

НАУЧНОЕ НАСЛЕДИЕ Б. А. БЫКОВА: РАЗВИТИЕ ИДЕЙ КЛАССИФИКАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА

¹А.В. Кердяшкин*, ¹А.А. Иманалинова

¹*Институт ботаники и фитоинтродукции Комитета лесного хозяйства и животного мира
Министерства экологии и природных ресурсов Республики Казахстан, Казахстан, г. Алматы,
e-mail: atamo@mail.ru

*Цвели анемоны,
И ласточки пели,
Раскрылись бутоны
Душистой сирени,
И солнце сияло
С лазурного неба...
Как только сверкнули
Лучи на березах,
Так хаосом звуков
Наполнился воздух,
А иволги трели,
Как флейты чудесной,
Все звуки включили
В прелестную песню.*

Б.А. Быков, 1942



Аннотация. Статья посвящена анализу научного наследия выдающегося казахстанского ботаника, академика Б. А. Быкова. Рассмотрен его вклад в систематику флоры Казахстана, теорию доминантов и классификацию растительного покрова. Особое внимание уделено детальной типологии еловых лесов Тянь-Шаня и Жетысуского Алатау, разработанной автором на основе фитоценологического и экосистемного подходов. Описаны выделенные Б.А. Быковым группы ассоциаций ельников, их связь с почвенно-гидрологическими условиями и высотной поясностью. Раскрыто значение его методологической базы (учение об эдификаторах, биоморфах и экоморфах) для современного мониторинга биоразнообразия и устойчивого лесопользования в горных регионах.

Ключевые слова: Б. А. Быков, геоботаника, классификация растительности, еловые леса, Тянь-Шань, эдификаторы, сукцессии, фитоценология.

Б. А. БЫКОВТЫҢ ҒЫЛЫМИ МҰРАСЫ: ӨСІМДІК ЖАМЫЛҒЫСЫН ЖІКТЕУ ИДЕЯЛАРЫНЫҢ ДАМУЫ

Андатпа. Мақала көрнекті қазақстандық ботаник, академик Б.А. Быковтың ғылыми мұрасын талдауға арналған. Оның Қазақстан флорасының жүйеленіміне, доминанттар теориясына және өсімдік жамылғысын жіктесіне қосқан үлесі қарастырылды. Автордың фитоценоздық және экожүйелік тәсілдер негізінде жасаған Тянь-Шань мен Жетісу Алатауы шырша ормандарының толық типологиясына ерекше назар аударылды. Б.А. Быков бөліп көрсеткен шырша ормандарының ассоциациялар топтары, олардың топырақ-гидрологиялық жағдайлармен және биіктік белдеулікпен байланысы сипатталды. Оның әдістемелік негізінің (эдификаторлар, биоморфтар және экоморфтар туралы ілім) таулы аймақтардағы биоалуандық пен орманды тұрақты пайдаланудың заманауи мониторингі үшін маңызы ашып көрсетілген.

Түйін сөздер: Б.А. Быков, геоботаника, өсімдікжабынды жіктеу, шырша ормандары, Тянь-Шань, эдификаторлар, сукцессиялар, фитоценология.

SCIENTIFIC HERITAGE OF B. A. BYKOV: DEVELOPMENT OF VEGETATION CLASSIFICATION IDEAS

Abstract. The article is devoted to the analysis of the scientific legacy of the outstanding Kazakhstani botanist, Academician B.A. Bykov. His contribution to the systematics of the flora of Kazakhstan, the theory of dominants, and the classification of vegetation cover is considered. Particular attention is paid to the detailed typology of spruce forests

of the Tien Shan and Zhetysu Alatau, developed by the author on the basis of phytocoenotic and ecosystem approaches. The groups of spruce forest associations identified by B.A. Bykov, their relationship with soil and hydrological conditions, and altitudinal zonation are described. The significance of his methodological framework (the study of edificators, biormorphs, and ecomorphs) for modern biodiversity monitoring and sustainable forest management in mountain regions is revealed.

Keywords: B.A. Bykov, geobotany, vegetation classification, spruce forests, Tien Shan, edificators, successions, phytocoenology.

В декабре 2025 г. исполнилось 115 лет со дня рождения Б.А. Быкова (1910–1990 гг.), выдающегося ученого ботаника, основателя казахстанской геоботанической школы. Им найдено около десятка новых видов. В его честь названы виды: *Calligonum bykovii* Godw., *Thalictrum bykovii* Kotukhov. [1, 2, 3, 4, 5].

Б.А. Быков описал несколько вариаций и форм яблони Сиверса (*Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem. ныне *Malus domestica* (Suckow) Borkh.), которые разнообразны по форме, окраске, вкусу и срокам созревания. Выделены вариации и формы: var. *sphaerocarpa* Bykov с шаровидными плодами зелеными (f. *jarmolenkoi* (Poljakov) Bykov); var. *longicarpa* Bykov с продолговато-яйцевидными плодами (типа кандиды-синаны): зелеными (f. *poljakovii* Bykov), красными или красноватыми (f. *linczevskii* (Poljakov) Bykov), янтарно-желтыми (f. *dragavzevii* Bykov). Также описаны формы: *Malus sieversii* f. *longicarpa* (Bykov) Langenf., *Malus sieversii* f. *schischkinii* (Poljakov) Bykov, *Malus sieversii* f. *sphaerocarpa* (Bykov) Langenf. [5, 6].

Исследуя флору Внутреннего и Западного Тянь-Шаня, Б.А. Быков описал подвид *Picea schrenkiana* subsp. *tianschanica* (Rupr.) Bykov, а также зелёношишечную форму ели (*P. schrenkiana* var. *chlorocarpa* Bykov).

В научной деятельности Б.А. Быков большое внимание уделял еловым лесам Тянь-Шаня и Жетысуского Алатау: ботанико-экологическим особенностям [7], их типологии [7, 8, 9], истории становления [7, 10, 11], флоре [7, 12, 13, 14], систематическому положению ели Шренка [7, 10], классификации еловых лесов [7, 8, 14], их ботанико-географическим связям [7, 14], основным проблемам горного лесоведения [14, 15].

На основе фундаментальных исследований Б.А. Быкова [7] нами систематизирован и актуализирован список флоры еловых лесов Тянь-Шаня и Жетысуского Алатау, включающий 421 вид, из которых 35 видов относятся к мохообразным и лишайникам. Данные приведены в соответствие с современной таксономической номенклатурой (APG IV, POWO, 2026), что позволяет дать уточненное представление о видовом составе и структуре растительного покрова этих горных систем (табл. 1, 2, 3).

При классификации лесов Б.А. Быковым использован фитоценотический подход, где ельники рассматривались с позиций морфологического анализа на основе генетических связей с учетом почвенных и гидрогеологических особенностей биоценотической среды, характера субдоминантных ценопопуляций. При этом разнообразие еловых ценоэкосистем обусловлено историей их формирования при очень большом варьировании экологических условий [7, 8, 14].

Все типы ценоэкосистем ели Шренка были разделены на четыре большие группы [7, 14]. Первая группа включает типы леса с признаками наибольшей древности своей структуры – смешанные леса. Вторую составляют обычные типы елового леса (бореального строя). К третьей относятся кустарниковые и травяные ельники верхней полосы елового пояса. Последнюю составляют наиболее молодые типы еловых стлаников.

При более детальной классификации лесов Б.А. Быковым [7, 14] были выделены группы типов (группы ассоциаций) ельников Тянь-Шаня и Жетысуского Алатау: *Mixtipiceeta* (смешанные), *Piceeta composita* (сложные), *Piceeta muscosa* (моховые), *Piceeta herbo-muscosa* (травяно-моховые), *Piceeta herbosa* (травяные), *Suprapiceeta* (высокогорные леса), *Pumilopiceeta* (еловые стланики).

Смешанные (*Mixtipiceeta*) – леса Западного Тянь-Шаня, состоящие из двух еловых типов: орехово-пихтовый на коричневых суглинистых нейтральных лесных почвах северных склонов; кленовый на коричневых почвах северных склонов нижней полосы елового подпояса. Большая их часть находится в расстроенном состоянии, требуется их охрана.

В сложных еловых лесах (*Piceeta composita*) выражен ярус листопадных деревьев или кустарников. Выделены следующие типы ельников: яблоневый на лугово-лесных черноземовидных маломощных аллювиальных почвах широких горных долин; яблоневый на мощных черноземовидных почвах северных склонов на лессовидных суглинках; березовый на высоких террасах и в нижних частях горных склонов Центрального Тянь-Шаня и на южном макросклоне Алайского хребта; осиновый на темноцветных лесных почвах северных склонов Жетысуского и Илейского Алатау; тополевый на маломощных темноцветных луговых аллювиальных почвах в восточной части Кунгей Алатау и в долине Тау-Чилик; можжевеловый на Четкальском хребте; кустарниковый на темно-бурых лесных почвах северо-восточных склонов в нижней полосе елового подпояса Жетысуского Алатау; кустарниково-разнотравный со мхами на крутых северных склонах верхней полосы леса на частично мерзлотных торфяных почвах.

Моховые (*Piceeta muscosa*) – центральная группа еловых лесов Тянь-Шаня на абсолютных высотах 1700–2000 м в зоне наибольшего увлажнения, которая состоит из двух типов ельников: толокнянково-моховый на темноцветных лесных нейтральных почвах северных склонов восточной части Северного и Центрального Тянь-Шаня и Жетысуского Алатау; моховой на темноцветных лесных почвах северных склонов.

Травяно-моховые ельники (*Piceeta herbo-muscosa*) располагаются на темноцветных лесных почвах северных, северо-восточных и северо-западных склонов, которые делятся на типы: цицербитово-моховой и снытево-моховой во влажных почвенных условиях Илейского Алатау; разнотравно-моховой в Жетысуском Алатау; костяниково-моховой на каменистых крутых склонах восточной экспозиции Жетысуского Алатау, реже в Северном и Центральном Тянь-Шане.

Травяные ельники (*Piceeta herbosa*) широко распространены в Тянь-Шане, делятся на типы: коротконожковый на горных, хорошо развитых темноцветных или бурых почвах Кунгей и Илейского Алатау; разнотравный на темноцветных почвах склонов различной крутизны на северных, северо-западных и северо-восточных склонах на абсолютных высотах 1700–2400 м; разнотравный на лугово-лесных маломощных аллювиальных почвах горных долин на абсолютных высотах 1700–2000 м.

Высокогорные редколесные еловые леса (*Suprapiceeta*) находятся на абсолютных высотах 2600–3000 м. Они подразделены на следующие типы ельников: разнотравный на лесных и луговых почвах субальп; степной на мелкоземистых лугово-каштановидных высокогорных щебнистых почвах южных склонов на абсолютных высотах более 2800 м в Илейском Алатау; лишайниковый на щебнистых маломощных почвах проллювиальной террасы на абсолютной высоте 2800 м в Илейском Алатау; ивовый на маломощных каменистых бурых почвах Северного Тянь-Шаня на абсолютных высотах 2700–2900 м; карагановый на темно-коричневых горно-луговых почвах на абсолютных высотах 2900–3000 м на северо-западных и северо-восточных, реже на юго-восточных и юго-западных склонах; можжевеловый на темно-коричневых горно-луговых маломощных почвах.

Еловые стланики (*Pumilopiceeta*) произрастают на абсолютных высотах 2800–3000 м в Северном и Центральном Тянь-Шане. Типы ельников: можжевело-еловый стланик на темно-бурых почвах; караганово-еловый стланик на слабо развитых каменисто-щебнистых почвах в восточной части Терской Алатау; ивово-еловый стланик на маломощных каменистых мелкоземистых почвах в восточной части Кунгей Алатау; мохово-еловый стланик на мелкоземистых щебнистых почвах Кунгей Алатау; кобрезево-еловый стланик на мелкоземисто-щебнистых почвах в западной части Кунгей Алатау.

Классификация Б.А. Быкова, основанная на доминантах, фактически отражает четкую вертикальную дифференциацию ландшафтов. Переход от *Mixtipiceeta* в нижнем лесо-лугово-степном поясе к *Pumilopiceeta* в высокогорье сопровождается закономерной сменой почвенного покрова — от горно-лесных черноземовидных до примитивно-аккумулятивных почв, что подтверждает системный экосистемный подход автора к изучению флоры (табл. 3).

Анализ сопряженности типологии Б.А. Быкова с современной системой вертикальной поясности [16] показал их полную корреляцию: выделенные группы ассоциаций выступают четкими индикаторами конкретных высотных подпоясов (табл. 4). В частности, мелколиственные леса (*Populus tremula*, *Betula tianschanica*) в составе группы *Piceeta composita* занимают строго определенную нишу в нижней полосе лесного пояса, обеспечивая устойчивость экосистемы на границе со степью.

Б.А. Быковым [17] рассматривался вопрос смены растительного покрова (сукцессии) по субстрату, когда на этих новообразованиях начинаются процессы сингенезиса, которые через ряд проценозов заканчиваются становлением фитоценозов. Им выделены сукцессии: кратковременные (нормальные и рудеральные) и вековые. Нормальные сукцессии в зависимости от начальной стадии сукцессионного процесса подразделяются на аллювиальные, селевые, оползневые, осыпные и гумидные. Аллювиальные сукцессии связаны с террасообразованием или с понижением уровня грунтовых вод. Селевые – развивается на селевых выносах из боковых ущелий. Оползневые – формируются после оползня поверхности почвы на крутых склонах. Осыпные – развиваются на крутых каменистых склонах. Гумидные – развитие ценозов происходит на почвах, заселенных какой-либо формацией. К рудеральным сукцессиям относятся типы возобновления ельников, нарушенных человеческой деятельностью (вырубка, гарь и др.). К вековым сукцессиям относятся длительные изменения наиболее устойчивых типов лесов, когда происходят процессы выпадения старого древостоя и его возобновления.

Особое внимание Б.А. Быков уделял высотной поясности еловых лесов Тянь-Шаня из ели Шренка (*Picea schrenkiana* Fisch. & С.А.Мей.). По его мнению, для установления вертикальной поясности в горной стране необходимо учитывать историю сложения зональных формаций растительности (почв), расположенных по склонам зональной экспозиции хребта. Наиболее плавные переходы горизонтальных зональных формаций к вертикальной поясности наблюдаются в широтно-ориентированных хребтах. В Северном Тянь-Шане основными поясами (и типами) являются: степной, лесо-луговой, альпийский, на юге и западе Тянь-Шаня – пустынный, эфемероидно-редколесный, альпийский. Кроме зональных формаций различают субзональные, интрозональные, субазональные и азональные, располагающиеся на склонах одноименных экспозиций [7].

Б.А. Быков пришел к выводу, что еловые леса Тянь-Шаня и Жетысуского Алатау – это формация «паркового характера», когда фитоценозы имеют редино размещение, что объясняется орографическими условиями и историческими причинами: постепенным неогеново-плейстоценовым обеднением горных лесов древесными породами и изменением биологии ели в направлении ее световыносливости.

Борис Александрович отмечал [7, 14], что многие особенности экосистем еловых лесов Тянь-Шаня и Жетысуского Алатау недостаточно исследованы. Требуется организация комплексных экосистемных исследований, что позволит выработать рациональную систему ведения лесного хозяйства в горах, осуществить меры по сохранению биологической устойчивости лесов и обеспечит эффективное пользование природными богатствами. Он писал [14]: «было бы хорошо, если бы геоботаники, лесоводы и др. работали сообща, результаты были бы очень полезными, удовлетворяющими биолога, эколога и лесовода».

Изучение структуры растительности Б.А. Быков вывел на новый методологический уровень. Автор рассмотрел биологические и экологические особенности доминирующих видов растений в растительном покрове бывшего Советского Союза, характеристики образуемых ими растительных формаций, их типологический состав, характерные для формаций виды, циклы их развития, связующие ярусы, хозяйственное значение доминантов и формаций [19].

Б.А. Быков отмечает, что растительный покров состоит из очень большого количества растительных сообществ (фитоценозов). Каждое из них складывается различными видами растений, играющих в сообществах различную роль. Все преобладающие в растительном

покрове виды растений названы эдификаторами (строителями) или доминантами растительных сообществ.

Классификация эдификаторов по Б.А. Быкову [19]:

I. ДОМИНАНТЫ, которые в числе не более одного вида на каждый слой сообщества образуют основную массу растительного покрова и определяют все его важнейшие особенности. Доминанты разделяются на:

- коннекторы, которые благодаря вегетативному способу размножения и наличию подземных или надземных (стелющихся) побегов создают густой, связанный в одно целое растительный слой (заросль);
- субконнекторы, которые имеют сравнительно короткие корневища и слабые или совсем отсутствующие способности к вегетативному размножению (группа переходная к дензекторам);
- патулекторы, особи которых отделены друг от друга значительным расстоянием, но благодаря своим размерам, несомненно, господствуют в одном из слоев, часто создавая аспект сообществ (в саваннах, полусаваннах и пр.);
- дензекторы — остальные доминанты.

II. КОНДОМИНАНТЫ, которые обыкновенно в числе более чем двух видов в одном слое в равной мере участвуют в сложении сообщества и создают кондоминантные (смешанные и разнотравные, в том числе тропические) формации. Естественно, что кондоминанты также могут быть коннекторами (редко), патулекторами и дензекторами.

Все доминанты подразделены также на собственно доминанты (и кондоминанты), образующие главные слои, и субдоминанты (и субкондоминанты), образующие второстепенные слои в растительных сообществах.

Быковым выделены основные жизненные формы (биоморф и экоморф) доминантов. Жизненная форма — это совокупность биологических, морфологических и эколого-физиологических признаков, общих для некоторого ряда растений, обитающих в сходных условиях существования (тепловым, водным, солевым и прочим условиям).

Выделены биоморфы по филогенетической принадлежности, формам роста и биологическому ритму: а) водорослевые (макрофитные), б) лишайниковые кустистые и накипные, в) сфагновые листостебельные, г) моховые листостебельные и пластинчатые, д) папоротникообразные травяные, хвощевидные, и плауновидные, е) голосеменные: древесные вечнозеленые (темнохвойные и светлохвойные) и летнезеленые; древесные и кустарниковые стелющиеся, кустарниковые и кустарничковые вечнозеленые безлистные.

Выделены экоморфы по отношению к факторам среды: ксерофиты — растения недостаточного увлажнения; мезофиты — растения среднего увлажнения; гигрофиты — растения избыточного увлажнения; гидрофиты — водные растения; литофиты — растения каменистых местообитаний; псаммофиты — растения песчаных местообитаний; галофиты — растения засоленных почв; оксилофиты — растения кислых почв; сциофиты — растения тенистых условий леса; психрофиты — растения холодных влажных почв; криофиты — растения холодных сухих почв.

В основу морфологической классификации положено сходство растительных сообществ по их слоям и ярусам. Слой — это основная структурная часть фитоценоза, образованная доминантом или кондоминантами (с сопутствующими видами) [19].

Слои расчленяются на ярусы: надземные, водные и подземные. Основные надземные ярусы: 1 — наземные растения (придонные в сообществах водных растений); 2 — низкие травы, полукустарнички и кустарнички; 3 — средние травы, полукустарники и низкие кустарники; 4 — высокие травы и средние кустарники; 5 — низкие деревья, полудеревья и высокие кустарники; 6 — деревья второй величины; 7 — деревья первой величины.

При рассмотрении ценотических связей между ассоциациями Б.А. Быков отмечал [19], что во всей сложности растительных отношений ценотические связи осуществляются: а) общностью главного слоя — объединение в формации ассоциаций, викарирующих по доминанту; б) общностью второстепенных (связующих) слоев — объединение в ингрегации

(серии) ассоциаций, викарирующих и корреспондирующих по субдоминанту; в) общностью корреспондирующих формаций (по близким доминантам) и викарирующих ассоциаций (по общему субдоминанту) — объединение в подтипы растительности и в конгрегации.

В геоботанической классификации автором выделены таксономические единицы: ассоциация, формация, конгрегация и пангрегация [19].

Ассоциация – совокупность сходных фитоценозов, имеющих тождественные главный и второстепенные слои, в основном аналогичный флористический состав, приуроченных к определенному ландшафту или ряду тождественных ландшафтов.

Формация – совокупность ассоциаций, характеризующихся одними и теми же доминантами или кондоминантами главных слоев и некоторыми другими сходными особенностями, обусловленными общностью исторического развития, обычно в условиях определенного геоботанического района или ряда тождественных геоботанических районов.

Конгрегация – совокупность тех формаций, у которых доминанты главных слоев относятся к разным видам и родам, но как по форме роста, так и по экологии и средообразованию принадлежат к одной жизненной форме (корреспондирующие формации), что вызывает развитие в этих формациях связующих (викарирующих и корреспондирующих) слоев и соответствующих им ингрегаций, и что в совокупности обусловлено историческим развитием этих формаций чаще всего в определенном геоботаническом округе или ряду тождественных округов. Конгрегация близка к группе формаций.

Пангрегация – совокупность конгрегаций, формации которых по своей морфологии и экологии относятся к одному морфологическому и экологическому типу растительности, что обусловлено их развитием в аналогичных геоботанических провинциях. Примером пангрегации могут являться хвойные леса.

Таким образом, предложенная Борисом Александровичем методологическая база послужила основой для инвентаризации и биоэкологического мониторинга флористических комплексов не только Казахстана, но и всей территории бывшего СССР, сохраняя свою фундаментальную значимость для современной биогеографии и фитоценологии.

Разработанная Быковым детальная классификация еловых лесов Тянь-Шаня и Жетысуского Алатау позволила систематизировать многообразие горных ценоэкосистем – от реликтовых смешанных лесов до высокогорных стланиковых форм. Установленные закономерности сопряженности типов леса с почвенно-гидрологическими условиями и параметрами высотной поясности составляют фундаментальную основу современного горного лесоведения. Применение предложенного автором экосистемного подхода является необходимым условием для обеспечения биологической устойчивости лесов региона в условиях актуальных климатических изменений и возрастающей антропогенной нагрузки.

Внедрение иерархической системы таксономических единиц (ассоциация – формация – конгрегация – пангрегация) позволило классифицировать растительный покров на принципах филогенетической и экологической близости доминантов. Учение об эдификаторах (коннекторах, патуллекторах и др.), а также разработанная классификация биоморф и экоморф создали универсальный инструментарий для анализа адаптивных механизмов растительных сообществ к среде обитания.

Таблица 1 – Список флоры еловых лесов Тянь-Шаня и Жетысуского Алатау по типам леса и горным системам

№ п/п	Название вида	Mixtipiceeta, Piceeta composita	Piceeta muscosa	Piceeta herbo- muscosa, Piceeta herbosa	Suprapiceeta, Pumilopiceeta	Жетысуский Алатау	Северный Тянь-Шань	Центральный Тянь-Шань	Западный Тянь-Шань
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Продолжение таблицы 1									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	<i>Abies sibirica</i> Ledeb.	*	*	*		*		*	*
2	<i>Acer platanoides</i> subsp. <i>turkestanicum</i> (Pax) P.C.de Jong	*	*	*					*
3	<i>Acer tataricum</i> subsp. <i>semenovii</i> (Regel & Herder) A.E.Murray	*		*			*		
4	<i>Achillea millefolium</i> L.			*			*	*	
5	<i>Aconitum nemorum</i> Popov		*	*			*	*	
6	<i>Aconitum rotundifolium</i> Kar. & Kir.		*		*		*	*	
7	<i>Aconitum septentrionale</i> Koelle	*	*	*	*		*	*	
8	<i>Aconitum soongaricum</i> (Regel) Stapf			*		*	*	*	
9	<i>Acrospelion altaicum</i> (Roshev.) Barberá & Quintanar				*		*		
10	<i>Adenophora himalayana</i> Feer	*	*	*	*		*	*	*
11	<i>Adenophora liliifolia</i> (L.) A.DC.	*	*	*		*	*		
12	<i>Adoxa moschatellina</i> L.		*	*	*	*	*	*	
13	<i>Aegopodium alpestre</i> Ledeb.	*	*	*	*	*	*	*	*
14	<i>Aegopodium podagraria</i> L.	*	*	*		*	*	*	
15	<i>Alchemilla vulgaris</i> L.	*	*	*	*	*	*		
16	<i>Alfredia acantholepis</i> Kar. & Kir.		*	*	*		*	*	
17	<i>Allium aflatunense</i> B.Fedtsch.	*							*
18	<i>Allium atosanguineum</i> var. <i>atosanguineum</i>		*	*	*		*	*	
19	<i>Allium hymenorhizum</i> Ledeb.		*	*	*			*	
20	<i>Allium obliquum</i> L.		*				*		
21	<i>Alopecurus pratensis</i> L.			*			*	*	
22	<i>Androsace fedtschenkoi</i> Ovcz.			*	*		*		
23	<i>Androsace septentrionalis</i> L.		*		*		*	*	
24	<i>Androsace villosa</i> L.		*	*	*	*		*	
25	<i>Anemonastrum protractum</i> (Ulbr.) Holub	*	*	*				*	*
26	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.			*	*	*	*		
27	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	*	*	*		*	*	*	*
28	<i>Aquilegia karelinii</i> (Baker) O.Fedtsch. & B.Fedtsch.	*	*	*	*	*	*	*	*
29	<i>Aquilegia lactiflora</i> Kar. & Kir.		*						*
30	<i>Archangelica decurrens</i> (Ledeb.) B.Fedtsch.	*	*	*			*		
31	<i>Arctous alpina</i> (L.) Nied.		*	*	*	*	*		
32	<i>Artemisia dracunculus</i> L.	*	*	*		*	*		
33	<i>Artemisia gmelinii</i> var. <i>messerschmidtiana</i> Poljakov			*			*	*	
34	<i>Asparagus neglectus</i> Kar. & Kir.	*					*		
35	<i>Aster alpinus</i> L.			*	*		*	*	
36	<i>Aster flaccidus</i> Bunge		*		*		*	*	
37	<i>Astragalus aksuensis</i> Bunge	*	*	*		*	*		
38	<i>Astragalus alpinus</i> L.		*	*	*		*	*	
39	<i>Astragalus lepsensis</i> Bunge	*	*	*		*	*		
40	<i>Astragalus schanginianus</i> Pall.			*			*		
41	<i>Asyneuma argutum</i> (Regel) Bornm.	*	*	*				*	*
42	<i>Avenula pubescens</i> (Huds.) Dumort.	*	*	*	*	*	*	*	
43	<i>Barbarea arcuata</i> (Opiz ex J.Presl & C.Presl) Rchb.			*			*		*
44	<i>Berberis heteropoda</i> Schrenk ex Fisch. & C.A.Mey.	*	*	*		*	*	*	
45	<i>Betonica betoniciflora</i> (Rupr. ex O.Fedtsch. & B.Fedtsch.) Sennikov	*	*						*
46	<i>Betula tianschanica</i> Rupr.	*		*		*	*		*
47	<i>Bistorta elliptica</i> (Willd. ex Spreng.) V.V.Petrovsky, D.F.Murray & Elven		*	*	*	*	*	*	*
48	<i>Bistorta vivipara</i> (L.) Delarbre		*	*	*	*	*	*	
49	<i>Blitum virgatum</i> L.			*			*	*	
50	<i>Botrychium lunaria</i> (L.) Sw.			*	*	*	*		
51	<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P.Beauv.		*	*		*	*	*	
52	<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv.	*	*				*	*	*

Продолжение таблицы 1									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
53	<i>Bromus inermis</i> Leyss.		*	*			*	*	*
54	<i>Bupleurum aureum</i> Fisch. ex Hoffm.	*	*	*		*	*		
55	<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth	*	*	*		*	*	*	
56	<i>Calamagrostis pavlovii</i> Roshev.		*	*		*	*		
57	<i>Campanula glomerata</i> L.	*	*	*	*	*	*	*	*
58	<i>Campanula trachelium</i> L.			*			*		
59	<i>Campeiosstachys schrenkiana</i> (Fisch. & C.A.Mey. ex Schrenk) Drobow		*	*			*		
60	<i>Caragana jubata</i> (Pall.) Poir.			*	*		*		
61	<i>Cardamine impatiens</i> L.	*	*	*		*	*	*	
62	<i>Carex capillifolia</i> (Decne.) S.R.Zhang				*		*		
63	<i>Carex caucasica</i> Steven		*	*	*		*	*	
64	<i>Carex litvinovii</i> Kük.			*	*			*	
65	<i>Carex obtusata</i> Lilj.		*				*		
66	<i>Carex pediformis</i> var. <i>pediformis</i>			*			*		
67	<i>Carex petricosa</i> var. <i>petricosa</i>				*			*	
68	<i>Carex polyphylla</i> Kar. & Kir.			*		*	*		
69	<i>Carex stenocarpa</i> Turcz. ex V.I.Krecz.		*	*	*		*	*	
70	<i>Carex turkestanica</i> Regel				*			*	
71	<i>Catolobus pendulus</i> (L.) Al-Shehbaz	*	*	*		*	*		
72	<i>Cerastium arvense</i> L.			*			*	*	
73	<i>Cerastium davuricum</i> Fisch. ex Spreng.	*	*	*	*	*	*	*	
74	<i>Cerastium pauciflorum</i> Steven ex Ser.	*	*	*	*		*	*	
75	<i>Cerastium tianschanicum</i> Schischk.		*	*	*	*	*	*	
76	<i>Chelidonium majus</i> L.	*	*			*	*		
77	<i>Chrysosplenium nudicaule</i> Bunge			*	*		*		
78	<i>Cicerbita azurea</i> (Ledeb.) Beauverd	*	*	*	*	*	*	*	*
79	<i>Cicerbita thianschanica</i> Beauverd	*	*	*		*	*	*	*
80	<i>Cirsium heterophyllum</i> (L.) Hill			*		*			
81	<i>Cirsium sieversii</i> (Fisch. & C.A.Mey.) Petr.			*			*		
82	<i>Clematis alpina</i> subsp. <i>sibirica</i> (L.) Kuntze	*	*	*	*	*	*	*	
83	<i>Clematis orientalis</i> L.	*					*		
84	<i>Codonopsis clematidea</i> (Schrenk.) C.B.Clarke	*	*	*	*	*	*	*	*
85	<i>Conioselinum tataricum</i> Hoffm.	*	*	*		*	*		
86	<i>Conium maculatum</i> L.	*					*		
87	<i>Corallorhiza trifida</i> Châtel.	*	*	*		*	*		
88	<i>Corydalis capnoides</i> (L.) Pers.		*	*	*		*	*	
89	<i>Corydalis glaucescens</i> Regel		*	*	*		*		
90	<i>Corydalis gortschakovii</i> Schrenk ex Fisch. & C.A.Mey.		*	*	*		*	*	
91	<i>Corydalis semenowii</i> Regel & Herder		*	*			*	*	
92	<i>Cotoneaster insignis</i> Pojark.	*							*
93	<i>Cotoneaster laxiflorus</i> J.Jacq. ex Lindl.	*	*	*		*	*		
94	<i>Cotoneaster multiflorus</i> Bunge	*	*	*		*	*		
95	<i>Cotoneaster uniflorus</i> Bunge		*				*		
96	<i>Crataegus chlorocarpa</i> Lenné & K.Koch	*					*		
97	<i>Crataegus songarica</i> K.Koch	*					*		*
98	<i>Crepis multicaulis</i> Ledeb.		*	*	*	*	*	*	
99	<i>Crepis sibirica</i> L.	*	*	*	*	*	*	*	*
100	<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	*	*	*	*	*	*	*	*
101	<i>Dactylis glomerata</i> L.	*	*	*		*	*	*	*
102	<i>Dactylorhiza viridis</i> (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase				*		*		*
103	<i>Delphinium confusum</i> Popov			*				*	*
104	<i>Delphinium elatum</i> L.	*	*	*		*	*		
105	<i>Dianthus recticaulis</i> Ledeb.			*			*		
106	<i>Dianthus superbus</i> subsp. <i>superbus</i>		*	*	*	*	*	*	
107	<i>Dichodon cerastoides</i> (L.) Rchb.		*		*	*	*	*	
108	<i>Doronicum altaicum</i> Pall.	*	*	*	*	*	*	*	
109	<i>Doronicum oblongifolium</i> DC.			*		*	*	*	*
110	<i>Draba hirta</i> L.		*	*	*	*	*	*	
111	<i>Draba nemorosa</i> L.		*	*			*		

Продолжение таблицы 1									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
112	<i>Draba stenocarpa</i> Hook.f. & Thomson		*	*	*		*	*	
113	<i>Dracocephalum grandiflorum</i> L.			*	*			*	*
114	<i>Dracocephalum imberbe</i> Bunge		*	*					*
115	<i>Dracocephalum nutans</i> L.			*	*		*	*	
116	<i>Dracocephalum ruyschiana</i> L.			*		*	*		
117	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	*	*	*			*	*	*
118	<i>Elymus abolinii</i> (Drobow) Tzvelev		*	*			*		
119	<i>Elymus caninus</i> (L.) L.	*	*	*		*	*	*	
120	<i>Elymus dentatus</i> (Hook.f.) Tzvelev		*	*	*		*	*	*
121	<i>Elymus fedtschenkoi</i> Tzvelev		*	*			*		
122	<i>Elymus repens</i> (L.) Gould			*				*	
123	<i>Elymus uralensis</i> (Nevski) Tzvelev		*	*			*	*	
124	<i>Epilobium angustifolium</i> L.	*	*	*	*	*	*	*	*
125	<i>Epilobium montanum</i> L.		*	*			*		
126	<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz	*	*			*	*		*
127	<i>Epipactis palustris</i> (L.) Crantz	*	*				*		*
128	<i>Equisetum hyemale</i> L.			*			*		
129	<i>Erigeron acris</i> L.	*		*			*	*	
130	<i>Erigeron aurantiacus</i> Regel		*	*	*		*	*	
131	<i>Erigeron politus</i> Fr.	*	*	*		*			
132	<i>Erigeron uniflorus</i> L.		*	*		*	*		
133	<i>Eriophyton lamiiflorum</i> (Rupr.) Bräuchler			*	*		*		
134	<i>Eriophyton oblongatum</i> (Schrenk) Bendiksby		*	*			*	*	*
135	<i>Erysimum virgatum</i> Roth		*	*			*		
136	<i>Euonymus nanus</i> M.Bieb.			*					*
137	<i>Euonymus semenovii</i> Regel & Herder	*	*	*	*		*	*	*
138	<i>Euphorbia alata</i> Boiss.			*	*		*	*	
139	<i>Euphorbia subamplexicaulis</i> Kar. & Kir.		*	*	*	*	*	*	
140	<i>Euphrasia regelii</i> Wettst.		*	*	*		*	*	
141	<i>Euphrasia tatarica</i> Fisch. ex Spreng.	*	*	*	*	*	*	*	*
142	<i>Eutrema altaicum</i> (C.A.Mey.) Al-Shehbaz & Warwick		*		*			*	
143	<i>Eutrema integrifolium</i> (DC.) Bunge		*	*		*	*		
144	<i>Exochorda racemosa</i> subsp. <i>racemosa</i>	*							*
145	<i>Festuca alata</i> (St.-Yves) Roshev.		*		*		*	*	
146	<i>Festuca kryloviana</i> Reverd.			*	*		*		
147	<i>Festuca rubra</i> L.		*		*		*	*	
148	<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.			*		*			
149	<i>Fragaria vesca</i> L.		*	*		*	*	*	
150	<i>Gagea filiformis</i> (Ledeb.) Kar. & Kir.	*	*	*			*	*	
151	<i>Galium boreale</i> L.	*	*	*	*	*	*	*	*
152	<i>Galium pseudorivale</i> Tzvelev	*	*			*	*	*	
153	<i>Galium songaricum</i> Schrenk ex Fisch. & C.A.Mey.		*	*		*	*	*	*
154	<i>Galium spurium</i> subsp. <i>spurium</i>	*		*			*		
155	<i>Galium verum</i> L.		*	*	*		*	*	
156	<i>Gentiana aquatica</i> subsp. <i>aquatica</i>		*		*		*	*	
157	<i>Gentiana kirilowii</i> Turcz.		*	*	*		*	*	
158	<i>Gentianella aurea</i> (L.) Harry Sm.	*	*	*	*	*	*	*	
159	<i>Gentianopsis barbata</i> (Froel.) Ma			*	*		*	*	
160	<i>Geranium albiflorum</i> Ledeb.		*	*		*	*		
161	<i>Geranium collinum</i> Stephan ex Willd.	*	*	*	*	*	*	*	*
162	<i>Geranium pratense</i> L.	*		*		*	*	*	*
163	<i>Geranium rectum</i> Trautv.	*	*	*			*		
164	<i>Geranium robertianum</i> L.	*					*		
165	<i>Geranium sylvaticum</i> L.			*		*		*	*
166	<i>Geum rivale</i> L.	*	*	*		*	*		
167	<i>Geum urbanum</i> L.	*	*	*		*	*		
168	<i>Goodyera repens</i> (L.) R.Br.	*	*	*		*	*		
169	<i>Gymnospermium altaicum</i> (Pall.) Spach	*	*	*			*		

Продолжение таблицы 1									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
170	<i>Gypsophila saligna</i> Schrad.			*				*	
171	<i>Hackelia deflexa</i> (Wahlenb.) Opiz			*		*			
172	<i>Hedysarum gmelinii</i> Ledeb.			*			*	*	
173	<i>Hedysarum hedysaroides</i> subsp. <i>hedysaroides</i> L.		*	*	*	*	*	*	
174	<i>Hedysarum semenowii</i> Regel & Herder		*	*	*		*	*	
175	<i>Hedysarum songaricum</i> Bong.		*	*	*		*	*	
176	<i>Helictochloa hookeri</i> (Scribn.) Romero Zarco			*	*		*	*	
177	<i>Heracleum dissectum</i> Ledeb.	*		*		*	*		
178	<i>Hesperis matronalis</i> L.	*	*	*		*	*		
179	<i>Hieracium korshinskyi</i> Zahn			*	*		*		
180	<i>Hieracium umbellatum</i> L.		*	*		*	*		
181	<i>Hieracium virosum</i> Pall.		*	*			*	*	
182	<i>Humulus lupulus</i> L.	*		*			*		
183	<i>Hypericum perforatum</i> L.	*		*		*	*	*	*
184	<i>Impatiens noli-tangere</i> L.	*		*			*		
185	<i>Impatiens parviflora</i> DC.	*	*	*		*	*	*	
186	<i>Inula helenium</i> L.	*		*		*	*		
187	<i>Iris ruthenica</i> Ker Gawl.	*	*	*			*		
188	<i>Juglans regia</i> L.	*							*
189	<i>Juniperus communis</i> var. <i>saxatilis</i>	*	*	*	*	*	*	*	
190	<i>Juniperus pseudosabina</i> Fisch. & C.A.Mey.			*	*	*	*	*	
191	<i>Juniperus sabina</i> L.			*		*	*		
192	<i>Juniperus semiglobosa</i> Regel	*							*
193	<i>Klasea lyratifolia</i> (Schrenk) L.Martins			*	*			*	
194	<i>Koeleria spicata</i> (L.) Barberá, Quintanar, Soreng & P.M.Peterson				*	*			
195	<i>Koeleria spicata</i> subsp. <i>spicata</i>		*	*	*	*	*	*	
196	<i>Koeleria splendens</i> C.Presl			*		*		*	
197	<i>Koenigia alpina</i> (All.) T.M.Schust. & Reveal		*	*		*	*	*	*
198	<i>Koenigia islandica</i> L.			*			*		
199	<i>Lamium album</i> L.	*	*	*		*	*	*	
200	<i>Lathyrus gmelinii</i> (Fisch. ex Ser.) Fritsch	*	*	*		*	*		
201	<i>Lathyrus pisiiformis</i> L.	*		*		*	*		
202	<i>Lathyrus pratensis</i> L.	*	*	*		*	*	*	*
203	<i>Lathyrus tuberosus</i> L.	*				*			
204	<i>Leontopodium nivale</i> subsp. <i>alpinum</i> (Cass.) Greuter			*			*	*	
205	<i>Lepyrodiclis stellarioides</i> Schrenk ex Fisch. & C.A.Mey.			*			*		
206	<i>Libanotis sibirica</i> (L.) C.A.Mey.	*		*		*	*		
207	<i>Ligularia altaica</i> DC.		*		*	*	*	*	
208	<i>Ligularia macrophylla</i> (Ledeb.) DC.	*	*	*			*	*	
209	<i>Ligusticum mucronatum</i> (Schrenk) Wittr. & Juel			*	*		*		
210	<i>Lilium martagon</i> L.			*		*			
211	<i>Linaria bungei</i> Kuprian.	*	*	*			*		
212	<i>Linaria vulgaris</i> Mill.			*		*			
213	<i>Lindelofia stylosa</i> (Kar. & Kir.) Brand	*	*				*		
214	<i>Linum perenne</i> L.			*	*		*	*	
215	<i>Lolium giganteum</i> (L.) Darbysh.	*	*				*		
216	<i>Lomelosia songarica</i> (Schrenk) Soják			*				*	
217	<i>Lonicera altmannii</i> Regel & Schmalh.	*	*	*		*	*	*	*
218	<i>Lonicera caerulea</i> subsp. <i>stenantha</i> (Pojark.) Hultén ex A.K.Skvortsov	*	*	*			*		
219	<i>Lonicera hispida</i> Pall. ex Schult.		*	*	*	*	*	*	*
220	<i>Lonicera microphylla</i> Willd. ex Schult.	*	*	*		*	*	*	*
221	<i>Lonicera tatarica</i> L.		*			*	*		
222	<i>Lonicera webbiana</i> Wall. ex DC.	*	*	*	*	*	*	*	*
223	<i>Luzula multiflora</i> subsp. <i>sibirica</i> V.I.Krecz.				*	*	*		

Продолжение таблицы 1									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
224	<i>Luzula pallescens</i> Sw.			*	*	*	*		
225	<i>Luzula spicata</i> (L.) DC.				*		*		
226	<i>Malus sieversii</i> (Ledeb.) M.Poem.	*					*		*
227	<i>Medicago platycarpus</i> (L.) Trautv.		*	*		*	*		
228	<i>Medicago sativa</i> L.	*					*	*	
229	<i>Melica nutans</i> L.	*	*	*		*	*		
230	<i>Melica secunda</i> Regel		*	*				*	*
231	<i>Melica transsilvanica</i> Schur	*		*			*		
232	<i>Mentha longifolia</i> subsp. <i>longifolia</i>			*			*		
233	<i>Milium effusum</i> L.	*	*	*	*	*	*	*	*
234	<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv.	*	*	*			*	*	
235	<i>Moneses uniflora</i> (L.) A.Gray		*	*		*	*		
236	<i>Monotropa hypopitys</i> L.	*	*	*			*		
237	<i>Morina parviflora</i> Kar. & Kir.							*	
238	<i>Myosotis asiatica</i> (Vestergr.) Schischk. & Serg.			*	*	*	*	*	
239	<i>Myosotis sylvatica</i> Ehrh. ex Hoffm.	*	*	*	*		*	*	
240	<i>Neottia camtschatea</i> (L.) Spreng.	*					*		
241	<i>Neottia ovata</i> (L.) Hartm.	*	*			*	*		
242	<i>Oreomecon crocea</i> (Ledeb.) Banfi, Bartolucci, J.-M.Tison & Galasso		*	*	*	*	*	*	
243	<i>Origanum vulgare</i> L.	*	*			*	*	*	*
244	<i>Orthilia secunda</i> (L.) House		*	*	*	*	*	*	
245	<i>Oxytropis lapponica</i> (Wahlenb.) J.Gay		*	*	*	*	*	*	
246	<i>Oxytropis meinshausenii</i> Schrenk			*			*		
247	<i>Paraligusticum discolor</i> (Ledeb.) V.N.Tikhom.			*			*		*
248	<i>Paraquilegia anemonoides</i> (Willd.) Ulbr.		*	*	*		*	*	
249	<i>Parietaria lusitanica</i> subsp. <i>chersonensis</i> (Láng) Chrték		*	*			*		
250	<i>Parnassia laxmannii</i> Pall. ex Schult.		*	*	*	*	*	*	
251	<i>Pedicularis amoena</i> Adams ex Steven			*	*		*	*	
252	<i>Pedicularis dolichorrhiza</i> Schrenk	*	*	*	*		*	*	
253	<i>Pedicularis macrochila</i> Vved.	*	*	*		*	*		
254	<i>Pedicularis songarica</i> Schrenk			*	*		*		
255	<i>Phalaris arundinacea</i> L.	*					*		
256	<i>Phedimus hybridus</i> (L.) 't Hart		*	*	*	*	*		
257	<i>Phleum alpinum</i> L.				*	*	*		
258	<i>Phleum phleoides</i> (L.) H.Karst.	*	*	*	*	*	*	*	*
259	<i>Phlomoides oreophila</i> (Kar. & Kir.) Adylov, Kamelin & Makhm.		*	*	*	*	*	*	*
260	<i>Phlomoides pratensis</i> (Kar. & Kir.) Adylov, Kamelin & Makhm.			*			*		
261	<i>Phragmites australis</i> subsp. <i>australis</i>	*					*		
262	<i>Picea schrenkiana</i> Fisch. & C.A. Mey.	*	*	*	*	*	*	*	*
263	<i>Pilosella caespitosa</i> subsp. <i>caespitosa</i>		*	*			*		
264	<i>Pilosella echioides</i> (Lumn.) F.W.Schultz & Sch.Bip.	*	*	*			*	*	
265	<i>Piptatherum holciforme</i> (M.Bieb.) Roem. & Schult.				*			*	
266	<i>Piptatherum songaricum</i> (Trin. & Rupr.) Roshev.		*				*		
267	<i>Poa alpina</i> L.		*		*		*		
268	<i>Poa nemoralis</i> L.	*	*	*	*	*	*	*	*
269	<i>Poa pratensis</i> L.	*	*	*	*	*	*	*	
270	<i>Poa sibirica</i> Roshev.		*	*	*		*	*	
271	<i>Poa trivialis</i> L.		*	*	*		*	*	
272	<i>Polemonium caeruleum</i> L.	*	*	*		*	*		
273	<i>Polygala comosa</i> Schkuhr	*	*	*	*	*	*	*	*
274	<i>Polygonatum sewerzowii</i> Regel	*		*				*	*
275	<i>Polygonatum verticillatum</i> (L.) All.	*	*	*			*		
276	<i>Polypodium vulgare</i> L.	*	*	*		*	*		
277	<i>Polystichum lonchitis</i> (L.) Roth		*	*			*		*
278	<i>Populus laurifolia</i> Ledeb.	*				*			

Продолжение таблицы 1									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
279	<i>Populus macrocarpa</i> (Schrenk) Pavlov & Lipsch.	*				*	*		
280	<i>Populus nigra</i> L.	*		*				*	
281	<i>Populus tremula</i> L.	*	*	*		*	*		
282	<i>Potentilla chrysantha</i> Trevir.		*	*	*	*	*	*	
283	<i>Potentilla hololeuca</i> Boiss.		*	*	*		*	*	
284	<i>Potentilla inclinata</i> Vill.			*			*		
285	<i>Potentilla nivea</i> L.		*	*	*		*	*	
286	<i>Primula algida</i> Adams		*	*	*	*	*	*	
287	<i>Primula kaufmanniana</i> Regel	*	*	*			*		
288	<i>Primula matthioli</i> subsp. <i>brotheri</i> (R.Knuth) Kovt.		*	*			*		
289	<i>Primula matthioli</i> subsp. <i>turkestanica</i> (Losinsk.) Kovt.		*						
290	<i>Primula semenovii</i> (Herder) Sennikov		*				*		
291	<i>Prunella vulgaris</i> L.	*					*		
292	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	*							*
293	<i>Prunus padus</i> L.	*	*	*		*	*		*
294	<i>Prunus ulmifolia</i> Franch.	*							*
295	<i>Pulsatilla campanella</i> (Regel & Tiling) Fisch. ex Krylov				*		*		
296	<i>Pyrethrum alatavicum</i> Herder			*			*		
297	<i>Pyrola chlorantha</i> Sw.	*	*				*		
298	<i>Pyrola media</i> Sw.	*	*				*		
299	<i>Pyrola minor</i> L.	*	*				*		
300	<i>Pyrola rotundifolia</i> L.	*	*	*	*	*	*	*	
301	<i>Ranunculus grandifolius</i> C.A.Mey.		*	*	*	*	*		
302	<i>Ranunculus polyanthemos</i> L.	*	*	*		*	*	*	
303	<i>Ranunculus songaricus</i> Schrenk				*				
304	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	*		*		*			
305	<i>Rhaponticoides ruthenica</i> (Lam.) M.V.Agab. & Greuter	*		*			*	*	
306	<i>Rheum wittrockii</i> C.E.Lundstr.			*	*		*	*	
307	<i>Rhinanthus borbasii</i> subsp. <i>songaricus</i> (Sterneck) Soó	*	*	*			*		
308	<i>Rhodiola kirilowii</i> (Regel) Maxim.			*			*		
309	<i>Rhodiola semenovii</i> (Regel & Herder) Boriss.				*			*	
310	<i>Ribes janczewskii</i> Pojark.		*	*			*	*	
311	<i>Ribes meyeri</i> Maxim.	*	*	*		*	*	*	*
312	<i>Rosa alberti</i> Regel	*	*	*		*	*		*
313	<i>Rosa beggeriana</i> Schrenk ex Fisch. & C.A.Mey.	*	*	*		*	*		*
314	<i>Rosa turkestanica</i> Regel	*							*
315	<i>Rubus caesius</i> L.	*					*		
316	<i>Rubus idaeus</i> L.	*	*	*		*	*		*
317	<i>Rubus saxatilis</i> L.	*	*	*		*	*	*	*
318	<i>Rumex acetosa</i> L.		*	*	*	*	*	*	
319	<i>Sabulina kryloviana</i> (Schischk.) Dillenb. & Kadereit		*	*		*	*		
320	<i>Sabulina verna</i> (L.) Rchb.		*	*	*	*	*	*	
321	<i>Salix alata</i> Kar. ex Stschegl.		*		*		*		
322	<i>Salix arbuscula</i> L.		*	*	*	*	*		
323	<i>Salix caprea</i> L.	*	*	*		*	*		*
324	<i>Salix hastata</i> L.	*	*	*			*		
325	<i>Salix starkeana</i> Willd.	*	*	*		*	*		
326	<i>Salvia abrotanoides</i> (Kar.) Sytsma			*				*	
327	<i>Sanguisorba alpina</i> Bunge			*	*		*	*	*
328	<i>Saussurea baicalensis</i> (Adams) B.L.Rob.			*			*		
329	<i>Saussurea sordida</i> Kar. & Kir.			*			*		
330	<i>Saxifraga sibirica</i> L.		*	*	*		*	*	
331	<i>Selaginella aitchisonii</i> Hieron.		*					*	
332	<i>Semenovia transiliensis</i> Regel & Herder	*	*	*	*		*		
333	<i>Senecio nemorensis</i> L.		*	*		*	*		*

Продолжение таблицы 1									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
334	<i>Serratula coronata</i> L.			*		*			
335	<i>Sibbaldianthe orientalis</i> (Juz. ex Soják) Mosyakin & Shiyan			*			*		
336	<i>Sibirotrisetum sibiricum</i> (Rupr.) Barberá		*	*	*	*	*	*	
337	<i>Silene grandiflora</i> Franch.		*	*	*		*	*	
338	<i>Silene latifolia</i> Poir.		*	*			*	*	
339	<i>Silene songarica</i> (Fisch., C.A.Mey. & Avé-Lall.) Bocquet	*	*	*	*		*	*	
340	<i>Silene wahlbergella</i> Chowdhuri		*	*	*		*	*	
341	<i>Smelowskia sisymbrioides</i> (Regel & Herder) Paulsen		*	*	*		*		
342	<i>Solidago virgaurea</i> L.	*	*	*	*	*	*	*	*
343	<i>Sorbus tianschanica</i> Rupr.	*	*	*	*	*	*	*	*
344	<i>Spiraea hypericifolia</i> L.	*	*	*		*	*	*	*
345	<i>Spiraea lasiocarpa</i> Kar. & Kir.			*			*		
346	<i>Spiraea tianschanica</i> Pojark.			*	*			*	
347	<i>Stachys sylvatica</i> L.	*	*	*			*		
348	<i>Stellaria longifolia</i> Muhl. ex Willd.		*	*	*	*		*	*
349	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	*	*	*			*		*
350	<i>Stellaria palustris</i> Ehrh. ex Hoffm.		*	*	*		*	*	
351	<i>Stellaria soongorica</i> Roshev.		*	*	*	*			
352	<i>Tanacetum pulchrum</i> (Ledeb.) Sch.Bip.			*	*		*		
353	<i>Taraxacum</i> sp.	*		*	*		*	*	
354	<i>Thalictrum alpinum</i> L.				*		*		
355	<i>Thalictrum flavum</i> L.	*	*	*		*	*		*
356	<i>Thalictrum foetidum</i> L.	*	*	*			*	*	
357	<i>Thalictrum minus</i> L.	*	*	*	*		*	*	*
358	<i>Thermopsis alpina</i> (Pall.) Ledeb.		*	*	*		*		
359	<i>Thesium alatavicum</i> Kar. & Kir.		*	*		*	*		
360	<i>Thinopyrum intermedium</i> subsp. <i>intermedium</i>			*					
361	<i>Thymus serpyllum</i> L.		*	*	*	*	*	*	
362	<i>Tragopogon turkestanicus</i> S.A.Nikitin			*			*		
363	<i>Trifolium lupinaster</i> L.			*		*	*		
364	<i>Trifolium pratense</i> L.			*			*		
365	<i>Trifolium repens</i> L.	*	*	*		*	*	*	*
366	<i>Trollius altaicus</i> C.A.Mey.			*	*	*			
367	<i>Trollius dschungaricus</i> Regel		*	*	*	*	*	*	
368	<i>Tulipa heterophylla</i> (Regel) Baker				*		*		
369	<i>Turritis glabra</i> L.	*	*	*	*		*		
370	<i>Urtica dioica</i> L.	*	*	*		*	*		
371	<i>Valeriana fedtschenkoi</i> Coincy		*	*			*	*	
372	<i>Valeriana turkestanica</i> Sumnev.			*	*		*	*	
373	<i>Veronica biloba</i> Schreb. ex L.		*	*	*		*	*	
374	<i>Veronica longifolia</i> L.	*		*		*			
375	<i>Veronica spicata</i> L.			*	*		*	*	
376	<i>Vicatia atrosanguinea</i> (Kar. & Kir.) P.K.Mukh. & Pimenov		*	*	*		*	*	
377	<i>Vicia cracca</i> L.	*	*	*			*	*	
378	<i>Vicia sepium</i> L.	*	*	*		*	*	*	
379	<i>Vicia tenuifolia</i> Roth.	*	*	*		*	*		
380	<i>Vickifunkia robusta</i> (Ledeb.) C.Ren, L.Wang, I.D.Illar. & Q.E.Yang				*		*		
381	<i>Vickifunkia songarica</i> (Fisch.) C.Ren, L.Wang, I.D.Illar. & Q.E.Yang		*	*	*	*	*	*	
382	<i>Viola acutifolia</i> (Kar. & Kir.) W.Becker	*	*	*	*	*	*		
383	<i>Viola altaica</i> Ker-Gawl.	*	*	*			*		
384	<i>Viola biflora</i> L.		*	*	*		*	*	
285	<i>Viola uniflora</i> L.		*	*			*		
386	<i>Zabelia corymbosa</i> (Regel & Schmalh.) Makino			*				*	*

Примечание: номенклатура видов приведена в соответствие с международной базой данных Plants of the World Online [5].

Таблица 2 – Список видов мхов и лишайников по типам леса и горным системам Тянь-Шаня и Жетысуского Алатау

№ п/п	Название вида	Mixtipiceeta, Piceeta composita	Piceeta muscosa	Piceeta herbo-muscosa, Piceeta herbosa	Suprapiceeta, Pumilopiceeta	Жетысуский Алатау	Северный Тянь-Шань	Центральный Тянь-Шань	Западный Тянь-Шань
1	<i>Abietinella abietina</i> (Hedw.) M.Fleisch.	*	*	*		*	*		
2	<i>Brachytheciastrum trachypodium</i> (Brid.) Ignatov & Huttunen		*				*		
3	<i>Cetraria ericetorum</i> Opiz		*	*		*	*		
4	<i>Cetraria steppae</i> (Savicz) Kärnefelt		*				*		
5	<i>Cladonia coccifera</i> (L.) Willd.		*	*			*		
6	<i>Cladonia fimbriata</i> (L.) Fr.		*				*		
7	<i>Cladonia gracilis</i> (L.) Willd.		*	*			*		
8	<i>Cladonia mitis</i> Sandst.,		*				*		
9	<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.		*	*			*		
10	<i>Encalypta raptocarpa</i> Schwägr.		*				*		
11	<i>Grimmia elongata</i> Kaulf.		*				*		
12	<i>Grimmia muehlenbeckii</i> Schimp.		*				*		
13	<i>Homalothecium philippeanum</i> W.P.Schimper		*			*	*		
14	<i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) Bruch et al.	*	*	*	*		*		
15	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.		*	*			*		
16	<i>Hypnum imponens</i> Hedw.		*				*		
17	<i>Lewinskya rupestris</i> (Schleich. ex Schwägr.) F. Lara, Garilleti & Goffinet		*	*			*		
18	<i>Mnium spinosum</i> (Voit) Schwägr.	*	*				*		
19	<i>Peltigera horizontalis</i> (Huds.) Baumg.	*	*	*	*	*	*		
20	<i>Plagiomnium medium</i> (Bruch & Schimp.) T.J. Kop.	*	*	*			*		
21	<i>Plagiopus oederi</i> (Brid.) Limpr.		*			*			
22	<i>Plagiothecium denticulatum</i> (Hedw.) Bruch et al.		*				*		
23	<i>Pleurozium schreberi</i> (Willd. ex Brid.) Mitt.		*	*	*		*	*	
24	<i>Pohlia cruda</i> (Hedw.) Lindb.		*			*			
25	<i>Polytrichum commune</i> Hedw.		*				*		
26	<i>Polytrichum juniperinum</i> Hedw.		*	*	*	*	*	*	*
27	<i>Pseudoscleropodium purum</i> (Hedw.) M.Fleisch. ex Broth.		*				*		
28	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> (Hedw.) Warnst.	*	*	*		*	*	*	
29	<i>Sanionia uncinata</i> (Hedw.) Loeske		*			*	*		
30	<i>Stereodon revolutus</i> Mitt.	*	*	*	*		*		
31	<i>Syntrichia norvegica</i> F. Weber		*	*			*		
32	<i>Syntrichia ruralis</i> (Hedw.) F.Weber & D.Mohr		*	*	*	*	*		
34	<i>Timmia bavarica</i> Hessel.		*			*	*		
35	<i>Tortella tortuosa</i> (Hedw.) Limpr.		*			*			

Примечание: номенклатура видов приведена в соответствие с международной базой данных Plants of the World Online [5].

Таблица 3 – Эколого-эдафическая характеристика местообитаний ельников Тянь-Шаня и Жетысуского Алатау (по Б.А. Быкову [7], Акжигитовой и др., [16] и POWO [5])

Группа ассоциаций (по Б.А. Быкову)	Характеристика местообитания по (Быков)	Тип почвы и поясная приуроченность (Акжигитова и др)	Современный таксономический статус доминантов (POWO)
Mixtipiceeta (смешанные)	Нижняя полоса ельников; глубокие долины, затененные склоны с «коричневыми» почвами	Горные темно-каштановые и горно-лесные черноземовидные; нижний лесно-лугово-степной пояс	<i>Picea schrenkiana</i> Fisch. & C.A.Mey. + <i>Malus sieversii</i> (Ledeb.) M.Roem.
Piceeta composita (сложные)	Широкие долины на лессовидных суглинках; достаточное увлажнение	Горно-лесные черноземовидные суглинистые; нижняя и средняя полоса лесного пояса	<i>Picea schrenkiana</i> + <i>Betula tianschanica</i> Rupr.
Piceeta muscosa (моховые)	Зона максимального (конденсационного) увлажнения; северные склоны	Горно-лесные темноцветные (гумусово-аккумулятивные); пояс максимального увлажнения (средняя полоса)	<i>Piceeta hylocomiosa</i> (с доминированием <i>Hylocomium splendens</i>)
Piceeta herbosa (травяные)	Разнообразные хорошо дренированные склоны; без застоя влаги	Горно-лесные темноцветные типичные; средний лесной пояс (1700–2400 м)	<i>Picea schrenkiana</i> + <i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P.Beauv.
Suprapiceeta (высокогорные)	Верхняя граница леса; суровый климат, сильная скелетность грунта	Горно-лесные и горно-луговые щебнисто-суглинистые; верхняя граница леса (субальпика)	<i>Picea schrenkiana</i> + <i>Juniperus pseudosabina</i> Fisch. & C.A.Mey.
Pumilopiceeta (стланики)	Высокогорные гребни; каменистые	Горно-луговые каменистые и примитивно-аккумулятивные; высокогорный пояс (2800+ м)	<i>Picea schrenkiana</i> (нагорно-стланиковые экоморфы)

Таблица 4 – Сопоставление классификации Б.А. Быкова с современной системой вертикальной поясности и таксономией

Группа типов (по Б.А. Быкову, 1950)	Характеристика местообитания по Б.А. Быкову [7]	Современный пояс и подпояс (по Акжигитовой и др. [16])	Высотный интервал (м)
Mixtipiceeta	Нижняя полоса ельников; «коричневые» лесные почвы, глубокие долины.	Лесно-лугово-степной пояс (экотонная зона)	1300 – 1500
Piceeta composita	Сложные ельники; широкие долины, лессовидные суглинки.	Нижняя полоса лесного пояса (лиственно-еловая)	1500 – 1750
Piceeta muscosa / herbosa	Зона макс. увлажнения; северные склоны, развитый моховой покров.	Средняя полоса лесного пояса (типичная еловая)	1750 – 2100
Suprapiceeta	Верхняя граница леса; суровый климат, скелетные грунты.	Верхняя полоса лесного пояса (субальпийская)	2100 – 2400
Pumilopiceeta	Высокогорные гребни; каменистые субстраты, нагорные стланики.	Субальпийский пояс (высокогорный)	2400 – 2800+

Список литературы

- Огарь Н. П. К 100-летию со дня рождения академика Б. А. Быкова // Актуальные проблемы геоботаники: материалы Междунар. науч. конф. – Алматы, 2011. – С. 8–10.
- Ролдугин И. И. Б. А. Быков – как геоботаник, систематик и дендролог // Актуальные проблемы геоботаники: материалы Междунар. науч. конф. – Алматы, 2011. – С. 11–14.
- Ветераны лаборатории геоботаники // Институт ботаники и фитоинтродукции: [официальный сайт]. – 2026. – URL: https://botsad.kz/ru/news/view/veterani_laboratorii_geobotaniki (дата обращения: 20.03.2026). – Текст: электронный.
- Быков Борис Александрович // Википедия: свободная энциклопедия. – 2026. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Быков,_Борис_Александрович (дата обращения: 20.03.2026). – Текст: электронный.
- POWO. “Plants of the World Online.” Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet; <http://www.plantsoftheworldonline.org/> (дата обращения: 07.01.2026).
- Быков Б. А. Яблоня – *Malus* Mill. // Флора Казахстана. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1961. – Т. 4. – С. 402–405.
- Быков Б. А. Еловые леса Тянь-Шаня, их история, особенности и типология. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1950. – 128 с.
- Быков Б. А. Типы ельников Заилийского Алатау // Природа. – 1939. – № 5. – С. 83–84.
- Быков Б. А. Типы еловых лесов северо-восточных хребтов Тянь-Шаня // Известия АН КазССР. Сер. ботаническая. – Алма-Ата, 1948. – Вып. 4. – С. 15–32.
- Быков Б. А. К истории еловых лесов Тянь-Шаня // Вестник АН КазССР. – 1947. – № 5. – С. 35–37.

11. Быков Б. А. Очерк истории растительного мира Казахстана и Средней Азии. – Алма-Ата: Наука КазССР, 1979. – 108 с.
12. Быков Б. А. О лесной флоре Тянь-Шаня // Академику В. Н. Сукачеву к 75-летию со дня рождения. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1956. – С. 119–130.
13. Быков Б. А. О верхней границе леса в Тянь-Шане // Высокогорная геоэкология. – М.: Внешторгиздат, 1976. – С. 49–51.
14. Быков Б. А. Еловые леса Тянь-Шаня. – Алма-Ата: Наука КазССР, 1985. – 180 с.
15. Байтулин И. О., Быков Б. А., Проскуряков М. А., Ролдугин И. И. Об основных проблемах горного лесоведения в Казахстане // Леса горных систем Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1987. – С. 3–11.
16. Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области) / Под ред. Н. И. Акжигитовой, Е. А. Волковой, З. В. Курочкиной. – СПб.: Рея, 2003. – 424 с.
17. Быков Б. А. К фитоценологии темнохвойного леса // Ботанический журнал. – 1957. – Т. 42, № 8. – С. 1234–1258.
18. Быков Б. А. Доминанты растительного покрова Советского Союза: в 3 т. / Акад. наук КазССР, Ин-т ботаники. – Алма-Ата: Наука, 1960–1965. – Т. 1–3.

References

1. Ogar N.P. (2011) K 100-letiyu so dnya rozhdeniya akademika B.A. Bykova [To the 100th Anniversary of the Birth of Academician B.A. Bykov]. *Aktual'nye problemy geobotaniki: materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii*. Almaty, pp. 8–10.
2. Roldugin I.I. (2011) B.A. Bykov – kak geobotanik, sistematik i dendrolog [B.A. Bykov as a Geobotanist, Taxonomist, and Dendrologist]. *Aktual'nye problemy geobotaniki: materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii*. Almaty, pp. 11–14.
3. Institute of Botany and Phytointroduction (2026) Veterany laboratorii geobotaniki [Veterans of the Laboratory of Geobotany]. *Official website*. Available at: https://botsad.kz/ru/news/view/veterani_laboratorii_geobotaniki (Accessed: March 20, 2026).
4. Wikipedia (2026) Bykov Boris Aleksandrovich [Bykov Boris Alexandrovich]. *Free Encyclopedia*. Available at: https://ru.wikipedia.org/wiki/Bykov,_Boris_Aleksandrovich (Accessed: March 20, 2026).
5. POWO (2026) Plants of the World Online. *Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew*. Available at: <http://www.plantsoftheworldonline.org/> (Accessed: January 7, 2026).
6. Bykov B.A. (1961) Yablonya – *Malus* Mill. [Apple tree – *Malus* Mill.]. *Flora Kazakhstana*. Alma-Ata, vol. 4, pp. 402–405.
7. Bykov B.A. (1950) Elovye lesa Tyan'-Shanya, ikh istoriya, osobennosti i tipologiya [Spruce Forests of the Tien Shan, Their History, Features, and Typology]. Alma-Ata: Nauka, 128 p.
8. Bykov B.A. (1939) Tipy el'nikov Zailiyskogo Alatau [Types of Spruce Forests of the Trans-Ili Alatau]. *Priroda*, no. 5, pp. 83–84.
9. Bykov B.A. (1948) Tipy elovykh lesov severo-vostochnykh khrebtov Tyan'-Shanya [Types of Spruce Forests of the North-Eastern Ridges of the Tien Shan]. *Izvestiya AN KazSSR, seriya botanicheskaya*. Alma-Ata, vol. 4, pp. 15–32.
10. Bykov B.A. (1947) K istorii elovykh lesov Tyan'-Shanya [On the History of Spruce Forests of the Tien Shan]. *Vestnik AN KazSSR*, no. 5, pp. 35–37.
11. Bykov B.A. (1979) Ocherk istorii rastitel'nogo mira Kazakhstana i Sredney Azii [Essay on the History of the Flora of Kazakhstan and Central Asia]. Alma-Ata: Nauka KazSSR, 108 p.
12. Bykov B.A. (1956) O lesnoy flore Tyan'-Shanya [On the Forest Flora of the Tien Shan]. *Akademiku V.N. Sukachevu k 75-letiyu so dnya rozhdeniya*. Moscow-Leningrad: AN SSSR, pp. 119–130.
13. Bykov B.A. (1976) O verkhney granitse lesa v Tyan'-Shane [On the Upper Forest Limit in the Tien Shan]. *Vysokogornaya geoekologiya*. Moscow: Vneshtorgizdat, pp. 49–51.
14. Bykov B.A. (1985) Elovye lesa Tyan'-Shanya [Spruce Forests of the Tien Shan]. Alma-Ata: Nauka KazSSR, 180 p.
15. Baitulin I.O., Bykov B.A., Proskuryakov M.A., Roldugin I.I. (1987) Ob osnovnykh problemakh gornogo лесоведения v Kazakhstane [On the Main Problems of Mountain Forestry in Kazakhstan]. *Lesy gornykh sistem Kazakhstana*. Alma-Ata: Nauka, pp. 3–11.
16. Akzhigitova N.I., Volkova E.A., Kurochkina Z.V. (Eds.) (2003) Botanicheskaya geografiya Kazakhstana i Sredney Azii (v predelakh pustynnoy oblasti) [Botanical Geography of Kazakhstan and Middle Asia (within the desert region)]. Saint Petersburg: Reya, 424 p. (in Russ.).
17. Bykov B.A. (1957) K fitotsenologii temnokhvoynogo lesa [On the Phytocoenology of Dark Coniferous Forest]. *Bot. Zhurn.* Leningrad, vol. 42, no. 8, pp. 1234–1258.
18. Bykov B.A. (1960–1965) Dominanty rastitel'nogo pokrova Sovetskogo Soyuza [Dominants of the Vegetation Cover of the Soviet Union]. Alma-Ata: Nauka, 3 vols.