

УДК 581.9 : 571.51 + 631.4

В.И. Курбатский, А.А. Кузнецов

*Гербарий им. П.Н. Крылова Биологического института
Томского государственного университета (г. Томск)*

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННОГО ФАКТОРА НА РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ ГОРНО-ЛЕСНОГО ПОЯСА РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИИ

Приведены результаты экспедиционных исследований 2008 г. в горно-лесном поясе Республики Хакасии (Кузнецкий Алатау – окрестности бывшего прииска Балакчин в верховьях р. Белый Июс, район оз. Баланкуль; Западный Саян – хр. Алан в нижнем и среднем течении р. Клай). Установлено значительное негативное воздействие техногенного фактора на растительный покров: отрицательные изменения в построении фитоценозов (увеличение процента вторичных березовых лесов, образование березово-рябиново-темнохвойных лесов, не встречающихся в естественных условиях, зарастание гарей и вырубок лесов синантропной растительностью), непосредственно механическое воздействие на растения (выявлена популяция аномальных растений хвоща зимующего), нарушение почвенного покрова, приводящее к изреживанию и обеднению растительного покрова. Выявлен ряд редких, реликтовых и эндемичных растений для флоры Хакасии, зарегистрированы фитоценозы с участием нескольких реликтовых видов. Даны рекомендации для сохранения популяций редких и реликтовых видов, а также редких растительных ассоциаций.

Ключевые слова: *техногенное воздействие; горно-лесной пояс; растительный покров; Хакасия.*

Растения занимают весьма значительное место в общем биоразнообразии нашей планеты, с ними непосредственно связано существование животного мира и человечества. В настоящее время наблюдается все усиливающееся воздействие антропогенного фактора, включая и техногенный, на природные экосистемы, важнейшей составной частью которых является растительность. Так, например, в Республике Хакасия по вышеуказанной причине отмечается сокращение численности ряда дикорастущих видов, включая такие ценные лекарственные растения, как золотой и маралий корень, а также некоторые редкие или эндемичные для Хакасии виды; в горной части республики в результате вырубки леса происходят изменения во флористическом составе участков вплоть до полной деградации растительного покрова, большой урон растительности наносится пожарами и палами [1, 2].

Республика Хакасия является частью Алтае-Саянского региона и характеризуется большим разнообразием физико-географического строения и состава растительности. С запада Хакасию обрамляет восточный мегасклон Кузнецкого нагорья (включает Кузнецкий Алатау и Абаканский хребет), с юга – северный мегасклон Западного Саяна; на долю этих мегасклонов приходится больше половины всей территории республики. В указанных горных системах четко выделяются горно-лесной, высокогорный пояса. В нижнюю часть

горно-лесного пояса заходят фрагменты степей, нередко здесь также суходольные, лесные луга. В верхнюю часть горно-лесного пояса спускаются сверху субальпийские луга [3]. Горно-лесной пояс Кузнецкого нагорья формируется в нижней части сосновыми, лиственничными лесами, в которые нередко вкрапливаются степные участки. В средней части горно-лесного пояса преобладают темнохвойные леса, построенные главным образом пихтой сибирской, в меньшей степени встречаются пихтово-кедровые, кедровые леса. По долинам рек и ручьев нередко отмечаются фрагменты еловых лесов. В верхней части горно-лесного пояса преобладают кедровые, пихтово-кедровые леса. В нижней и средней части горно-лесного пояса встречаются также осиновые леса, во всех частях горно-лесного пояса отмечаются березовые леса или их фрагменты. Вышеприведенные типы лесов встречаются также и в горно-лесном поясе Западного Саяна, однако здесь большее распространение имеют кедровые леса и в меньших масштабах встречаются лиственничные и осиновые леса [4].

Исследования проводились ботаническим отрядом Гербария им. П.Н. Крылова при Томском государственном университете в 2008 г. на территории Кузнецкого Алатау (окрестности бывшего прииска Балакчин в верховьях р. Белый Июс; район оз. Баланкуль) и Западного Саяна (хр. Алан в нижнем и среднем течении р. Клай). Производился тщательный сбор гербария, проводились наблюдения за состоянием растительности, большое внимание при этом уделялось редким, реликтовым и эндемичным растениям для флоры Республики Хакасия. Два из исследованных районов – окрестности бывшего прииска Балакчин и бассейн р. Клай – находятся на весьма значительном отдалении от населенных пунктов и автомагистралей, изредка посещаются они охотниками, рыбаками, сборщиками ягод. Сравнительно недавно (около 20 лет назад) в верховьях р. Белый Июс на р. Андат функционировал золотодобывающий прииск; в бассейне р. Клай в настоящее время довольно активно проводятся лесозаготовительные работы. Оз. Баланкуль расположено в более доступной части Хакасии для населения, вблизи проходит хорошо обустроенная автомагистраль.

Бывший прииск Балакчин расположен в северной части Кузнецкого Алатау на р. Андат в верховьях р. Белый Июс (Ширинский р-н). Диапазон высот в районе Балакчина варьирует от 800 до 1400 м над ур. м., в растительности господствуют темнохвойные, березово-темнохвойные леса: кедрово-пихтовые, пихтово-кедровые, пихтовые, березово-пихтовые, березово-кедровые, березово-кедрово-пихтовые; береза представлена видом *Betula alba* L. (*B. pubescens* Ehrh.) Подрост хорошо выражен, его видовой состав аналогичен таковому основного яруса древостоя. В подлеске всех темнохвойных лесов типичны *Sorbus sibirica* Hedl., *Spiraea chamaedrifolia* L., *Lonicera altaica* Pallas ex DC. Средняя высота травостоя 40–60 см, проективное покрытие колеблется от 15 до 50%, наиболее обычны в травостое *Dryopteris carhtusiana* (Vill.) H.P. Fuchs., *D. expansa* (C. Presl) Fraser-Jenkins et Jermy, *Aconitum septentrionale* Koelle, *Geranium sylvaticum* L., *Lathyrus gmelinii* Fritsch и др. В долине р. Андат и ее крупных притоков отмечается в незначительном количестве ель. Нередко встречаются березовые, кедрово-березовые леса явно вто-

ричного происхождения. В одном пункте на высоте около 900 м над ур. м. нами были отмечены переходы от березово-темнохвойных лесов с наличием в их подлеске рябины сибирской через рябиново-березово-темнохвойные сообщества к березово-рябиново-темнохвойным, в двух последних ассоциациях древостой соответственно был представлен *Pinus sibirica* Du Tour, *Abies sibirica* Ledeb., *Betula alba*, *Sorbus sibirica*. Экземпляры *Sorbus sibirica* в последних двух сообществах достигают до 25 м высотой при диаметре стволов около 10–13 см, по своей жизненной форме они представляют собой одноили немногоствольное дерево, уступая ему только в толщине ствола (рис. 1, на вклейке).

Следует отметить, что во всех региональных флорах жизненная форма рябины сибирской трактуется как деревце или кустарник. Подрост и подлесок в березово-рябиново-темнохвойных ассоциациях аналогичны приведенным выше. Травостой около 40–50 см высотой, довольно разрежен, проективное покрытие около 10–15%, омоложение доходит до 20–25%, отмечается значительный слой подстилки из опавших листьев прошлых лет. Местами в долине нижнего и среднего течения р. Андат на крутых южных склонах встречается небольшими скоплениями *Pinus sylvestris* L. На пологих дренированных участках в долине реки изредка отмечается луговая растительность: разнотравно-злаковые, разнотравные, а в пограничных районах с верхним лесным поясом – высокотравные луга с участием *Rhaponticum carthamoides* (Willd.) Iljn (маралий корень – ценное лекарственное растение).

Разнотравье представлено *Heracleum dissectum* Ledeb., *Senecio nemorensis* L., *Galium boreale* L., *Chamerion angustifolium* (L.) Holub, *Euphorbia lutescens* C.A. Meyer и т.д. По мере подъема вверх на увлажненных участках и вблизи ручьев в разнотравных лугах все чаще в качестве доминант выступают *Rhaponticum carthamoides*, *Solidago dahurica* Kitag., *Caltha palustris* L. Вдоль берегов р. Андат и крупных ручьев отмечаются кустарниковые заросли с преобладанием *Salix rorida* Laksch., *S. cinerea* L., *S. viminalis* L., довольно нередко здесь также заросли смородины черной. В околородной части вдоль берегов и в воде встречаются *Equisetum hyemale* L., *E. palustris* L., *Chrysosplenium nudicaule* Bunge, на поверхности воды в небольших заводях образует скопления *Lemna minor* L.

В исследуемом районе отмечены весьма значительные нарушения в почвенном покрове, связанные непосредственно с деятельностью человека. Особенно они наглядны в долине р. Андат. И без того скудный почвенный покров нередко разрушен полностью, вместо него на поверхность проступают чистые галечниковые, глыбово-галечниковые россыпи, а вблизи некогда функционирующих объектов (производственные и подсобные строения) наблюдаются значительные трансформации и в самом рельефе (глыбово-галечниковые насыпи в виде больших холмов, искусственные дамбы и водоемы) (рис. 2, на вклейке).

Вышеизложенное имеет непосредственное отношение к состоянию растительного покрова, который в весьма значительной степени нарушен или местами даже полностью уничтожен. На искусственных дамбах, холмах, на участках с нарушенным почвенным покровом часто образуются сплошные за-

росли *Salix rorida*, по краям которых нередко наблюдается мелкая поросль (20–70 см высотой) *Pinus sylvestris*. Иногда в результате непосредственно механического воздействия технических средств и приспособлений отмечаются нарушения и в развитии самих растений. Так, вдоль берега р. Андат на разрушенном галечниковом участке под воздействием тяжелого транспорта (гусеничный трактор) нами была выявлена популяция аномальных растений хвоща зимующего (*Equisetum hyemale*) с нехарактерным для него строением стеблей (низкие, утонченные, стелющиеся и ветвистые), по отличительным признакам указанные растения отдаленно напоминали *E. x moorei* Newm. или *E. ramosissimum* Desf. Однако непосредственно рядом на ненарушенных участках произрастали типичные высокорослые, неветвистые экземпляры хвоща зимующего. Как уже указывалось выше, нами были зарегистрированы переходы от березово-темнохвойных лесов с наличием в их подлеске рябины сибирской к березово-рябиново-темнохвойным лесам, в которых рябина сибирская выступала в качестве одного из доминант древостоя, что является не свойственным для естественных ненарушенных сообществ.

В изученном районе нами отмечены редкие растения – *Aconitum leucostomum* Worosch., *Alchemilla gracilis* Opiz, *Chrysosplenium nudicaule*, для каждого из них нами было зарегистрировано несколько популяций. Выявлены дополнительно местонахождения неморальных реликтовых видов – *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Viola uniflora* L., *Daphne mezereum* L., *Cruciata glabra* (L.) Ehrend. subsp. *krylovii* (Iljin) Naumova.

Оз. Баланкуль расположено в нижней части горно-лесного пояса на высоте около 500 м над ур. м. на юге Кузнецкого нагорья в северо-восточной части Абаканского хребта (Аскизский р-н). Растительность в окрестностях озера является переходной от лесостепной к горно-лесной с преобладанием черт последней. Из лесных фитоценозов доминируют березово-лиственничные леса, которые формируются *Larix sibirica* Ledeb. и *Betula pendula* Roth. Подлесок их состоит из *Spiraea chamaedryfolia* и *Lonicera altaica*, по краям этих лесов обычны также *Rosa majalis* Herrm., *Cotoneaster melanocarpus* Fisher ex Blytt. Средняя высота травянистого яруса около 60 см, проективное покрытие равно 25–40%, наибольшее обилие в травостое имеют *Thalictrum minus* L., *Galium boreale*, *Rubus saxatilis* L., нередко также *Trifolium lupinaster* L., *Dianthus superbus* L., *Pleurospermum uralense* Hoffm. и др.

Местами на южных экспозициях отмечаются небольшие пятна сосновых лесов, окруженных, как правило, широкой полосой кустарниковых зарослей *Rosa majalis*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Caragana pygmaea* (L.) DC. Часто встречаются следы былых пожарищ, на месте которых среди обгорелых немногочисленных стволов деревьев мощность травостоя резко увеличивается: высота травяного покрова доходит до 80–100 см, проективное покрытие возрастает до 50–60%. Нередко наблюдаются следы порубок леса, особенно часты они вблизи самого оз. Баланкуль.

Следует отметить такой положительный момент, как наличие в северной части озера искусственных посадок сосняков (высота подроста 1–3 м). По южным крутым склонам отмечаются выраженные фрагменты степной растительности – участки разнотравных каменистых степей с доминированием

Galium verum L., *Bupleurum multinerve* DC., *Pulsatilla flavescens* (Zucc.) Juz., *Veronica incana* L., *Oxytropis bracteata* Basil. Обращает на себя внимание обилие во втором ярусе *Orostachys spinosa* (L.) С.А. Meyer и особенно *Potentilla acaulis* L. – показателей высокой степени пастбищной нагрузки на растительность. Здесь же нередки фрагменты карагановых степей, образуемых *Caragana pygmaea*.

В южной части окрестностей оз. Баланкуль крутизна склонов возрастает, часто отмечаются скалистые выступы, крупные валуны, каменистые россыпи; в разреженном травяном покрове встречаются *Thalictrum foetidum* L., *Phlomis tuberosa* L., *Potentilla longifolia* Willd. ex Schlecht., *Galium verum*, *Fragaria viridis* Duch. и т.д. В расщелинах скал произрастают *Polypodium vulgare* L., *Patrinia rupestris* (Pallas) DuRoi., *P. sibirica* (L.) Juss., *Primula macrocalyx* Bunge. У подножия скалистых и каменистых обнажений неоднократно встречаются сплошные заросли *Chenopodium hybridum* L. Водная прибрежная растительность озера представлена видами: *Carex atherodes* Sprengel, *Scirpus lacustris* L., *Potamogeton pectinatus* L., *P. lusens* L., *P. perfoliatus* L. и др.

Непосредственно вблизи оз. Баланкуль растительность сильно нарушена: лес практически вырублен и заменен кустарниковой растительностью из *Spiraea chamaedryfolia*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Rosa majalis*. Озеро активно посещается многочисленными туристами, любителями-рыболовами, местным населением. В районе озера функционируют 2 базы отдыха, а также пионерские и туристические спортивные лагеря. Следует отметить наличие значительной рекреационной нагрузки на участках, прилегающих к самому озеру. Вдоль водной акватории озера травостой в весьма значительной степени вытоптан, всюду просматриваются следы многочисленных дорог и подъездов к берегу озера. В северной наиболее доступной части озера, близ самого озера, проходит благоустроенная автомагистраль и почти сплошной полосой протянулись самодельные пляжи (рис. 3, на вклейке).

В окрестностях оз. Баланкуль зарегистрированы следующие редкие растения: *Scirpus lacustris*, *Koeleria chakassica* Reverd., *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter, *Oxytropis bracteata* Balis., *O. nuda* Basil., *Hieracium subarctophilum* Schljakov, из числа которых *Koeleria chakassica* является эндемиком Хакасии, *Oxytropis bracteata* – эндемиком Хакасии и юга Красноярского края. Выявлены третичные неморальные реликтовые растения *Polypodium vulgare*, *Primula macrocalyx*, а также четвертичные гляциальные (*Minuartia verna* (L.), *Patrinia sibirica*), перигляциальные (*Oxytropis bracteata*) реликты и реликт ксеротермического периода голоцена – *Patrinia rupestris*. Кроме того, нами отмечен фитоценоз с участием 4 реликтовых видов (*Polypodium vulgare*, *Primula macrocalyx*, *Patrinia rupestris*, *P. sibirica*). По литературным данным [5] в районе оз. Баланкуль отмечены также четвертичные гляциальные реликты – *Dryas oxyodonta* Juz. и *Saussurea schanginiana* (Wydł.) Fisch. ex Herd.

Район среднего и нижнего течения р. Клай (хр. Алан) расположен вблизи границы с Красноярским краем недалеко от Джойского залива, являющегося частью Саяно-Шушенского водохранилища. После образования данного водохранилища низовье р. Клай превратилось в Клайский залив, соединяющийся непосредственно с Джойским заливом. Высота в пределах изученной тер-



Рис. 1. Березово-рябиново-кедровый лес
в среднем течении р. Андат. Фото П.Д. Шавровой



Рис. 2. Искусственный водоем и насыпи в районе
бывшего прииска Балакчин. Фото М.А. Латорцева



Рис. 3. Оз. Баланкуль, северная оконечность, на переднем плане следы дорог.
Фото П.Д. Шавровой



Рис. 4. Прибрежная часть Клайского залива.
Фото М.А. Латорцева

ритории варьирует от 500 до 1000 м над ур. м. Для района характерны главным образом замшелые пихтовые, березово-пихтовые, кедровые, березово-кедровые, реже (преимущественно вблизи дорог, лесозаготовительных участков, временных жилищ) кедрово- или пихтово-березовые леса. Подрост хорошо выражен и состоит преимущественно из *Abies sibirica*, *Pinus sibirica*, *Betula alba*, в подлеске типичны *Spiraea media* Franz Schmidt, *Sorbus sibirica*, *Lonicera altaica*, вблизи Клайского залива нередко *Caragana frutex* (L.) C. Koch.

В травяном ярусе (высота 30–50 см, проективное покрытие от 30 до 60%) лесов довольно обильны *Calamagrostis langsdorfii* (Link) Trin., *Veronica longifolia* L., *Polemonium coeruleum* L., *Diplasium sibiricum* (Turcz. ex Kuntze) Kurata, *Dryopteris filix-mas*, *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm. Местами в зеленомошных кедровых лесах в разнотравье присутствует *Brunnera sibirica* Steven – третичный неморальный реликт, образующий изредка небольшие скопления. Часто, особенно в среднем течении р. Клай, в замшелых пихтовых, кедрово-пихтовых лесах встречаются заросли черники и голубики; разнотравье в этих лесах выражено слабо и представлено *Calamagrostis langsdorfii*, *Lycopodium annotinum* L., *Trientalis europaea* L., *Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch, иногда отмечается *Ledum palustre* L. По мере подъема вверх увеличивается обилие *Bergenia crassifolia*, образующего нередко чистые заросли. На открытых участках, прогалинах, вблизи дорог отмечается высокотравье, состоящее из *Aconitum septentrionale*, *Picris hieracioides* L., *Calamagrostis langsdorfii*, *Senecio nemorensis*, *Crepis lyrata* (L.) Froel. и т.д. По берегам ручьев и притоков р. Клай довольно распространены заросли *Salix viminalis*, *S. rhamnifolia* Pallas subsp. *saposhnikovii* (A. Skvortsov) N. Bolschakov, *S. pentandra* L., *Ribes nigrum* L.

Несмотря на удаленность от населенных пунктов, во многих местах исследованного района отмечаются следы антропогенного воздействия. По обе стороны основной дороги, проходящей вдоль р. Клай, нередко ответвляются временные или рабочие дороги, обычно серпантином уходящие вверх к местам заготовки леса. Весь почвенный слой на этих дорогах и вблизи их разрушен, всюду проступают наружу коренные породы, валуны, булыжники. Местами встречаются участки бывших лесных пожарищ, покрытые почти сплошными зарослями *Chamerion angustifolium*, *Rubus sachalinensis*, *Artemisia vulgaris* L. Как и в окрестностях прииска Балакчина, в районе р. Клай в местах вырубленных естественных темнохвойных лесов встречаются леса с участием в древостое рябины сибирской, однако это участие выражено не столь значительно, а сами леса большей частью разреженные.

Особо необходимо остановиться на растительности временно затопляемых участков в районе Клайского залива. Прибрежная водная акватория залива изобилует многочисленными затонувшими стволами деревьев. По крутым береговым склонам до высоты 40–50 м от уреза воды находится своего рода «мертвая зона», состоящая из многочисленных усохших, вверх торчащих или упавших стволов деревьев – остатков древостоя некогда расположенных там естественных лесов (рис. 4, на вклейке). Травянистый ярус подобных склонов большей частью выражен слабо, довольно мозаичен и пред-

ставлен в основном вегетирующими растениями *Calamagrostis obtusata* Trin., *Poa nemoralis* L., *Aster alpinus* L. и некоторыми другими; отмечаются значительные заросли *Spiraea media*, *Rubus sachalinensis*. Сильно нарушена прибрежная травянистая растительность временно затопляемых пологих участков. В частности, в дельте р. Клай на площади около 1,0 км длиной и 0,5–1 км шириной участки суши местами покрыты сплошными зарослями *Rorippa palustris* (L.) Besser, к которым нередко примешиваются и кое-где частично их замещают *Persicaria lapathifolia* (L.) S.F. Gray, *Epilobium adenocaulon* Hausskn., *Impatiens noli-tangere* L., *Alopecurus aequalis* Sobol. Часто встречаются здесь и некогда затопленные и наполовину выступающие теперь из земли отмершие стволы деревьев. Иногда отмечаются участки, практически лишенные растительности.

В изученном районе отмечены редкие растения *Carex leporina*, *Aconitum leucostomum*, *Chrysosplenium ovalifolium* Bieb. et Bunge, *Epilobium adenocaulon* Hausskn., *Veronica serpyllifolia* L., *Valeriana dubia* Bunge; зарегистрированы третичные неморальные реликты *Dryopteris filix-mas*, *Brunnera sibirica*, *Chrysosplenium ovalifolium*, *Sedum populifolium* Pallas, *Viola uniflora* L., *Cruciata glabra* subsp. *krylovii*, а также алтае-западносибирские эндемики *Sedum populifolium* Pallas и *Chrysosplenium ovalifolium*, выявлен фитоценоз – замшелый кедровый лес с участием в его травостое неморальных реликтовых видов *Brunnera sibirica* и *Dryopteris filix-mas*.

Таким образом, во всех исследованных нами районах отмечено отрицательное воздействие антропогенного, в том числе и техногенного фактора на растительность. В результате вырубки лесов, лесных пожаров, непосредственно механического воздействия на растения, нарушения почвенного покрова, увеличения рекреационной нагрузки (развитие туризма и дорожной сети, возрастание масштабов отдыха на природе) нередко наблюдается смена фитоценозов в сторону их деградации. Во всех изученных районах происходит увеличение процента вторичных березовых лесов, в районе Балакчина отмечены березово-рябиново-темнохвойные леса, несвойственные для естественных фитоценозов. Гари и вырубки лесов, затопляемые участки (в районе Саяно-Шушенского водохранилища) зарастают синантропной растительностью, чаще представленной ограниченным набором видов или иногда даже состоящей из одновидовых зарослей. В некоторых случаях оказывается и прямое воздействие на ход онтогенеза растений (в случае с хвощом зимующим).

Следует отметить, что в изученных нами районах произрастают редкие и исчезающие растения в Хакасии, из числа которых в «Красную книгу Республики Хакасия» [6] занесены *Cypripedium guttatum*, *Neottianthe cucullata*, *Oxytropis bracteata*. Кроме того, нами выявлены местонахождения ряда реликтовых видов и зарегистрированы фитоценозы с участием нескольких реликтовых видов (замшелый бруннерово-притупленнейниковый кедровый лес, в состав травостоя которого со значительным обилием входят третичные неморальные реликты *Brunnera sibirica* и *Dryopteris filix-mas*, а также скальный фитоценоз с участием 4 реликтовых видов *Polypodium vulgare*, *Patrinia rupestris*, *P. sibirica*, *Primula macrocalyx*). В изученных нами районах отмечены эндемичные виды *Koeleria chakassica*, *Oxytropis bracteata*, *Chrysosplenium*

ovalifolium, *Sedum populifolium*. С целью сохранения популяций редких, реликтовых и эндемичных видов, а также редких растительных ассоциаций необходимы ограничение свободного доступа человека на изученные территории и снижение интенсивности использования тяжелого транспорта (гусеничные тракторы, вездеходы, большегрузные грузовики). В местах активного посещения человеком (оз. Баланкуль) следует ввести контроль за доступом к ним туристов, отдыхающих, ограничить доступ транспорта, запретить или резко ограничить выпас скота. Необходимы наблюдения за состоянием популяций указанных видов, проведение разъяснительной работы среди местного населения, туристов и отдыхающих.

Литература

1. Красноборов И.М., Анкипович Е.С., Анкипович И.А. Введение // Ключевые ботанические территории Алтае-Саянского экорегиона / Под общ. ред. И.Э. Смелянского и Г.А. Пронькиной. Новосибирск, 2009. С. 129–130.
2. Курбатский В.И., Бытотова С.В., Кузнецов А.А. Антропогенные изменения растительного покрова Республики Хакасия // Рациональное использование природных ресурсов и комплексный экологический мониторинг окружающей среды: Материалы Междунар. школы-семинара. 14–16 дек. 2006. Томск.: Изд-во Том. политех. ун-та, 2006. С. 368–372.
3. Куминова А.В., Нейфельд Э.Я., Павлова Г.Г. Луга // Растительный покров Хакасии / Отв. ред. А.В. Куминова. Новосибирск: Наука, 1976. С. 217–273.
4. Маскаев Ю.М. Леса // Растительный покров Хакасии / Отв. ред. А.В. Куминова. Новосибирск: Наука, 1976. С. 217–273.
5. Анкипович Е.С., Анкипович И.А. Баланкуль IPA Balankul // Ключевые ботанические территории Алтае-Саянского региона / Под общ. ред. И.Э. Смелянского и Г.А. Пронькиной. Новосибирск, 2009. С. 167–168.
6. Красная книга Республики Хакасия. Растения и грибы / Отв. ред. И.М. Красноборов. Новосибирск: Наука, 2002. 264 с.

Поступила в редакцию 18.02.2011 г.

Vladimir I. Kurbatsky, Alexandr A. Kuznetsov

P.N. Krylov Herbarium of Biological Institute of Tomsk State University, Tomsk, Russia

INFLUENCE OF THE TECHNOGENIC FACTOR ON VEGETABLE COVERING OF A MOUNTAIN-WOOD ZONE OF THE REPUBLIC OF KHAKASIA

*The results of researches in year 2008 in the Republic of Khakassia mountain – forest zone in the Kuznetsky AlaTau (vicinities of Balakchin in river upper courses White Iys, district of the lake Balankul) and the Western Sayan Mountains (ridge Alan in the lower and average flow of the river Klai) are given. In vicinities of Balakchin appreciable negative influence of the technogenic factor on herbage was observed: changes in construction of natural phytocenoses, direct mechanical influence on plants, thinning of vegetation and impoverishment of its specific composition as a result of soil covering disturbance. Transitions from birch-darkconiferous forests with the presence in their undergrowth of a mountain ash Siberian to birch-ash-darkconiferous forests, unusual for natural cenoses, have been noted. Population of anomalous plants of a horse-tail wintering is revealed. Rare plants - *Aconitum leucostomum*, *Alchemilla gracilis*, *Trifolium sati-**

vum are registered. Locations of relict species – *Dryopteris filix-mas*, *Viola uniflora*, *Daphne mezereum*, *Cruciata glabra* subsp. *krylovii* are noted in addition. Around the lake Balankul there are often traces of former big fires, fellings and timber. On southern abrupt slopes fragments of a steppe vegetation with traces of a high grazing level become perceptible. Especially appreciable recreation load is observed on the area directly adjacent to the lake. In the lake vicinities rare species are registered: *Schoenoplectus lacustris*, *Neottianthe cucullata*, *Oxytropis nuda*, etc., relict plants are revealed: *Minuartia verna*, *Polypodium vulgare*, *Primula macrocalyx*, *Patrinia rupestris* etc., and also a phytocenosis with the participation of 4 relict species. The district of average and lower flow of the river Klai (ridge Alan) is considerably rejected from human settlements, nevertheless here in many places human impact traces (time or working roads to places of felling of timber, burnt out sites of wood and changes in compound natural phytocenoses) become perceptible. The vegetation of temporarily inundated pieces around the Klaic bay is especially broken. In the studied district rare plants are noted: *Carex leporine*, *Aconitum leucostomum*, *Chrysosplenium ovalifolium*, etc., relict species are registered: *Dryopteris filix-mas*, *Brunnera sibirica*, *Chrysosplenium ovalifolium*, *Sedum populifolium* etc., the phytocenosis – a mossy cedar forest with the participation of relict kinds (*Brunnera sibirica*, *Dryopteris filix-mas*) in its grass – is revealed.

In all investigated areas negative influence of the anthropogenous factor, including technogenic, on vegetation is noted. Among the revealed rare plants 3 species are included in «The Khakassia Republic Red Data Book». A number of relic plants as well as endemic species – *Koeleria chakassica*, *Oxytropis bracteata*, *Chrysosplenium ovalifolium*, *Sedum populifolium* are registered. The references for the purpose of conserving populations of rare, relict and endemic species as well as plant associations are given.

Key words: Technogenic influence; a mountain-wood zone; a vegetative cover; Khakassia.

Received February 18, 2011