) верховья р. Касмалы и р. Барнаулки постоянно продвигаются на юго-запад, перехватывая одно за другим озера, которые сначала опресняются, а позже высыхают. И только в юго-западных отрезках ложбин сохраняются еще горько соленые озера, не испытывавшие дренажного влияния рек.

В условиях современного аридного климата только характер развития долины р. Барнаулки противостоит процессам соленакопления. Однако, как показывают наши исследования (Силантьева, Золотов, Жихарева, 2000), чрезмерная антропогенная нагрузка нарушает экологическое равновесие и меняет направление природных процессов.

Строительство непроточных плотин, отвод воды для хозяйственных нужд, несоблюдение водоохранной зоны реки и ее притоков привели к фрагментации бассейна и нарастанию процессов засоления внутри его фрагментов. Недополучая значительные количества воды от своих притоков, р. Барнаулка сильно сократила свою протяженность, и в настоящее время ее верховья двигаются на северо-восток, к устью, а в лишенных стока водоемах юго-западной части бассейна прогрессируют процессы минерализации.

Прогресс галофитных сообществ — одна из характерных черт антропогенной трансформации флоры бассейна р. Барнаулки. Так, даже в непосредственной близости от г. Барнаула (с. Черемное) обнаруживаются характерные галофитные комплексы: *Suaeda*

corniculata (C.A. Meyer) Bunge, *Limonium gmelinii* (Willd.) O. Kuntze, *Puccinellia sp.*, *Hordeum brevisubulatum* (Trin.) Link, *H. nevskianum* Bowden, *Saussurea amara* (L.) DC., *S. salsa* (Pall.) Spreng., *Artemisia nitrosa* Web. ex Stechm., *Plantago salsa* Pallas, *Triglochin maritimum* L. и др. Особенно заметную роль играют сообщества галофитов, встречающиеся на водораздельных пространствах. Здесь к естественным солончакам и солонцам, которыми часто и ограничиваются слабонарушенные фитоценозы этих территорий, добавляются земли вторичного засоления. Однако и днище ложбины древнего стока в результате нарушения проточности подвергается засолению, которому способствует неумеренный выпас в пойме, на речных и озерных террасах.

В результате широкомасштабной распашки водораздельных пространств бассейна р. Барнаулки практически полностью уничтожена растительность зональных степей. Неумеренное пастибное использование нераспаханных степных участков вызвало трансформацию последних во вторичные полынно-типчаковые ассоциации. Не обнаружено ни одного ненарушенного степного сообщества. Отдельные обедненные видовые комплексы сохраняются в недоступных для интенсивного хозяйственного использования местах. Целый ряд аборигенных видов резко сократил численность и распространение в пределах бассейна (*Adonis volgensis* Steven., *Iris humilis* Georgi., *Euphorbia subcordata* C.A. Meyer., *Tulipa patens* Agardh ex Schultes et Schultes fil. и др.), а многие, возможно, исчезли (*Paeonia hybrida* Pallas, *Peucedanum vaginatum* Ledeb. и др.).

Рост площадей нарушенных земель способствует прогрессу синантропных сообществ (около 20 % от флоры). Формирование антропофильного комплекса видов происходит за счет заносных (*Cyclachaena xanthifolia* (Nutt.) Fresen., *Sophora alopecuroides* L., *Sisymbrium wolgensis* Bieb. ex Fourm. и др.) и местных видов, которые проходят отбор на устойчивость в условиях мощного антропогенного пресса. Основу синантропных сообществ составляют однолетники, слагающие нестабильные ксерофильные растительные группировки, способные существовать на нарушенных землях с ранним весенним сходом снега и летним дефицитом влаги.

Флора высших сосудистых растений бассейна р. Барнаулки насчитывает 98 семейств, 404 рода и 867 видов и подвидов (Золотов, Силантьева, 2000). Основные тенденции нынешнего этапа формирования флоры напрямую связаны с особенностями антропогенного пресса. Как отмечалось выше, флористическое разнообразие изучаемой территории является функцией разнообразия экотопов. По этой причине трансформирующее влияние хозяйственной деятельности человека на ландшафты бассейна провоцирует изменение количественных и качественных соотношений флороценозотипов, слагающих флору бассейна.

В целом, на современном этапе флора бассейна р. Барнаулки увеличила свое богатство за счет внедрения заносных видов. Однако следует учитывать, что около 12 % флоры приводится по литературным данным и не отмечено автором исследования. Основу этой группы составляют лесные, пойменно-луговые, водно-болотные, водные элементы (*Botrychium lunaria* (L.) Sw., *Salvinia natans* (L.) All., *Nymphaea tetragona* Georgi, *Nymphaea tetragona* Georgi, *Atragea speciosa* Weinm., *Ranunculus gmelinii* DC., *Cerastium dahuricum* Fisch., *Cypripedium calceolus* L., *C. guttatum* Sw., *Epipactis helleborine* (L.) Crantz., *E. palustris* (L.) Crantz. и др.), а так же упоминавшиеся выше аборигенные степные формы. Многие виды отмечены в одной-двух точках в пределах бассейна и, возможно, в ближайшее время исчезнут (*Trollius asiatica* L., *Hemerocallis minor* Miller, *Cypripedium calceolus* L. и др.)

К сожалению, нам неизвестны предшествующие флористические сводки, охватывающие весь бассейн р. Барнаулки, что затрудняет анализ происходящих изменений. Наиболее полные работы были посвящены либо окрестностям г. Барнаула (Верещагин 1930, 1988; Терехина, Копытина, 1996), либо Барнаульскому ленточному бору (Крылов, 1916) и практически не касались степных водораздельных пространств. Так, П.Н. Крылов приводит от 190 до 245 видов на флористический срез бора в окрестностях населенного пункта, тогда как на основании наших данных, при учете водоразделов, эта цифра может быть увеличена в 2–2.5 раза.

Исходя из такой неполноты данных, достаточно сложно судить о том, какие виды действительно появились в бассейне р. Барнаулки. Приходится в поиске критериев заноса обращаться к флористическим сводкам более крупных территорий (Крылов 1927–1965; Ревякина, 1996; Флора Сибири, 1987–1997), что не всегда удобно. Еще более двойственно положение степных элементов, ссылки на которые в литературе практически отсутствуют. По этой причине вполне вероятно, что ряд видов, свойственных целинным зональным степям, не включен нами в конспект и в настоящее время уже исчез с изучаемой территории.

Уже сейчас можно утверждать, что преемственность существующих принципов хозяйствования обеспечит в будущем исчезновение целых комплексов аборифитов и господство обедненных, нестабильных «бурьянных» группировок.

В настоящее время целый ряд аборигенных видов и их сообществ требует охраны. Проблемы охраны, восстановления и рационального использования растительных ресурсов бассейна требуют комплексного, системного подхода, поскольку нет никакой возможности решать эти задачи без регламентации хозяйственной деятельности и экологически грамотного ландшафтного планирования. Такой подход и должен найти отражение в разработке соответствующих мер и научном обосновании создания системы особо охраняемых территорий бассейна р. Барнаулки

Литература

- Адаменко О.М. Мезозой и кайнозой Степного Алтая. — Новосибирск, 1974. — 168 с.
- Адаменко О.М. Предалтайская впадина и проблемы формирования предгорных опусканий. — Новосибирск, 1976. — 184 с.
- Верещагин В.И. Определитель растений окрестностей г. Барнаула. — Иркутск, 1988. — 304 с.
- Верещагин В.И. Список растений окрестностей г. Барнаула // Алтайский сборник. Барнаул, 1930. — Т. XII. — 105 с.
- Дорофеев В.И., Герман Д.А., Копытина Т.М. Заметки о распространении крестоцветных в Алтайском крае // Turczaninowia. Барнаул, 2000. — Т. 3. Вып. 3. — С. 50–58.
- Золотов Д.В., Силантьева М.М. Конспект флоры высших сосудистых растений // Река Барнаулка: экология, флора и фауна бассейна / Под ред. М.М. Силантьевой. — Барнаул, 2000. — С. 61–121.
- Зыкин В.С., Зыкина В.С., Орлова Л.А. Основные закономерности изменения природной среды и климата в плейстоцене и голоцене Западной Сибири // Проблемы реконструкции климата и природной среды голоцена и плейстоцена Сибири: [Сб. статей]. — Новосибирск: Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН, 2000. — Вып. 2. — С. 208–223.

Красная книга Алтайского края. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений. — Барнаул, 1998. — 306 с.

Крылов П.Н. Степи западной части Томской губернии. Ботанико-географический обзор. Тр. почв.-бот. экспед. Переселенч. упр. по иссл. колониз. районов Азиат. России в 1913 г. СПб., 1916. — Ч. 2., Вып. 1.

Крылов П.Н. Флора Западной Сибири. Томск, 1927–1965. — Т. 1–11.

Куприянов А.Н. Новые и редкие растения для Алтайского края // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. Барнаул, 1999. Вып. 5. — С. 108–109.

Куприянов А.Н., Пугачева С.К. Полыни (*Artemisia* L.) Алтайского края // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. Барнаул, 1996. — Вып. 2. — С. 3–14.

Куприянов А.Н., Хрусталева И.А. Семейство *Asteraceae* степной части Алтайского края // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. Барнаул, 1997. — Вып. 3. — С. 13–23.

Ревакина Н.В. Флора Алтайского края. Барнаул, 1996. — 212 с.

Силантьева М.М., Золотов Д.В., Жихарева О.Н. Природные условия бассейна р. Барнаулки // Река Барнаулка: экология, флора и фауна бассейна / Под ред. М.М. Силантьевой. — Барнаул, 2000. — С. 11–31.

Соколов А.А., Бабкин А.В. Режим и баланс вод суши и океана в плейстоцене (ледниковом периоде) // Известия РГО, 1999. — Т. 131, Вып. 5. — С. 1–12.

Терёхина Т.А., Копытина Т.М. Конспект флоры г. Барнаула // Флора и растительность Алтая: Труды Южно-Сибирского ботанического сада. — Барнаул, 1996. С. 115–128.

Флора Сибири. — Новосибирск, 1987–1997. — Т. 1–13.

Эбель А.Л. Список крестоцветных (*Brassicaceae*) Алтайского края // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. Барнаул, 1997. — Вып. 3. — С. 32–38.

УДК 581.526.53(571.513)

Каменистые степи массива Саксары

Скоробогатов В.В.

Республика Хакасия
г. Абакан

Массив Саксары расположен в степном поясе Южно-Минусинской котловины между долинами рек Камышта и Уйбат (южная часть Усть-Абаканского и северная часть Аскизского районов Республики Хакасия). Первые упоминания о флоре массива Саксары встречаются в заметках Н.М. Мартьянова, который в 1893 году посетил этот район. Это были обследования общегеографического, а не флористического характера. В конце 20х годов при изучении Приабаканских степей массив обследовал В.В. Ревердатто. В конце 60х-начале 70 годов при изучении растительности Хакасии массив обследовался сотрудниками лаборатории геоботаники ЦСБС СОАН (Растительный покров Хакасии). Флористическое изучение массива про-