

УДК 581.524.32

МРНТИ 34.29.25

DOI 10.37238/2960-1371.2960-138X.2025.99(3).146

¹Стихарева Т.Н., ²Иващенко А.А.¹Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации имени А.Н. Букейхана, Щучинск, Казахстан²Институт зоологии, Алматы, Казахстан

E-mail: kazniiles@mail.ru, ivashchenko40@bk.ru

О РАСПРОСТРАНЕНИИ ВИДОВ РОДА *POPULUS* L. В ГОРНЫХ ТУГАЯХ КАЗАХСТАНА

Аннотация. В статье приведен анализ литературных, гербарных материалов и результатов собственных исследований авторов по уточнению видового разнообразия и распространению представителей рода *Populus* L. в горных тугаях южного и юго-восточного Казахстана. Показана динамика номенклатуры двух наиболее значимых видов, начиная с середины прошлого века. Растительные сообщества с участием *P. macrocarpa* (*P. talassica*) встречаются в долинах рек от Джунгарского Алатау до Западного Тянь-Шаня в районе высот 1200-2200 м над уровнем моря. Сообщества с *P. afganica* отмечены нами в долинах рек Бадам, Аксу, Бостургай (Западный Тянь-Шань) и Чарын (предгорья Северного Тянь-Шаня) в интервале высот 961-1160 м над уровнем моря. С целью углубленного изучения указанных видов необходимо проведение молекулярно-генетической идентификации образцов из различных географических популяций южных и юго-восточных регионов Казахстана.

Ключевые слова: *Populus*; горный тугай; флора; вид; разнообразие; номенклатура; гербарий; синоним; экосистема; сохранение.

Введение

Род *Populus* L. представлен во флорах многих стран мира [1-6]. Тополя обладают быстрым ростом, декоративностью, высокой фитонцидностью, устойчивостью к неблагоприятным факторам, поэтому находят применение в озеленении, защитном лесоразведении, в том числе нарушенных ландшафтов [7-9]. Согласно Р.В. Камелина [10, с. 182-185], в составе естественной флоры горной Средней Азии отмечается свыше 60 рас тополей, в том числе имеются виды гибридогенного происхождения.

Однако несмотря на длительный период изучения, до настоящего времени не выработан единый взгляд на видообразование и таксономическое устройство исследуемого рода [5, 11-12].

В Казахстане по данным обработки публикаций разных лет [13, с. 38-52; 14, с. 219-222; 15, с. 15-17; 16, с. 153-154] произрастают в дикорастущем состоянии от 13 до 16 видов из рода *Populus*. Два из них, согласно основной



ботанической сводке [13, с. 44, 49] – это *Populus talassica* Kom. и *Populus kanjilaliana* Dode, играют существенную роль в горных тугаях южного и юго-восточного регионов. Тем не менее по номенклатуре рода *Populus* до настоящего времени имеются разночтения, поэтому она нуждается в уточнении и корректировке. Это в полной мере относится и к вышеуказанным видам. К тому же своеобразные природные условия предгорных и горных районов юга Казахстана создают предпосылки для формообразования и гибридизации тополей [10, с. 185; 17]. Поскольку многие виды тополей входят в состав лесных экосистем в качестве доминантов – лесообразователей [18, с. 30-39], уточнение их таксономической принадлежности имеет существенное значение для познания структуры экосистем и разработки мероприятий по их сохранению.

Целью данной работы является уточнение видового разнообразия дикорастущих тополей, произрастающих в долинах горных рек южного и юго-восточного Казахстана на основе анализа имеющихся литературных, гербарных материалов и собственных экспериментальных данных.

Материалы и методы исследования

Обработаны и проанализированы литературные данные по флористическому составу и распространению представителей рода *Populus* в Казахстане [13, с. 38-52; 14, с. 219-222; 15, с. 15-17; 16, с. 153-154] и сопредельных странах [19, с. 6-11; 20 – с. 97-98; 21, с. 25-26] с середины прошлого века, при этом особое внимание уделено видам, произрастающим в горных тугаях. Проведено сравнение видов *Populus* с международными базами флоры с указанием синонимов [22-24].

В период полевого обследования проведено изучение 4-х растительных сообществ с участием *Populus* в Западном и предгорных долинах Северного Тянь-Шаня, в частности, на территориях Сайрам-Угамского и Чарынского государственных природных парков (ГНПП). Детальные исследования выполнены на пробных площадях размером 50 м × 50 м. Координаты устанавливались по GPS. На пробных площадях проведено описание флористического состава и сделан его анализ по жизненным формам. Оценивалось общее проективное покрытие травостоя, проективное покрытие доминантных видов. Географические названия приведены в современной редакции, номенклатура таксонов – по сводке С. А. Абдулиной [16 – с. 153-154], за исключением представителей рода *Populus*, которые приведены по Определителю [19, с. 6-11].

Результаты исследования

Анализ имеющихся литературных источников по таксономии и распространению представителей рода *Populus* в Казахстане показал следующее.

P. talassica приводится в большинстве списков флоры Казахстана [13, с. 49, 50; 14, с. 220; 15, с. 17; 16, с. 154]. Некоторые авторы, в частности, Н.И. Рубцов [25, с. 121], Б.А. Быков [18, с. 37], П.П. Бессчетнов, С.Н. Мальцев [1, с. 111] приводят его под названием *P. densa* Kom. По данным этих авторов вид распространен по долинам рек в горах Заилийского и Джунгарского Алатау, поднимаясь до высоты 2200 м над у.м. Детальное изучение указанного вида позволило выделить две формы [1, с. 117]: светлокорая произрастает на юго-



западных и северо-западных экспозициях, каменистых осыпях, заходит в еловые леса, образуя в них второй ярус, поднимаясь до 2200м, темнокорая - в увлажненных местах по долинам горных рек, не поднимаясь выше 1700 м. И.И. Ролдугин [26, с. 159] указывает этот вид в качестве составного элемента еловых лесов с *Picea schrenkiana* Fisch. et C.A. Mey, в том числе при начальных процессах зарастания каменистых обнажений на месте ельников в следствие катастрофических явлений (землетрясения, обвалы и др.). Другие авторы [27] указывают этот вид по прирусловым валам в поймах рек Чарын, Или в древесно-кустарниковых тугаях (пойменных лесах) на аллювиальных лугово-тугайных и лугово-лесных почвах в условиях периодического поверхностного затопления. Тугаи здесь формируются узкой полосой вдоль русла и образованы, в основном, *Salix acutifolia* Willd., *S. kiriloviana* Stschegl., *S. soongorica* Andress. с участием *Hippophae rhamnoides* L., а также *P. alba* L., *P. talassica* в составе с *Tamarix ramosissima* Ledeb., *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss, *Clematis songorica* Bunge.

В современных публикациях казахстанских ботаников по Алматинской области [28, с. 23-32] исследуемый вид приводится под названием *P. macrocarpa* (Scyrenk) Pavlov. Указано его распространение в ельниках с *P. schrenkiana*, смешанных лесах с *Betula pendula* Roth, *B. tianschanica* Rupr., *Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem., *S. michelsonii* Goerz ex Nas., *Ulmus glabra* Mill., *Crataegus songorica* C. Koch.

P. talassica приведен также для других территорий Центральной Азии [20, с. 109; 21, с. 26]. В качестве синонимов *P. talassica* указаны: *P. densa* Kom. [20, с. 109], *P. densa*, *P. kanjilaliana* Dode, *P. pseudo-balsamifera* Turcz., *P. pamirica* Kom., *P. macrocarpa*, *P. cathayana* auct. [19, с. 9], *P. densa*, *P. kanjilaliana*, *P. macrocarpa* [21, с. 26]. По данным POWO [23] *P. talassica* указан как синоним *P. macrocarpa*.

Таким образом, *P. talassica* в этом наименовании или в каком-либо из синонимов отмечается в современных ботанических публикациях, касающихся флоры Казахстана.

P. talassica (рис. 1) относится к секции Бальзамические тополя (Tasamahasa Dode), представляет собой дерево со светло-зеленовато-серой корой и густой, раскидистой кроной. Листья побегов яйцевидно-эллиптические или широколанцетные, равномерно суженные, острые, с клиновидным основанием; листья ветвей 5-8 см длины и 3-5 см ширины, овальные, с широким клиновидным основанием. Черешки в поперечном сечении округлые, зрелая листовая пластинка со значительным различием в окраске верхней и нижней стороны. Сережки плодущие до 10 см длины, коробочки 8-10 мм длины, овальные, обычно трехстворчатые, голые, морщинистые. Плодолистиков чаще всего 3. Произрастает по долинам рек от нижнего до верхнего поясов гор [13, с. 49, 50; 19, с. 7, 9].

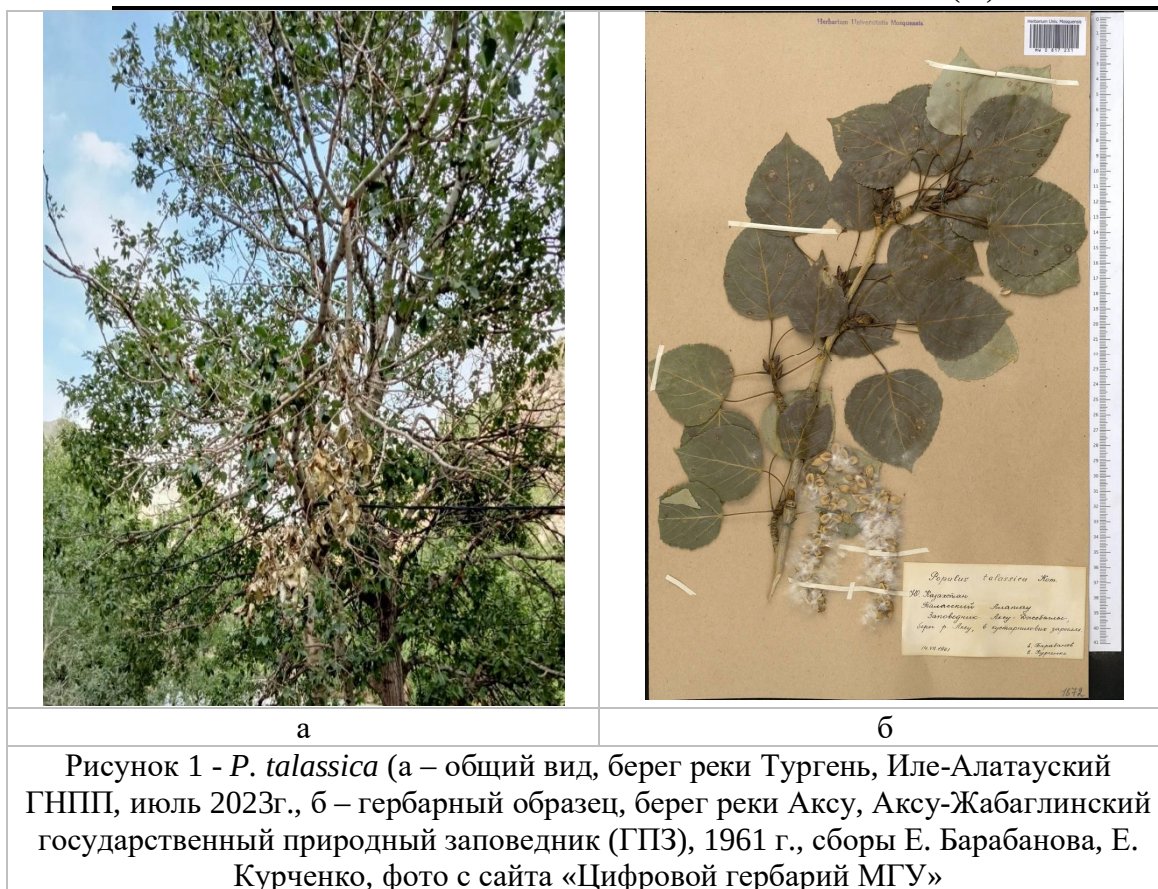


Рисунок 1 - *P. talassica* (а – общий вид, берег реки Турген, Иле-Алатауский ГНПП, июль 2023г., б – гербарный образец, берег реки Аксу, Аксу-Жабаглинский государственный природный заповедник (ГПЗ), 1961 г., сборы Е. Барабанова, Е. Курченко, фото с сайта «Цифровой гербарий МГУ»

Проведенные нами исследования показали, что растительные сообщества с участием *P. talassica* встречаются в долинах рек от Джунгарского Алатау до Западного Тянь-Шаня в районе высот 1200-2200 м над уровнем моря. Изученные древостой, произрастающие вдоль русла реки Балдабек в Таласском Алатау (Аксу-Жабаглинский ГПЗ) являются низкорослыми, низкорослыми, по составу как чистыми, так и смешанными с *B. tianschanica*, *P. schrenkiana*, *Salix* ssp. [29].

Таким образом, данные по таксономии и распространению *P. talassica* (*P. macrosarpa*) на сегодняшний день достаточно полные и достоверные.

Иная ситуация сложилась для другого представителя рода *Populus*, произрастающего в горных тугаях, который, видимо, из-за сложности номенклатуры и наличия множества синонимов на некоторое время исчез из многих публикаций по флоре и растительности региона [16, 27, 28 и др.]. П.П. Поляков во флоре Казахстана [13, с. 44], а также Б.А. Быков [18, с. 35] приводят этот вид как *P. kanjalaliana* с синонимами *P. uzbekistanica* Kom., *P. iliensis* Drob. в составе тугаев долин рек Чарын и Темерлик. В.П. Голоскоков [30, с. 45] приводит его для Джунгарского Алатау под названием *P. iliensis* (в качестве синонима – *P. afganica* auct.). Согласно номенклатуре, принятой в цифровом гербарии Московского государственного университета (МГУ) [31], в качестве синонимов *P. afganica* указаны *P. afganica* var. *tadshkistanica* (Kom.) C. Wang & C.Y. Yang и *P.*



iliensis. Один из гербарных образцов *P. afganica* из фонда МГУ, собранный М. Пименовым в 1969 г. (определен А. Скворцовым в 1971 г.) в долине реки Чарын Алматинской области Казахстана приведен на рисунке 2, а. Р.В. Камелин [32, с. 137] для Сырдарьинского Каратау приводит этот вид под названием *P. uzbekistanica*. *P. afganica* указан для Джунгарского Алатау и Тянь-Шаня вдоль рек нижнего пояса гор [19, с. 9, 10], в том числе как широко распространенный палеарктический вид - для Западного Тянь-Шаня и Северного Кыргызстана с синонимами (*P. tadzhikistanica*, *P. uzbekistanica*, *P. nigra* auct. non L.) [21, с. 25]. По данным А.К. Скворцова [33] *P. afganica* указан в качестве синонима *Populus nigra* subsp. *nigra*, что по нашим материалам является спорным утверждением.

P. afganica относится к секции Черные тополя (*Aerigus* Aschers.), представляет собой дерево с чрезвычайно тонкими восходящими конечными ветвями, листья сверху темно-зеленые, снизу более бледные, яйцевидно-дельтовидные, их верхушка не оттянута резко. Листовая пластинка длиной 3-5 см, шириной 2-4 см. Черешок сплюснутый с боков. Плодолистиков 2, плодущие сережки узкие, рыхлые, околоцветник чашеобразный с незаметными лопастями, незрелые коробочки овальные, одной длины с несущими их ножками. Сережки плодущие до 5 см длины, коробочки 3-5 мм длины. Имеются формы с узкой колонновидной (пирамидальной) формой кроны. Произрастает вдоль рек в Джунгарском Алатау, Тянь-Шане и Памиро-Алае. В горах поднимается не столь высоко как *P. talassica*, но в нижнем поясе гор более обычен, чем *P. talassica*. Нередко встречаются между этими двумя видами гибридные формы [19, с. 10].

Таким образом, многими ведущими учеными Казахстана и сопредельных стран указывается на присутствие двух видов тополей, характерных для горных тугаев Северного и Западного Тянь-Шаня, Каратау, Джунгарского Алатау, хотя и под разными названиями. Согласно более поздним публикациям, наиболее предпочтительными являлись наименования *P. macrocarpa* (*P. talassica*) и *P. afganica*. Однако в сводке С.А. Абдулиной [16] не указан ни *P. afganica* и ни один из принятых синонимов вида. К тому же в Кадастре растительности Алматинской области [28] и Кадастре высших сосудистых растений флоры Алматинской области [34] из видов рода *Populus* для горных лесов указаны только *P. alba*, *P. macrocarpa* (синонимы – *P. talassica*, *P. densa*) и *P. nigra* f. *italica* (Münchh.) A. Andersen. При этом *P. alba* и *P. nigra* f. *italica* отнесены в категорию инвазивных видов – «трансформеров» (статус 1), которые активно внедряются в природные экосистемы [35, с. 40-42].

Наши исследования позволяют уточнить видовое разнообразие представителей рода *Populus* в горных тугаях южного и юго-восточного Казахстана. Одним из авторов настоящей статьи для горно-тугайных лесов долин рек Бадам и Аксу в Западном Тянь-Шане указаны 2 вида – *P. talassica* и *P. uzbekistanica* (*P. afganica*) [36].

Кроме того, тополевики с *P. afganica* описаны нами в долинах рек Бадам, Бостургай на территории Сайрам-Угамского ГНПП (Западный Тянь-Шань) и Чарын в Чарынском ГНПП (рис. 2, б-в). Доминантами древостоя на этих участках являются ивы, также характерно присутствие кустарников - *Rosa beggeriana*, *R. corymbifera*, *Berberis iliensis*, *T. ramosissima* и др. (таблица 1). Полнота древостоя



достигает 0,8, при этом доля *P. afganica* – от 30-40% до единичных экземпляров. Описанные сообщества отмечены в интервале высот 961-1160 м над уровнем моря.



Таблица 1 – Основные показатели растительных сообществ с участием *P. afganica* в Северном и Западном Тянь-Шане

Место расположени я объекта, дата описания	Координат ы	Высота над уровне м моря, м	Древостой	Подлесок	Травостой
Сайрам- Угамский ГНПП, хребет Каржантау, долина реки Бадам, 19.05.2003 г.	N 41° 58' 4" E 69° 54' 28.1"	1160	<i>Populus afganica</i> <i>Salix alba</i> L. <i>S. Blakii</i> Gorz. <i>Acer semenovii</i> Regel & Herd <i>Crataegus turkestanic a</i> Pojark. <i>Padus mahaleb</i> (L.) Borkh.	<i>Rosa beggeriana</i> Schrenk <i>R. kokanica</i> Rgl. <i>Rubus caesius</i> L. <i>Euonymus koopmannii</i> Lauche	Общее проективное покрытие (ОПП) от 50 до 60%. <i>Poa pratensis</i> L. <i>Mentha asiatica</i> L. <i>Carex riparia</i> Curt. <i>Polygonatum sewerzowii</i> Regel. <i>Impatiens parviflora</i> DC. <i>Trifolium pratense</i> L.
Сайрам- Угамский ГНПП, хребет Боролдайтау, долина реки Бостургай, 27.08.2002 г.	N 42° 41' 39.2" E 70° 16' 08.3"	961	<i>P. afganica</i> <i>Salix sp.</i> A. <i>semenovii</i> <i>P. mahaleb</i> <i>Prunus sogdiana</i> (M. Pop.) Vas.	<i>Cerasus tianschanica</i> Pojark. <i>Lepidolopha karatavica</i> N. Pavl.	ОПП около 60%. <i>Prangos pabularia</i> Lindl. <i>Centaurea turkestanica</i> Franch.
Сайрам- Угамский ГНПП, хребет Боралдайтау, долина реки Бостургай, 27.08.2002 г.	N 42° 41' 54.7" E 70° 16' 17.8"	1002	<i>P. afganica</i> <i>Salix sp.</i> A. <i>semenovii</i> <i>P. mahaleb</i>	<i>Cotoneaster karatavica</i> Pojark. <i>R. corymbifera</i> Borkh	ОПП около 80%. <i>Artemisia vulgaris</i> L. <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud. <i>Apocynum lancifolium</i>

					Rusan. <i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski <i>Achillea filipenduliana</i> Lam. <i>Ferula penninervis</i> Regel. et Schmalh. <i>Allium drobovii</i> Vved.
Чарынский ГНПП, долина реки Чарын, 04.05.2021 г.	N 43° 21'02.9" E 79° 04'53.3"	980	<i>P. afghanica</i> , <i>S. acutifolia</i> Willd, <i>S. songarica</i> Anderss. <i>A. semenovii</i> <i>Elaeagnus oxycarpa</i> Schlecht.	<i>Berberis iliensis</i> M. Pop <i>R. beggerianum</i> Schrenk <i>Tamarix ramosissima</i> Ledeb. <i>T. hispida</i> Willd. <i>Halimodendron halodendron</i> (Pall.) Voss. <i>Caragana pruinosa</i> Kom.	Общее проективное покрытие от 50 до 80%. <i>Equisetum ramosissimum</i> Desf. <i>Anisantha tectorum</i> (L.) Nevski <i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth. <i>Asparagus persicus</i> Baker

Таким образом, проведенный анализ и результаты собственных исследований позволяют констатировать, что в горных тугаях южного и юго-восточного Казахстана встречаются в дикорастущем состоянии *P. macrocarpa* (*P. talassica*) и *P. afganica* (*P. tadshkistanica* и *P. uzbekistanica*).

Встречающиеся узкой полосой вдоль горных рек, растительные сообщества с участием этих двух указанных видов выполняют ценные экологические функции – почвозащитные, берегоукрепляющие, противоэрозионные. Места их произрастания подвергаются различным неблагоприятным воздействиям, в том числе как природных (оползни, камнепады, обмеление и изменение русел рек и др.), так и антропогенных факторов (рекреация, порубки, лесные пожары). В связи с этим, первоочередной задачей текущих и будущих исследований должно быть изучение распространения видов рода *Populus*, динамики их лесоводственных и фитоценологических показателей, а также разработка мероприятий по сохранению и

устойчивому развитию как популяций отдельных видов, так и растительных сообществ с их участием.

Заключение

В результате проведенных исследований, а также анализа литературных источников и гербарных материалов установлено, что в горных тугаях южного и юго-восточного Казахстана важную лесообразующую роль играют два дикорастущих представителя рода *Populus* - *P. macrocarpa* (*P. talassica*) и *P. afganica* (*P. tadshkistanica* и *P. uzbekistanica*).

Наиболее представлен *P. macrocarpa*, который произрастает по долинам горных рек от Джунгарского Алатау до Западного Тянь-Шаня в интервале высот 1200-2200 м над уровнем моря.

P. afganica, встречающийся реже и в меньшем обилии, отмечен нами в долинах рек Бадам, Бостургай и Чарын в интервале высот 961-1160 м над уровнем моря.

С целью углубленного изучения этих важных лесообразующих пород считаем целесообразным провести молекулярно-генетическую идентификацию образцов из различных популяций данного региона. Учитывая важные экологические функции горных тугаев, необходимо организовать регулярные мониторинговые наблюдения за состоянием растительных сообществ с их участием в условиях различного режима хозяйственного использования, а также разработку действенных методов сохранения этих видов в природе и в культуре.

Благодарности

Данное исследование финансируется Министерством экологии и природных ресурсов Республики Казахстан (№ BR23590517).

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Бессчетнов П.П. Редкие и ценные растения Казахстана (деревья и кустарники) / П.П. Бессчетнов, С.Н. Мальцев. – Алма-Ата: Кайнар, 1981. – 224 с.
- [2] Calfapietra C. Growth performance of *Populus* exposed to «Free Air Carbon dioxide Enrichment» during the first growing season in the POPFACE experiment / C. Calfapietra, B. Gielen, M. Sabatti, P. De Angelis, G. Scarascia-Mugnozza, R. Ceulemans // *Annals of Forest Science*. – 2001. – Vol. 58, No. 8. – P. 819–828. <https://doi.org/10.1051/forest:2001165>.
- [3] Wiese A.H. Bud Removal Affects Shoot, Root, and Callus Development of Hardwood *Populus* Cuttings / A.H. Wiese, J.A. Zalesny, D.M. Donner, R.S. Zalesny // *Silvae Genetica*. – 2006. – Vol. 55, Is. 3. – P. 141–148. <https://doi.org/10.1515/sg-2006-0020>.
- [4] Begum S. Induction of Cambial Reactivation by Localized Heating in a Deciduous Hardwood Hybrid Poplar (*Populus sieboldii* × *P. grandidentata*) / S. Begum, S. Nakaba, Y. Oribe, T. Kubo, R. Funada // *Annals of Botany*. – 2007. – Vol. 100, Is. 3. – P. 439–447. <https://doi.org/10.1093/aob/mcm130>.



- [5] Cooke J.E.K. Trees of the people: the growing science of poplars in Canada and worldwide / J.E.K. Cooke, S.B. Rood // Canadian Journal of Botany. – 2007. – Vol. 85. – P. 1103–1110. <https://doi.org/10.1139/B07-125>.
- [6] Прошкин Б.В. Стратегии размножения видов *Populus* в зоне интрогрессивной гибридизации бассейна реки Томи / Б.В. Прошкин, А.В. Климов // Сибирский лесной журнал. – 2020. – № 4. – С. 77–86. <https://doi.org/10.15372/SJFS20200409>.
- [7] Озолин Г.П. Селекция тополя в Узбекистане на быстроту роста, производительность и устойчивость к болезням и вредителям / Г.П. Озолин. – Ташкент: Среднеазиат. НИИ лесн. хоз-ва, 1962. – 198 с.
- [8] Бессчетнов П.В. Корреляция параметров листового аппарата тополей в условиях городских посадок / П.В. Бессчетнов, Н.Н. Бессчетнова // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2018. – № 1 (48). – С. 5–10.
- [9] Бессчетнов П.В. Тополь белый (*Populus alba* L.) в объектах озеленения Нижегородской области: корреляция и регрессия параметров листового аппарата / П.В. Бессчетнов, Н.Н. Бессчетнова // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2 (22). – С. 25–31.
- [10] Камелин Р.В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии / Р.В. Камелин. – Л.: Наука, Ленинградское отд., 1973. – 356 с.
- [11] Бессчетнов П.П. Роль интрогрессивной гибридизации в образовании новых видов тополей / П.П. Бессчетнов // Труды Института экологии растений и животных (Уральский научный центр АН СССР). Вып. 91: Закономерности внутривидовой изменчивости листовых древесных пород. – Свердловск: УНЦ АН СССР, 1975. – С. 3–8.
- [12] Slavov G. Salient Biological Features, Systematics, and Genetic Variation of *Populus* / G. Slavov, P. Zhelev // Plant Genetics and Genomics: Crops and Models. Vol. 8 / Series Editors: S. Jansson, R. Bhalerao, A. Groover. – New York: Springer, 2010. – P. 15–38. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1541-2_2.
- [13] Поляков П.П. Род *Populus* L. / П.П. Поляков // Флора Казахстана. Т. 3. – Алма-Ата: Издательство Академии наук Казахской ССР, 1960. – С. 38–52.
- [14] Поляков П.П. Род *Populus* L. / П.П. Поляков // Иллюстрированный определитель растений Казахстана. Т. 1. – Алма-Ата: Наука Казахской ССР, 1969. – С. 218–222.
- [15] Мушегян А.М. Древесная растительность Казахстана (Список и ареалы видов дикорастущих деревьев и кустарников) / А.М. Мушегян. – Алма-Ата, 1957. – 68 с.
- [16] Абдулина С.А. Список сосудистых растений Казахстана / С.А. Абдулина. – Алматы: Стека, 1999. – 187 с.
- [17] Поляков П.П. О гибридных формах тополя в Казахстане / П.П. Поляков // Ботанические материалы гербария Института ботаники. Вып. 4. – Алма-Ата, 1966. – С. 31–39.
- [18] Быков Б.А. Доминанты растительного покрова Советского Союза. Т. III / Б.А. Быков. – Алма-Ата: Наука, 1965. – 461 с.



- [19] Определитель растений Средней Азии. Критический конспект флоры. Т. III. – Ташкент: ФАН Узбекской ССР, 1972. – 268 с.
- [20] Флора Таджикистана. Т. III. – Л.: Наука, Ленинградское отделение, 1968. – 711 с.
- [21] Лазьков Г.А. Кадастр флоры Кыргызстана. Сосудистые растения / Г.А. Лазьков, Б.А. Султанова. – Бишкек, 2014. – 126 с.
- [22] IPNI (2025). International Plant Names Index. *Populus talassica* Kom. Published on the Internet <https://www.ipni.org/n/776877-1>, The Royal Botanic Gardens, Kew, Harvard University Herbaria & Libraries and Australian National Herbarium. [Retrieved 17 June 2025].
- [23] POWO (2025). Plants of the World Online. *Populus macrocarpa* (Schrenk) Pavlov & Lipsch. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet; <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:776762-1/> [Retrieved 03 July 2025].
- [24] POWO (2025). Plants of the World Online. *Populus kanjilaliana* Dode. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet; <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:776740-1/> [Retrieved 03 July 2025].
- [25] Рубцов Н.И. Растительный покров Джунгарского Алатау / Н.И. Рубцов. – Алма-Ата: Изд-во Академии наук Казахской ССР, 1948. – 184 с.
- [26] Ролдугин И.И. Еловые леса Северного Тянь-Шаня / И.И. Ролдугин. – Алма-Ата: Наука Казахской ССР, 1989. – 304 с.
- [27] Огарь Н.П. Растительность Чарынского Государственного национального природного парка / Н.П. Огарь, Е.И. Рачковская, М.Н. Мансурова // Терра: Научный журнал. – 2007. – Вып. 2, № 1. – С. 91–102.
- [28] Димеева Л.А. Кадастр растительности Алматинской области / Л.А. Димеева, К. Үсен, В.Н. Пермитина, А.В. Кердяшкин, А.Ф. Исмагулова, А.А. Курмантаева, А.А. Иманалинова, С.А. Говорухина, В.В. Лыскенко, Б.Ш. Калиев, Р.Т. Исаков. – Алматы, 2023. – Т. 26 (4). – 160 с.
- [29] Стихарева Т.Н. Лесоводственные показатели *Populus talassica* Kom. в горных тугаях Западного Тянь-Шаня (Казахстан) / Т.Н. Стихарева, А.А. Иващенко, Е.С. Чаликова, А.Н. Бектурганов // 80 лет экологической науке на Урале: материалы Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 80-летию Института экологии растений и животных УрО РАН (г. Екатеринбург, 11–15 ноября 2024 г.). – Екатеринбург: Реэкшен, 2024. – С. 220–222. – Режим доступа: https://ipae.uran.ru/sites/default/files/publications/ipae/1543_2024_80_letEkolNaukeNaUrale.pdf
- [30] Голоскоков В.П. Флора Джунгарского Алатау: (Конспект и анализ) / В.П. Голоскоков. – Алма-Ата: Наука Казахской ССР, 1984. – 224 с.
- [31] Цифровой гербарий МГУ - Депозитарий живых систем «Ноев ковчег» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://plant.depo.msu.ru/module/itemsearchpublic>



[32] Камелин Р.В. Флора Сырдарьинского Каратау: Материалы к флористическому районированию Средней Азии / Р.В. Камелин. – Л.: Наука, 1990. – 146 с.

[33] Скворцов А.К. Таксономический обзор рода *Populus* L. в Восточной Европе, Северной и Центральной Азии / А.К. Скворцов // Бюллетень Главного ботанического сада. – 2010. – № 196. – С. 62–73.

[34] Кадастр высших сосудистых растений флоры Алматинской области (Труды института ботаники и фитоинтродукции). Т. 26 (т. 2) / Ответ. редактор Г.Т. Ситпаева. – Алматы, 2023. – 456 с.

[35] Ситпаева Г.Т. Черная книга Алматинской области / Г.Т. Ситпаева, Н.Е. Зверев, В.А. Масалова, И.В. Бабай, С.В. Набиева, В.Г. Эпиктетов, И.В. Хусаинова, А. Абдухадыр, Е.В. Рахимова, Е.Я. Сатекоев. – Алматы, 2023. – 156 с.

[36] Иващенко А.А. Флора лесных и кустарниковых экосистем Западного Тянь-Шаня / А.А. Иващенко // Современное состояние лесного хозяйства и озеленения в Республике Казахстан: проблемы, пути их решения и перспективы: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию организации НПП лесного хозяйства (г. Щучинск, 23–24 августа 2007 г.). – Алматы, 2007. – С. 196–207.

REFERENCES

[1] Besschetnov, P.P., & Maltsev, S.N. (1981). *Redkie i tsennye rasteniia Kazakhstana (derev'ia i kustarniki) [Rare and valuable plants of Kazakhstan (trees and shrubs)]*. Alma-Ata: Kainar [in Russian].

[2] Calfapietra, C., Gielen, B., Sabatti, M., De Angelis, P., Scarascia-Mugnozza, G., & Ceulemans, R. (2001). Growth performance of *Populus* exposed to «Free Air Carbon dioxide Enrichment» during the first growing season in the POPFACE experiment. *Annals of Forest Science*, 58(8), 819–828. <https://doi.org/10.1051/forest:2001165>.

[3] Wiese, A.H., Zalesny, J.A., Donner, D.M., & Zalesny, R.S. (2006). Bud Removal Affects Shoot, Root, and Callus Development of Hardwood *Populus* Cuttings. *Silvae Genetica*, 55(3), 141–148. <https://doi.org/10.1515/sg-2006-0020>.

[4] Begum, S., Nakaba, S., Oribe, Y., Kubo, T., & Funada, R. (2007). Induction of Cambial Reactivation by Localized Heating in a Deciduous Hardwood Hybrid Poplar (*Populus sieboldii* × *P. grandidentata*). *Annals of Botany*, 100(3), 439–447. <https://doi.org/10.1093/aob/mcm130>.

[5] Cooke, J.E.K., & Rood, S.B. (2007). Trees of the people: the growing science of poplars in Canada and worldwide. *Canadian Journal of Botany*, 85, 1103–1110. <https://doi.org/10.1139/B07-125>.

[6] Proshkin, B.V., & Klimov, A.V. (2020). Stratehii razmnzheniia vidov *Populus* v zone introhressivnoi hibridizatsii basseina reki Tomi [Reproduction strategies of *Populus* species in the zone of introgressive hybridization of the Tom River basin]. *Sibirskii lesnoi zhurnal – Siberian Journal of Forest Science*, 4, 77–86. <https://doi.org/10.15372/SJFS20200409> [in Russian].

[7] Ozolin, G.P. (1962). *Selektsiia topolia v Uzbekistane na bystromy rosta, proizvoditelnost i ustoichivost k bolezniam i vrediteliu [Selection of poplar in*

Uzbekistan for growth rate, productivity and resistance to diseases and pests]. Tashkent: Sredneaziat. NII lesn. khoz-va [in Russian].

[8] Besschetnov, P.V., & Besschetnova, N.N. (2018). Korreliatsiia parametrov listovogo apparata topolei v usloviakh gorodskikh posadok [Correlation of poplar leaf apparatus parameters in urban plantings]. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta – Bulletin of Kazan State Agrarian University*, 1(48), 5–10 [in Russian].

[9] Besschetnov, P.V., & Besschetnova, N.N. (2019). Topol belyi (*Populus alba* L.) v obektakh ozeleneniia Nizhegorodskoi oblasti: korreliatsiia i regressiia parametrov listovogo apparata [White poplar (*Populus alba* L.) in landscaping objects of Nizhny Novgorod region: correlation and regression of leaf apparatus parameters]. *Vestnik Nizhegorodskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii – Bulletin of Nizhny Novgorod State Agricultural Academy*, 2(22), 25–31 [in Russian].

[10] Kamelin, R.V. (1973). *Florogeneticheskii analiz estestvennoi flory gornoj Srednei Azii* [Florogenetic analysis of the natural flora of mountainous Central Asia]. Leningrad: Nauka, Leningradskoe otd. [in Russian].

[11] Besschetnov, P.P. (1975). Rol introgressivnoi hibridizatsii v obrazovanii novykh vidov topolei [The role of introgressive hybridization in the formation of new poplar species]. *Trudy Instituta ekologii rastenii i zhivotnykh (Uralskii nauchnyi tsentr AN SSSR) – Proceedings of the Institute of Plant and Animal Ecology (Ural Scientific Center of the USSR Academy of Sciences)*. Vol. 91: *Zakonomernosti vnutrividovoi izmenchivosti listvennykh drevesnykh porod – Patterns of intraspecific variability of deciduous tree species*. (pp. 3–8). Sverdlovsk: UNTs AN SSSR [in Russian].

[12] Slavov, G., & Zhelev, P. (2010). Salient Biological Features, Systematics, and Genetic Variation of *Populus*. In S. Jansson, R. Bhalerao, & A. Groover (Eds.), *Plant Genetics and Genomics: Crops and Models* (Vol. 8, pp. 15–38). New York: Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1541-2_2.

[13] Poliakov, P.P. (1960). Rod *Populus* L. [Genus *Populus* L.]. *Flora Kazakhstana – Flora of Kazakhstan*. (Vol. 3, pp. 38–52). Alma-Ata: Izdatelstvo Akademii nauk Kazakhskoi SSR [in Russian].

[14] Poliakov, P.P. (1969). Rod *Populus* L. [Genus *Populus* L.]. *Illustrirovannyi opredelitel rastenii Kazakhstana – Illustrated guide to plants of Kazakhstan*. (Vol. 1, pp. 218–222). Alma-Ata: Nauka Kazakhskoi SSR [in Russian].

[15] Mushegian, A.M. (1957). *Drevesnaia rastitelnost Kazakhstana (Spisok i arealy vidov dikorastushchikh derevev i kustarnikov)* [Woody vegetation of Kazakhstan (List and ranges of wild trees and shrubs species)]. Alma-Ata [in Russian].

[16] Abdulina, S.A. (1999). *Spisok sosudistyykh rastenii Kazakhstana* [List of vascular plants of Kazakhstan]. Almaty: Steka [in Russian].

[17] Poliakov, P.P. (1966). O hibridnykh formakh topolia v Kazakhstane [On hybrid forms of poplar in Kazakhstan]. *Botanicheskie materialy herbariia Instituta botaniki – Botanical materials of the herbarium of the Institute of Botany*, 4, 31–39. Alma-Ata [in Russian].

[18] Bykov, B.A. (1965). *Dominanty rastitelnogo pokrova Sovetskogo Soiuza* [Dominants of the vegetation cover of the Soviet Union] (Vol. 3). Alma-Ata: Nauka [in Russian].



- [19] *Opredelitel rastenii Srednei Azii. Kriticheskii konspekt flory [Determinant of plants of Central Asia. Critical synopsis of flora]* (1972). (Vol. 3). Tashkent: FAN Uzbekskoi SSR [in Russian].
- [20] *Flora Tadzhikistana [Flora of Tajikistan]* (1968). (Vol. 3). Leningrad: Nauka, Leningradskoe otделение [in Russian].
- [21] Lazkov, G.A., & Sultanova, B.A. (2014). *Kadastr flory Kyrgyzstana. Sosudistye rasteniia [Cadastre of flora of Kyrgyzstan. Vascular plants]*. Bishkek [in Russian].
- [22] IPNI (2025). International Plant Names Index. *Populus talassica* Kom. The Royal Botanic Gardens, Kew, Harvard University Herbaria & Libraries and Australian National Herbarium. Retrieved from <https://www.ipni.org/n/776877-1>
- [23] POWO (2025). Plants of the World Online. *Populus macrocarpa* (Schrenk) Pavlov & Lipsch. Royal Botanic Gardens, Kew. Retrieved from <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:776762-1/>
- [24] POWO (2025). Plants of the World Online. *Populus kanjilaliana* Dode. Royal Botanic Gardens, Kew. Retrieved from <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:776740-1/>
- [25] Rubtsov, N.I. (1948). *Rastitelnyi pokrov Dzhunsarskogo Alatau [Vegetation cover of Dzhungar Alatau]*. Alma-Ata: Izd-vo Akademii nauk Kazakhskoi SSR [in Russian].
- [26] Roldugin, I.I. (1989). *Elovyie lesa Severnogo Tian-Shania [Spruce forests of the Northern Tien Shan]*. Alma-Ata: Nauka Kazakhskoi SSR [in Russian].
- [27] Ogar, N.P., Rachkovskaia, E.I., & Mansurova, M.N. (2007). Rastitelnost Charynskogo Gosudarstvennogo natsionalnogo prirodnogo parka [Vegetation of Charyn State National Natural Park]. *Terra: Nauchnyi zhurnal – Terra: Scientific Journal*, 2(1), 91–102 [in Russian].
- [28] Dimeeva, L.A., Usen, K., Permitina, V.N., Kerdiashkin, A.V., Ismagulova, A.F., Kurmantaeva, A.A., Imanalinova, A.A., Govorukhina, S.A., Lyskenko, V.V., Kaliev, B.Sh., & Iskakov, R.T. (2023). *Kadastr rastitelnosti Almatinskoi oblasti [Cadastre of vegetation of Almaty region]* (Vol. 26(4)). Almaty [in Russian].
- [29] Stikhareva, T.N., Ivashchenko, A.A., Chalikova, E.S., & Bekurganov, A.N. (2024). Lesovodstvennye pokazateli *Populus talassica* Kom. v gornykh tugaiakh Zapadnogo Tian-Shania (Kazakhstan) [Silvicultural indicators of *Populus talassica* Kom. in mountain tugai forests of the Western Tien Shan (Kazakhstan)]. Preceedings from 80 let ekologicheskoi nauke na Urale '24: Vserossiiskaia nauchnaia konferentsiia s mezhdunarodnym uchastiem, posviashchennaia 80-letiiu Instituta ekologii rastenii i zhivotnykh UrO RAN – 80 years of ecological science in the Urals: All-Russian scientific conference with international participation dedicated to the 80th anniversary of the Institute of Plant and Animal Ecology of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. (pp. 220–222). Ekaterinburg: Reekshon. Retrieved from https://ipae.uran.ru/sites/default/files/publications/ipae/1543_2024_80_letEkolNaukeNaUrale.pdf [in Russian].
- [30] Goloskokov, V.P. (1984). *Flora Dzhunsarskogo Alatau: (Konspekt i analiz) [Flora of Dzhungar Alatau: (Synopsis and analysis)]*. Alma-Ata: Nauka Kazakhskoi SSR [in Russian].



[31] Tsifrovoy herbarii MGU - Depozitarii zhivyykh sistem «Noev kovcheg» [Digital herbarium of Moscow State University - Depository of living systems «Noah's Ark»]. plant.depo.msu.ru. Retrieved from <https://plant.depo.msu.ru/module/itemsearchpublic> [in Russian].

[32] Kamelin, R.V. (1990). *Flora Syrdarinskogo Karatau: Materialy k floristicheskomu raionirovaniyu Srednei Azii* [Flora of Syrdarya Karatau: Materials for floristic zoning of Central Asia]. Leningrad: Nauka [in Russian].

[33] Skvortsov, A.K. (2010). Taksonomicheskii obzor roda *Populus* L. v Vostochnoi Evrope, Severnoi i Tsentralnoi Azii [Taxonomical synopsis of the genus *Populus* L. in Eastern Europe, North and Central Asia]. *Biulleten Glavnogo botanicheskogo sada – Bulletin of the Main Botanical Garden*, 196, 62–73 [in Russian].

[34] Kadastr vysshikh sosudistyykh rastenii flory Almatinskoi oblasti (Trudy instituta botaniki i fitointroduktsii) [Cadastre of higher vascular plants of the flora of Almaty region (Proceedings of the Institute of Botany and Phytointroduction)] (2023). G.T. Sitpaeva (Ed.). (Vol. 26(2)). Almaty [in Russian].

[35] Sitpaeva, G.T., Zverev, N.E., Masalova, V.A., Babai, I.V., Nabieva, S.V., Epiktetov, V.G., Khusainova, I.V., Abduhadyr, A., Rakhimova, E.V., & Satekov, E.Ya. (2023). *Chernaia kniha Almatinskoi oblasti* [Black Book of Almaty region]. Almaty [in Russian].

[36] Ivashchenko, A.A. (2007). Flora lesnykh i kustarnikovyykh ekosistem Zapadnogo Tian-Shania [Flora of forest and shrub ecosystems of the Western Tien Shan]. Proceedings from Sovremennoe sostoyanie lesnogo khoziaistva i ozeleneniya v Respublike Kazakhstan: problemy, puti ikh resheniya i perspektivy '07: Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posviashchennaya 50-letiyu orhanizatsii NPTs lesnogo khoziaistva – Current state of forestry and landscaping in the Republic of Kazakhstan: problems, ways to solve them and prospects: International scientific and practical conference dedicated to the 50th anniversary of the organization of the Scientific Production Center of forestry. (pp. 196–207). Almaty [in Russian].

Стихарева Т.Н., Иващенко А.А.

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ТАУЛЫ ТОҒАЙЛАРЫНДАҒЫ *POPULUS* L. ТУЫСЫ ТҮРЛЕРІНІҢ ТАРАЛУЫ ТУРАЛЫ

Аңдатпа. Мақалада Қазақстанның оңтүстік және оңтүстік-шығысындағы таулы тоғайларда *Populus* L. туысы өкілдерінің түрлік алуандығы мен таралуын нақтылау бойынша әдеби, гербарий материалдары мен авторлардың жеке зерттеулерінің нәтижелеріне талдау жасалған. Өткен ғасырдың ортасынан бастап екі ең маңызды түрдің номенклатурасының динамикасы көрсетілген. *P. macrocarpa* (*P. talassica*) қатысуымен өсімдік қауымдастықтары Жоңғар Алатауынан Батыс Тянь-Шаньға дейінгі өзен аңғарларында теңіз деңгейінен 1200–2200 м биіктікте кездеседі. *P. afganica* қатысуымен қауымдастықтар біздің бақылауымызда Бадам, Ақсу, Бостұрғай (Батыс Тянь-Шань) және Шарын (Солтүстік Тянь-Шаньның етегінде) өзен аңғарларында теңіз деңгейінен 961–1160 м биіктік аралығында тіркелген. Аталған түрлерді терең зерттеу мақсатында Қазақстанның оңтүстік және оңтүстік-шығысындағы аймақтардың әртүрлі



географиялық популяцияларынан алынған үлгілердің молекулалық-генетикалық сәйкестендіруін жүргізу қажет.

Кілт сөздер: *Populus*; таулы тоғай; флора; түр; алуандық; номенклатура; гербарий; синоним; экожүйе; сақтау.

Stikhareva Tamara, Ivashchenko Anna

ON THE DISTRIBUTION OF SPECIES OF THE GENUS *POPULUS* L. IN THE MOUNTAIN TUGAI FORESTS OF KAZAKHSTAN

Abstract. The article provides an analysis of literature, herbarium materials and results of the authors' own research on clarifying the species diversity and distribution of representatives of the genus *Populus* L. in the mountain tugai forests of southern and southeastern Kazakhstan. The dynamics of nomenclature of the two most significant species since the middle of the last century is shown. Plant communities with *P. macrocarpa* (*P. talassica*) are found in river valleys from the Dzhungarian Alatau to the Western Tien Shan at altitudes of 1200-2200 m above sea level. Communities with *P. afganica* have been recorded by us in the valleys of the Badam, Aksu, Bosturgai rivers (Western Tien Shan) and Charyn (foothills of the Northern Tien Shan) at an altitude range of 961-1160 m above sea level. For the purpose of in-depth study of these species, it is necessary to conduct molecular genetic identification of samples from various geographical populations of the southern and southeastern regions of Kazakhstan.

Keywords: *Populus*; mountain tugai; flora; species; diversity; nomenclature; herbarium; synonym; ecosystem; conservation.