

К63

Сборник содержит результаты исследований по актуальным проблемам ботаники на Дальнем Востоке. Приводятся результаты критического изучения видового состава семейства ивовых в Приморском крае, ключи для определения видов, составленные с использованием комплекса морфологических признаков репродуктивных и вегетативных органов, в том числе признаков строения эпидермиса пластинки листа. Дана характеристика растительности верхнего горного пояса хребта Малый Хинган, описываются формации, возникшие в результате частых лесных пожаров. Описывается ритм развития ветреницы амурской в лесах южной части Приморского края: прорастание семян и характер нарастания корневища, продолжительность полного жизненного цикла.

Сборник рассчитан на ботаников, лесоводов, географов, учителей, студентов биологических и лесных факультетов, а также на любителей природы.

Издано по решению Редакционно-издательского совета
Дальневосточного научного центра АН СССР

Ответственный редактор д. б. н. Л. Н. Васильева

21006—29
К 055(02)—75 без объявления

© ДВНЦ АН СССР, 1975

КОМАРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ

ВЫП. XXIII

Редактор В. Е. Старовойтова
Техн. редактор И. Г. Белорукова
Корректор И. В. Здорова

ВД 02255. Сдано в набор 25/IX 1975 г.
Подписано к печати 30/XII-75.
Формат 60×90/16. Усл.-печ. л. 3,75. Уч.-изд. л. 3,32.
Бум. тип. № 1. Тираж 800. Цена 25 коп. Заказ 10424.

Дальневосточный научный центр АН СССР
Владивосток, Ленинская, 50

Полиграфический комбинат Управления издательств,
полиграфии и книжной торговли Приморского крайисполкома
Владивосток, Океанский пр., 69

УДК 582.623—581.845(571.63)

СЕМЕЙСТВО ИВОВЫХ (*SALICACEAE* MIRB.) В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

В. Н. Коркина

Приморский сельскохозяйственный институт, Уссурийск

Приводятся результаты пересмотра систематики сем. Salicaceae в Приморском крае с использованием комплекса морфологических признаков вегетативных и репродуктивных органов, а также строения эпидермиса пластинки листа, являющегося стабильным видовым признаком, который имеет иногда решающее значение в систематике ивовых.

В. Л. Комаров при исследовании флоры и растительности Дальнего Востока много внимания уделял трудному в систематическом отношении семейству ивовых и обработал род *Populus* L. для «Флоры СССР». Для некоторых районов Приморского края он отмечал большое значение ивовых как лесообразующих пород и их важную защитную роль, особенно в поймах рек. Семейство *Salicaceae* Mirb. представлено тремя родами: *Populus* L., *Chosenia* Nakai и *Salix* L. На земном шаре произрастает около 40 видов тополей, 1 вид чозении и свыше 300 видов ив (Тахтаджян, 1966).

На территории Советского Союза, по последним данным, имеется 25 видов тополей (Комаров, 1936), 1 вид чозении и 135 видов ив (Скворцов, 1968). На Дальнем Востоке известно 6 видов тополей, 1 вид чозении и 52 вида ив, из которых 18 были обнаружены и в Приморье.

Несмотря на широкое распространение и разнообразное использование, ивовые Приморья в систематическом отношении были изучены недостаточно, что затрудняло составление точных характеристик растительного покрова многих районов и препятствовало наиболее рациональному использованию видов ивовых, для чего необходимо их точное определение.

Вегетативные и генеративные органы у большинства видов не только ив, но и тополей весьма однообразны, имеющиеся морфологические отличительные признаки недостаточно четко выражены. Определение видов осложняется и индивидуальной изменчивостью, двудомностью, цветением ивовых до распуска-

ния листьев, что затрудняет наблюдение всех признаков на одном растении. Для точного определения вида часто необходимы такие признаки, как тон окраски и консистенция листа, его форма, размеры, особенности жилкования, форма, размеры и окраска генеративных почек и прицветных чешуй, форма и опушение пестика и другие.

Ни в каком другом роде нет такой огромной и запутанной синонимии, как в роде *Salix*, что обусловлено очень большим полиморфизмом ив. Линней писал, что виды этого рода крайне трудны для определения, а Эндлихер назвал ивы крестом и конфузом ботаников — «*botanicorum crux et scandalum*»¹.

Изучением видового состава ивовых Приморья занимались В. Л. Комаров (1903, 1917, 1923, 1931, 1936) и другие ученые (Назаров, 1936; Воробьев, 1968, Ворошилов, 1966).

Некоторые виды ив описаны по гербарным экземплярам, собранным в Приморье (Вольф, 1911; Лакшевиц, 1914).

Многие восточноазиатские виды ив описаны зарубежными ботаниками (Thunberg, 1784; Seemen, 1896; Nakai, 1920; Rehder, 1922; Dode, 1922; Kimura, 1934). Некоторые из описанных ими видов широко распространены в Приморье.

Важный этап в изучении ив Советского Союза представляет монография А. К. Скворцова «Ивы СССР» (1968), в которой пересмотрена весьма запутанная систематика и номенклатура ив, произрастающих и в Приморье, но даже после выхода этой фундаментальной работы далеко не все вопросы в систематике и номенклатуре ив Приморья были выяснены.

В задачу наших исследований входило: уточнить экологию видов, проследить их изменчивость, выявить наличие гибридов и их распространение, изучить морфологию вегетативных и репродуктивных органов, а также строение эпидермиса пластинки листа, и на этом основании уточнить видовой состав сем. ивовых в Приморье.

Для выяснения экологических особенностей видов ив и тополей, амплитуды изменчивости их морфологических признаков нами был использован метод таксономической трансекты (Скворцов, 1968). Для изучения степени полиморфности вида собирался гербарий в разные фазы вегетации с намеченных растений, а также с различных частей кроны одного и того же растения. При изучении морфологических признаков мы обращали большое внимание на толщину однолетних побегов (между 3-й и 4-й почками от верхушки побега) и тон окраски листьев, предложенные А. К. Скворцовым (1960), как очень важные в таксономическом отношении признаки. У всех видов и обнаруженных гибридов изучалось строение верхнего и нижнего эпидермиса пластинки листа.

¹ Цитируется по А. К. Скворцову (1968).

При систематическом исследовании ивовых рассматривался комплекс признаков у большого числа экземпляров, что позволило нам установить четкие различия у ряда близких видов.

Многие авторы (Ruprecht, 1858; Regel, 1861; Комаров, 1903; и другие) *Populus davidiana* Dode объединяли с *Populus tremula* L. Путем пересмотра и сравнения гербарных образцов, имеющихся в гербариях БИНа (LE) и ГБС (MW), собранных в европейской части СССР и на Дальнем Востоке (Приморье, Приамурье, Сахалин, Курилы, Северо-Восточный Китай, и-ов Корея), было установлено, что *P. davidiana* четко отличается от *P. tremula* формой пластинки листа, ее краем и жилкованием. У *P. tremula* листья округлые, их верхушки сливаются со струговидными лопастями, у основания листья прямообрубленные или даже несколько сердцевидные, из-за чего жилкование иногда становится пальчатым (рис. 1). У *P. davidiana* листья ромбовидные или яйцевидные, с ясно выраженной верхушкой, с зубчатым краем и клиновидным основанием (табл. I, 5).

В. Н. Ворошилов (1966) для Северных Курил и Сахалина указывает *P. tremula*. Хотя у собранных там экземпляров основание пластинки листа почти прямое и ширина ее больше длины, но хорошо выражена оттянутая верхушка, как у *P. davidiana*, край листа зубчатый, жилкование всегда перистое. По морфологическим признакам установлено, что на территории Дальнего Востока, в том числе и на островах, произрастает *P. davidiana*, а *P. tremula* не встречается.

Нами установлены комплексы признаков, характеризующие *P. maximoviczii* А. Ненгу и *P. koreana* Rehd. В природе в спелых насаждениях и молодняках в возрасте III, IV классов *P. maximoviczii* и *P. koreana* легко распознаются по цвету коры ствола, однолетних побегов и прошлогодних листьев, всегда имеющих под пологом кроны. У *P. maximoviczii* кора ствола зеленовато-серая, однолетние побеги серовато-зеленые, пластинки и черешки листьев опушенные, а прошлогодние листья чернеющие или темно-серые; у *P. koreana* кора ствола серо-зеленая, всегда с красноватым оттенком, однолетние побеги красно-бурые, пластинки и черешки листьев почти голые, а прошлогодние листья бурые. Распускание листьев у *P. koreana* начинается в конце апреля, на целую неделю раньше, чем у

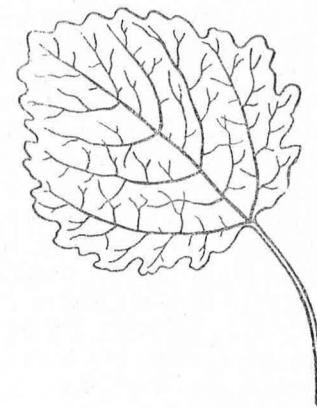


Рис. 1. Лист *Populus tremula* L.

P. maximoviczii. По нашим наблюдениям, наиболее четко эти два вида тополя различаются по прицветным чешуям. У *P. koreana* прицветные чешуи 8—9×6—7 мм, темно-бурые, пальчато-рассеченные на лентовидные лопасти без ресничек или с очень редкими ресничками по краю (рис. 2, Б); у *P. maximoviczii* прицветные чешуи 4—5×3—5 мм, края лопастей густо реснитчатые.

У *P. koreana* при увеличении 15×40 в поле зрения микроскопа устьиц в верхнем эпидермисе 2—3, а в нижнем 29—33, длина замыкающих клеток 40—45 мк (рис. 3, Б).

У *P. maximoviczii* устьица в верхнем эпидермисе отсутствуют, в нижнем их 18—22, длина замыкающих клеток 50—58 мк (рис. 3, А).

Нами установлено, что в Приморье культивируется *P. deltoides* March. (= *P. canadensis* Moench.), а не *P. nigra* L., как считалось ранее. У *P. nigra* листья имеют почти прямое основание, а черенки его плохо укореняются; у *P. deltoides* листья с ширококлиновидным основанием, а укоренение черенков достигает 83% (Коркина, 1962).

Populus simonii Carr. был описан из окрестностей Пекина. В 1905 г. В. Л. Комаров отмечал, что этот тополь имеет неполное описание (только по вегетативным органам), и потому сомневался в существовании этого вида. Однако в «Определителе растений Дальневосточного края» (Комаров, Клобукова-Алисова, 1931) В. Л. Комаров, признав *P. simonii*, отмечает, что он встречается в горных лесах, а в 1936 г. указывает и ареал этого вида: восточная часть Монголии, Северо-Восточный Китай и п-ов Корея. Нами установлено, что в Приморье *P. simonii* встречается только в культуре и представлен исключительно мужскими экземплярами.

По комплексу морфологических признаков нам удалось выделить викарный вид *Salix pirronica* Franch. et Savat. и отграничить его от европейского вида *S. triandra* L. За основной признак был принят тон окраски листа, который оказывался хорошо выдержанным на всем ареале *S. pirronica*. Листья этого вида сверху темно-зеленые, снизу желтовато-зеленые, изредка сизоватые, однако сизый налет снизу никогда не бывает столь густым и не имеет сероватого оттенка, как у *S. triandra* L. Мужские сережки у *S. pirronica* 3—5, а у *S. triandra*—3—10 см длиной. Содержание дубильных веществ в коре *S. pirronica* колеблется от 3 до 8% и лишь в отдельных случаях достигает 10,2% (Коркина, 1970); в коре *S. triandra* их содержится обычно 10—17% (Морозов, 1950). *S. pirronica* в СССР растет в Амурской области, Приморском и Хабаровском краях и на Сахалине, а вне СССР—в Японии, северной части п-ова Корея и в Северном Китае.

S. maximoviczii Kom., отнесенный А. К. Скворцовым (l. c.) в синонимы *S. cardiophylla*, и *S. urbaniana* Seemen, низведен-

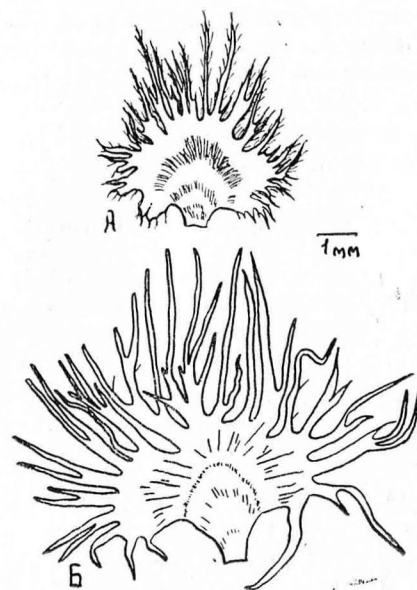


Рис. 2. Прицветные чешуи: А—*Populus maximoviczii*; Б—*P. koreana*

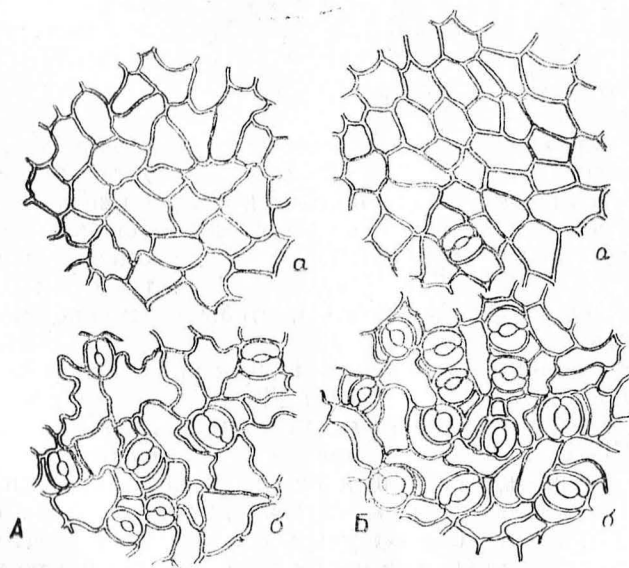


Рис. 3. Верхний и нижний эпидермис листа: А—*Populus maximoviczii*; Б—*P. koreana*; здесь и далее: а—верхний эпидермис, б—нижний

ный в подвид *S. cardiophylla*, восстановлены нами как самостоятельные виды, так как они имеют ясные морфологические отличия вегетативных и генеративных органов (рис. 4, Е, Ж), а также различные ареалы.

У *S. maximoviczii* иная, чем у *S. cardiophylla*, пластинка листа, на что указывал еще В. Л. Комаров (1916). Этот вид растет в СССР в южной части Приморья, а за его пределами — в Северо-Восточном Китае и на п-ове Корея.

S. urbaniana — вид, растущий на островах, замещающий *S. maximoviczii* в Сахалинской области, *S. cardiophylla* — в Амурской и Сахалинской областях.

Несомненно, что эти три вида очень близки и составляют географический ряд.

S. reinii Franch. et Savat. ex Seemen нами на территории Приморья не был обнаружен, мы видели только три гербарных образца, определенные А. К. Скворцовым под вопросом как *S.*

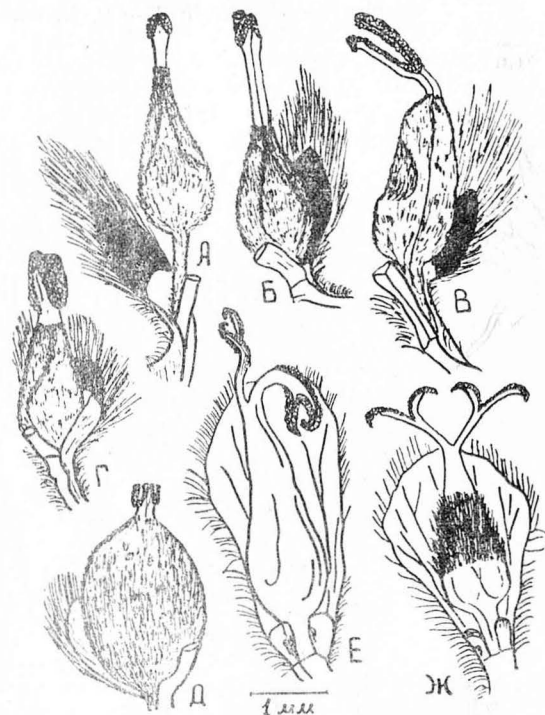


Рис. 4. Пестики ив: А — *Salix siuzewii*; Б — *S. sachalinensis*; В — *S. udensis*; Г — *S. miyabeana*; Д — *S. tenuifolia*; Е — *S. maximoviczii*; Ж — *S. urbaniana*

reinii, но они слишком неполны, чтобы их можно было точно определить.

На основании изучения комплекса признаков у многих растений нами установлено, что на Дальнем Востоке произрастает не *S. carnea*, а весьма полиморфный, замещающий его вид *S. hultenii* Flöder. Особенно большая изменчивость наблюдается у него в опушении, форме и размерах листьев. Опушение изменяется в различных фазах вегетации: у одних форм с возрастом оно становится более густым, войлочным, у других, наоборот, с возрастом опушение постепенно исчезает, но во всех случаях у данного вида постоянными остаются морфологические признаки генеративных почек, мужских и женских сережек,

пестика и прошлогодних побегов. По этим признакам данный вид приближается к европейскому виду *S. carnea* L., поэтому многие авторы (Maximovicz, 1859; Regel, 1861; Schmidt, 1868; и др.) объединяли *S. hultenii* с европейским видом *S. carnea*. Однако при более детальном изучении Флоренс (Flörer, 1926) отделил этот вид от европейского и описал его под названием *S. hultenii*. Японские авторы считают этот вид самостоятельным, но указывают его в своих работах под различными названиями.

Изучение гербарных материалов *S. hultenii* с Дальнего Востока и сравнение их с гербарными образцами *S. carnea* из европейской части Союза позволяют нам считать *S. hultenii* самостоятельным видом как по морфологическим признакам, так и по ареалам. *S. hultenii* не превышает 4—6 м высоты и 10 см в диаметре, ветки у него более узловатые, генеративные почки очень крупные (8—11—16×4—6—8 мм), вздутые и округлые, листья с верхней стороны более морщинистые, сережки мужские и женские при цветении обычно 20—30×16 мм, тычиночные нити у основания мягковолосистые. *S. carnea* достигает 10 м высоты и 75 см в диаметре, ветки более тонкие и менее узловатые, генеративные почки 5×3 мм, сережки мужские и женские во время цветения очень крупные (50—60×20 мм), тычиночные нити голые. На территории Советского Союза *S. hultenii* распространена в Амурской области, Хабаровском и Приморском краях, на Камчатке и Сахалине. За пределами СССР распространена в Северной Японии, на п-ове Корея, в Северо-Восточном Китае и Монголии.

Для решения сложного вопроса о том, что представляют из себя *S. taraikensis* Kimura (1934), *S. starkeana* Willd. и *S. livida* Wahlb., нам пришлось исследовать максимум признаков на максимуме экземпляров как в природе, так и при просмотре гербариев (LE и MW). *S. taraikensis* Kimura — вид весьма полиморфный, особенно варьирует величина листьев. Поэтому гербарные образцы, собранные в разные сроки вегетации, принимались то за *S. starkeana* Willd., то за *S. livida* Wahlb., так как считалось, что в Приморье произрастают оба эти вида.

S. taraikensis во всех фазах вегетации характеризуется своими оригинальными растопыренными побегами, плоскими генеративными почками с чуть загнутым пустым носиком, тонкой окраской листьев, жилкованием и формой края листа. Благодаря использованию комплекса признаков, нам удалось подтвердить мнение А. К. Скворцова, что на территории Приморья произрастает только *S. taraikensis* и отсутствует замещаемый им европейский вид *S. starkeana*, синоним которого — *S. livida*.

Нами установлено, что *S. raddeana* Laksch, отнесенный А. К. Скворцовым (l. c.) в синонимы *S. abscondita* Laksch., является самостоятельным видом, а *S. abscondita*, вероятно, гибрид *S. hultenii* и *S. taraikensis*, так как по форме пластинки

листа, ее краю и жилкованию *S. abscondita* тождественна с *S. taraikensis* и отличается от последнего только опушением черенков, жилок листа и однолетних побегов (табл. II, 1, 2).

Удалось также установить, что *S. siusewii*, широко распространенный в Приморье и в пограничных районах КНР и КНДР, и *S. sachalinensis*, распространенный в Хабаровском крае, на Камчатке и в Сахалинской области, отнесенные А. К. Скорцовым в синонимы *S. udensis*, по комплексу признаков и в особенности по форме пестиков (см. рис. 4, А, Б, В) — самостоятельные виды, что подтверждается и их обособленными ареалами.

Отличительные морфологические признаки вегетативных и генеративных органов, а также строение эпидермиса листа *S. rorida* Laksch. (рис. 5, А) и *S. kangensis* Nakai (рис. 5, Б)

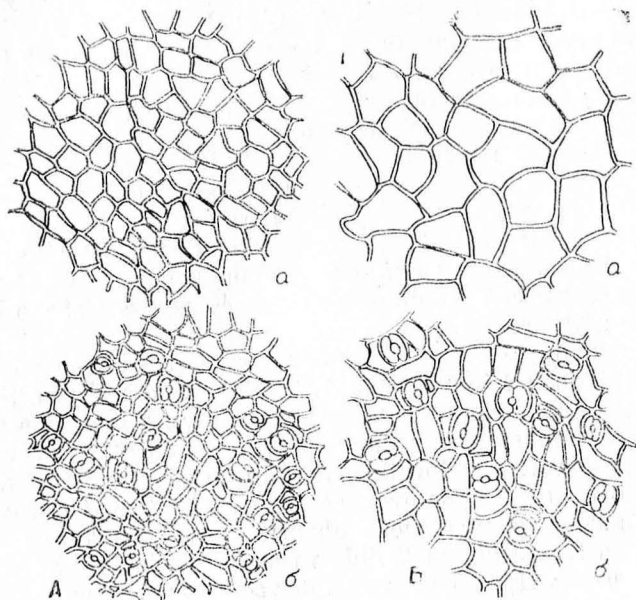


Рис. 5. Верхний и нижний эпидермис листа: А—*Salix rorida*; Б—*Salix kangensis* var. *kangensis*

позволяют отнести эти виды не только к разным подсекциям секции *Darhpnella* (Скворцов, 1968), но даже к разным секциям. Подсекция *Nakaianae* А. Skvorts. рассматривается нами как особая секция *Nakaianae* (А. Skvorts.) Korkina с видом *S. kangensis*, для которого нами описана разновидность *S. kangensis* var. *glabrata* Korkina (Korkina, 1969).

Несмотря на очень большую изменчивость вегетативных признаков, особенно формы и величины пластинки листа, а так-

же женских и мужских сережек у *S. miyabeana* Seemen, нам удалось установить, что на Дальнем Востоке произрастает только один этот вид, а *S. lepidostachys* Seemen, *S. mongolica* Siuzew, *S. dahurica* Turcz. ex Laksch., указанные многими авторами (Комаров, 1931; Назаров, 1936; Воробьев, 1968; Воробьев, 1968; и др.) для Дальнего Востока, являются его синонимами. Наиболее четкий признак *S. miyabeana* — форма пестика (см. рис. 4, Г).

Мы считаем *S. tenuifolia*, отнесенный А. К. Скорцовым в синонимы *S. miyabeana*, самостоятельным видом, так как он отличается от *S. miyabeana* узкими (до 6 мм ширины) листьями и шаровидной завязью с сидячими рыльцами (см. рис. 4, Д). Ареал *S. tenuifolia* ограничен Восточной Сибирью.

Нами были описаны два новых для науки вида, предположительно гибридогенных — *S. vorobievii* (= *S. hultenii* × *S. schwerinii*) и *S. gracilistyliformis* (= *S. gracilistyla* × *S. schwerinii*) (Korkina, 1971).

Полиморфизм и трудность определения видов ив многие авторы (Ascherson und Graebner, 1908; Назаров, 1936; и др.) рассматривали как результат гибридизации, а некоторые ученые (Floderus, 1931) считали, что в природе гибридные особи преобладают над чистыми видами.

Тщательное изучение комплекса признаков на большом числе экземпляров каждого вида позволило нам установить, что гибриды и в Приморье встречаются очень редко и исключительно единичными экземплярами, мужскими или женскими. Нами отмечены следующие гибриды: *S. kangensis* × *miyabeana*, *S. kangensis* × *taraikensis*, *S. integra* × *hultenii*, *S. miyabeana* × *raddeana*, *S. rorida*? × *S. kangensis*?

В семействе *Salicaceae* большое значение как таксономический признак имеет строение эпидермиса пластинки листа.

Анатомия листа в систематике рода *Salix* используется уже с конца прошлого столетия, и в литературе этот вопрос освещен довольно широко. В. Я. Добровлянский (1891) в результате исследования строения эпидермиса, мезофилла, сосудистых пучков и распределения дубильных веществ и гесперидинов предложил ключ для определения ив исключительно по признакам анатомического строения листа.

В. Г. Александров и Е. А. Мирославов (1962) различия в строении эпидермиса листа ив рассматривают скорее как результат экологического воздействия, а не как систематический признак.

А. К. Скворцовым и М. Д. Голышевой (1966) проведено подробное исследование анатомии листа у *Chosenia arbutifolia*, 6 видов *Populus* и 62 видов *Salix*, произрастающих в основном в европейской части СССР. Из дальневосточных видов ив исследованы только 10, интродуцированных в Ботаническом саду МГУ. Авторы приходят к выводу, что строение эпидермиса

пластинки листа может дать много дополнительных признаков для использования в систематике рода *Salix*. Они отмечают, что при исследовании двух или нескольких близких видов отчетливые различия большей частью удается установить не по макроморфологическим, а по анатомическим признакам.

Поскольку исследования дальневосточных видов ив ранее проводились лишь выборочно, нами в 1966—1969 гг. был тщательно изучен верхний и нижний эпидермис пластинки листа у всех обнаруженных нами в Приморском крае видов сем. *Salicaceae*: 19 видов, одной разновидности, 5 гибридов *Salix*, *Chosenia arbutifolia* и 5 видов *Populus* (два из них культивируемые).

Листья для анализа брались с гербарных образцов собственных сборов, сделанных в Приморье из средней части кроны нормально развитых экземпляров в июле—августе после полного формирования тканей листа. Эпидермис верхний и нижний срезался лезвием безопасной бритвы в средней части листа около главной жилки и заключался в глицерин-желатин. Зарисовки производились с помощью рисовального аппарата РА-4 при увеличении 15×40, измерения — винтовым окулярмикрометром МОВ-1, 15х. Все промеры, подсчеты и зарисовки делались при одинаковом увеличении для получения сравнимых результатов. Подсчет устьиц производился в поле зрения микроскопа МБУ-1 при вышеуказанном увеличении. Количество устьиц и длина замыкающих клеток (средние величины из 10 подсчетов) для каждого вида *Salix*, *Populus* и *Chosenia* приведены в таблице.

Очертания клеток эпидермиса у видов трех родов сем. *Salicaceae* различны и могут служить родовым признаком. Так, у всех видов *Salix* очертание клеток в основном прямолинейное, у *Populus* — извилистое, а у *Chosenia* округлое. У ряда видов ив и тополей встречаются и некоторые отклонения от типичной для рода формы клеток эпидермиса. Например, у *S. myrtilloides* и *S. bebbiana* (рис. 6, А, Б) клетки эпидермиса в очертании округлые, как у *Chosenia arbutifolia* (рис. 6, В), а у *P. deltoides* клетки эпидермиса в очертании прямолинейные, как у ив. Если учесть и другие признаки — количество устьиц, длину замыкающих клеток, их расположение, то можно установить отличия видов. У тополей Приморья они вырисовываются довольно четко. *P. deltoides* (рис. 7, А) отличается от других видов прямолинейным очертанием эпидермиса на обеих сторонах листа. *P. koreana* (см. рис. 3, Б) имеет клетки верхнего эпидермиса в очертании прямолинейные, а нижнего — извилистые. У *P. davidiana* (см. рис. 7, В) клетки эпидермиса на обеих сторонах листа не только извилистые, но и мелковолнистые. Менее заметны отличия в форме клеток эпидермиса у видов рода *Salix*. Близкородственные виды ив из секции *Subvminales* Schneid. — *S. gracilistyla* и *S. gracilistyliformis* — имеют очень сходное строение эпидермиса. Однако *S. gracilistyliformis* отли-

Количество устьиц в эпидермисе и длина замыкающих клеток у видов родов *Salix*, *Populus* и у *Chosenia arbutifolia* в поле зрения микроскопа при увеличении 15×40

Вид	Колич. устьиц в эпидермисе		Длина замыкающих клеток устьиц эпидермиса, мк	
	верхнем	нижнем	верхнего	нижнего
<i>Populus davidiana</i> Dode	нет	10—16	—	35—45
<i>P. deltoides</i> Marsh.	2—4	5—8	55—57	45—68
<i>P. koreana</i> Rehd.	2—3	29—33	43—45	45
<i>P. maximoviczii</i> A. Henry	нет	18—22	—	50—58
<i>P. simonii</i> Carr.	нет	18—22	—	41—44
<i>Chosenia arbutifolia</i> (Pall.) A. Skvorts.	нет	10—14	—	40—50
<i>Salix bebbiana</i> Sarg.	нет	28—34	—	25—29
<i>S. brachypoda</i> (Trautv. et Mey.) Kom.	нет	40—48	—	27—30
<i>S. gracilistyla</i> Miq.	1—3	22—30	25—28	14—15
<i>S. gracilistyliformis</i> Korkina	1—4	22—30	28—30	17—25
<i>S. hultenii</i> Floder.	нет	20—30	—	21—28
<i>S. integra</i> Thunb.	нет	50—60	—	20—37
<i>S. kangensis</i> Nakai var. <i>kangensis</i>	нет	38—45	—	25—38
<i>S. kangensis</i> var. <i>glabrata</i> Korkina	нет	30—37	—	28—33
<i>S. maximoviczii</i> Kom.	нет	10—16	—	30—35
<i>S. miyabeana</i> Seemen	10—14	20—28	40—45	29—32
<i>S. myrtilloides</i> L.	нет	22—28	—	33—42
<i>S. nipponica</i> Franch. et Savat.	нет	30—36	—	35—39
<i>S. pierotii</i> Miq.	нет	10—16	—	40—42
<i>S. pseudopentandra</i> Floder.	нет	10—11	—	24—56
<i>S. raddeana</i> Laksch. ex Nas.	нет	32—40	—	32—36
<i>S. rorida</i> Laksch.	нет	40—48	—	21—28
<i>S. schwerinii</i> E. Wolf	нет	60—70	—	18—21
<i>S. siuzewii</i> Seemen	нет	40—48	—	20—25
<i>S. taraikensis</i> Kimura	нет	22—27	—	25—34
<i>S. tenuifolia</i> Turcz. ex Laksch.	20—26	28—34	29—35	25—29
<i>S. vorobievii</i> Korkina	нет	100—116	—	19—26
<i>S. integra</i> x <i>hultenii</i>	нет	46—54	—	20—27
<i>S. kangensis</i> x <i>miyabeana</i>	1—4	30—42	44—49	30—38
<i>S. kangensis</i> x <i>taraikensis</i>	нет	28—38	—	26—41
<i>S. miyabeana</i> x <i>raddeana</i>	нет	38—46	—	22—24
<i>S. rorida?</i> x <i>kangensis?</i>	нет	52—60	—	28—31

чается от *S. gracilistyla* более крупными устьицами и клетками верхнего эпидермиса, наличием в нижнем эпидермисе базальных и опорных клеток волосков (рис. 8, А, Б). Из секции *Vimen* Dum. в Приморье произрастают два вида — *S. schwerinii* и *S. siuzewii*, при общем сходстве формы клеток первый вид

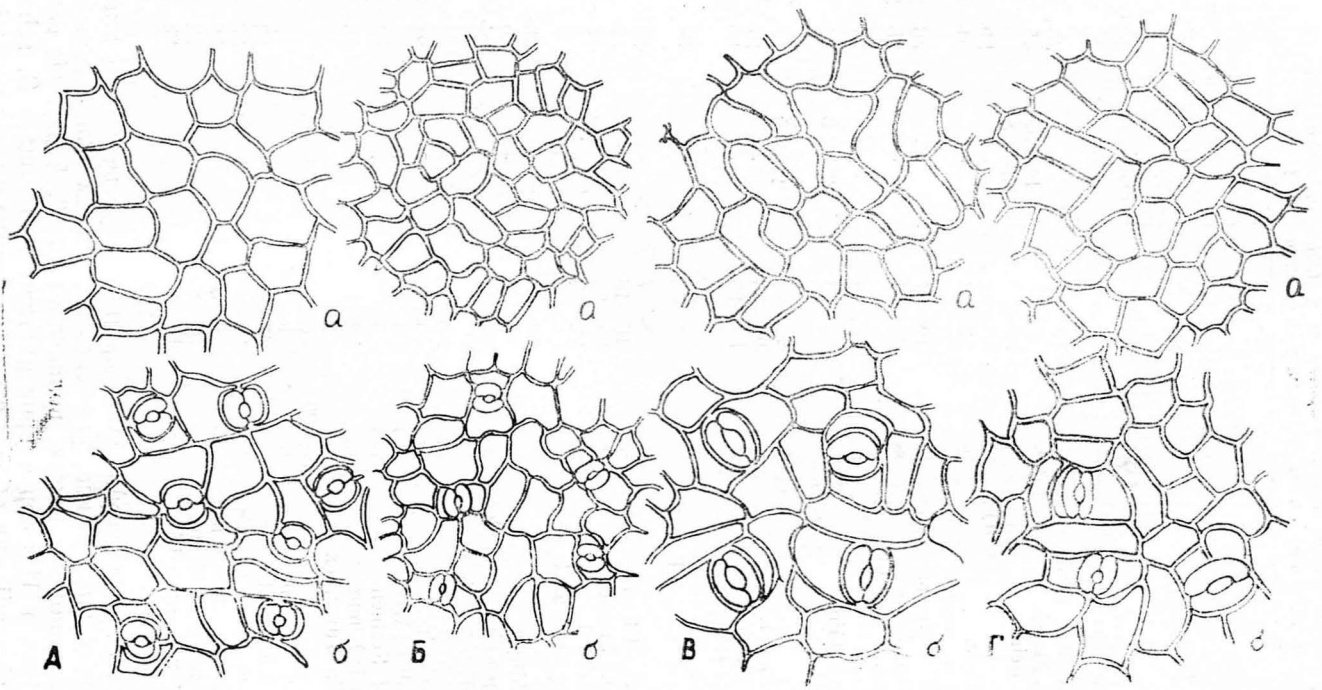


Рис. 6. Верхний и нижний эпидермис листа: А — *Salix myrtilloides*; Б — *S. bebbiana*; В — *Chosenia arbutifolia*; Г — *S. maximoviczii*

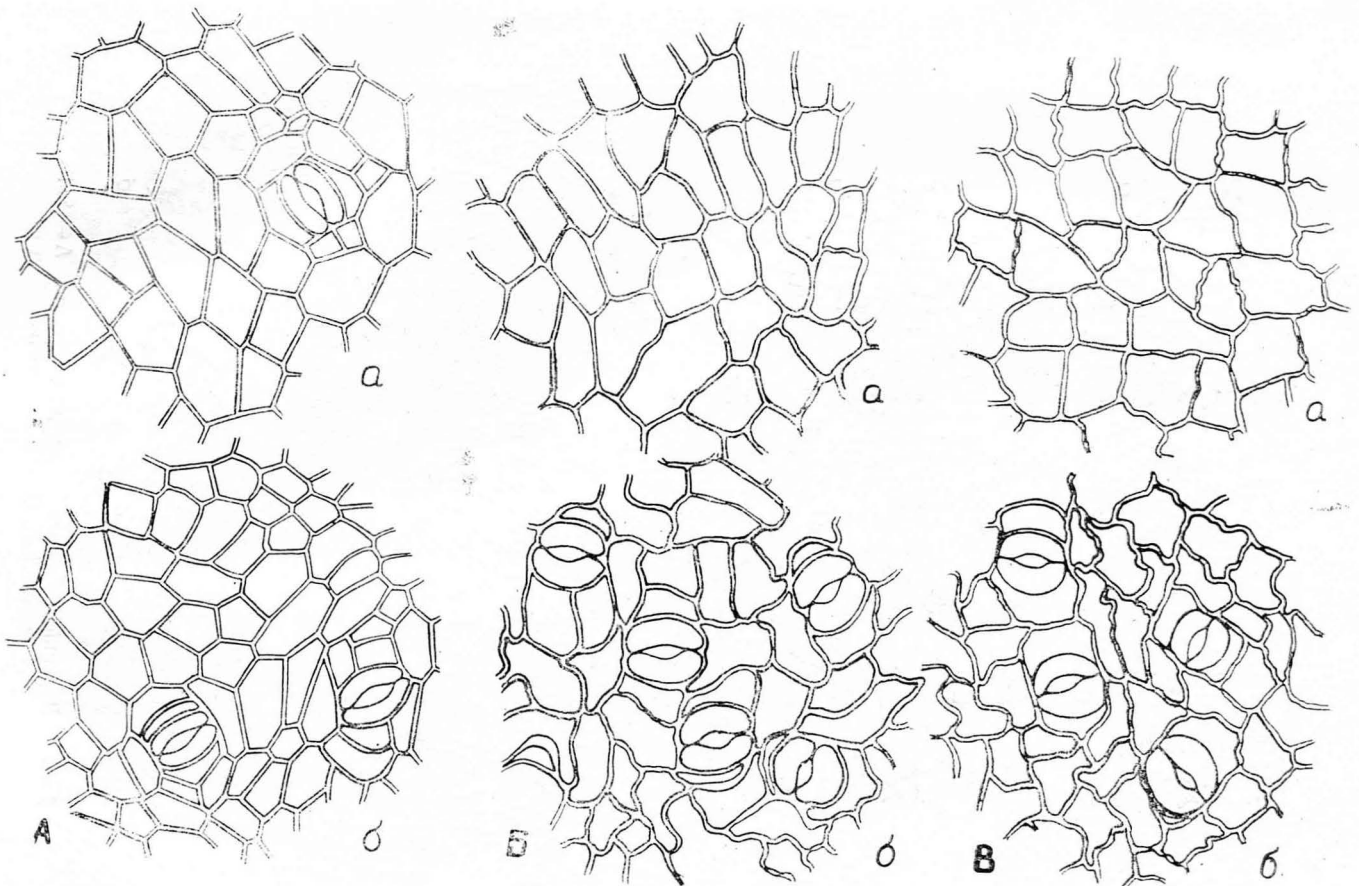


Рис. 7. Верхний и нижний эпидермис листа: А — *Populus deltoides*; Б — *P. simonii*; В — *P. davidiana*

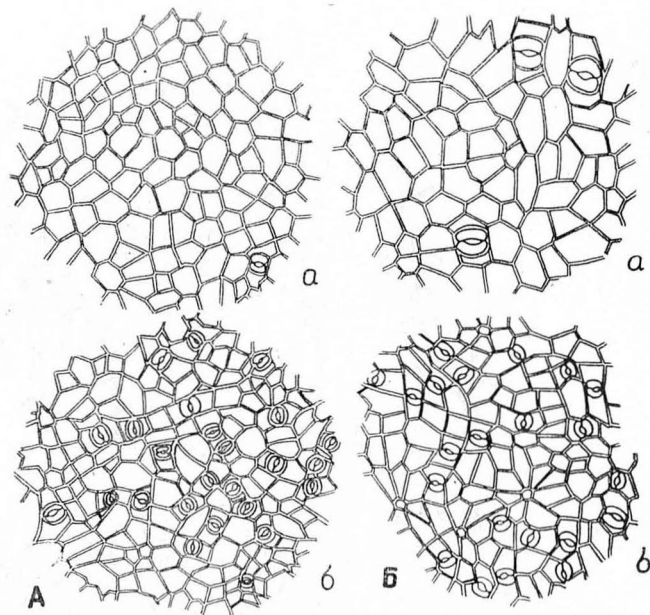


Рис. 8. Верхний и нижний эпидермис листа: А — *Salix gracilistyla*; Б — *S. gracilistyliformis*

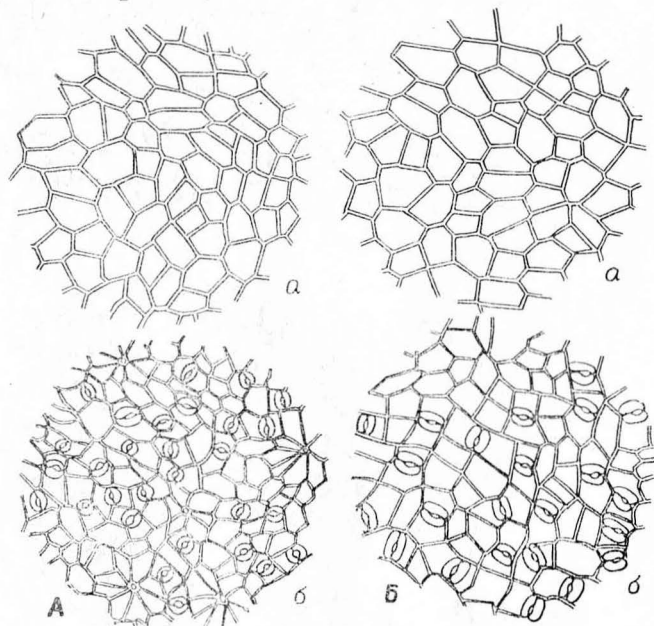


Рис. 9. Верхний и нижний эпидермис листа: А — *Salix schwerinii*; Б — *S. siusewii*

отличается наличием в нижнем эпидермисе базальных и опорных клеток волосков (рис. 9, А), *S. siusewii* (рис. 9, Б) — клетками нижнего эпидермиса, заметно более крупными, чем у *S. schwerinii* (рис. 9, А).

У *S. kangensis* var. *glabrata* (рис. 10, А) клетки верхнего эпидермиса гораздо мельче, чем у *S. kangensis* var. *kangensis* (рис. 10, Б), хотя по величине листьев эти разновидности не различаются. Среди видов секции *Vetrix* Dum. — *S. bebbiana* по эпидермису (см. рис. 6, Б) резко отличается от других.

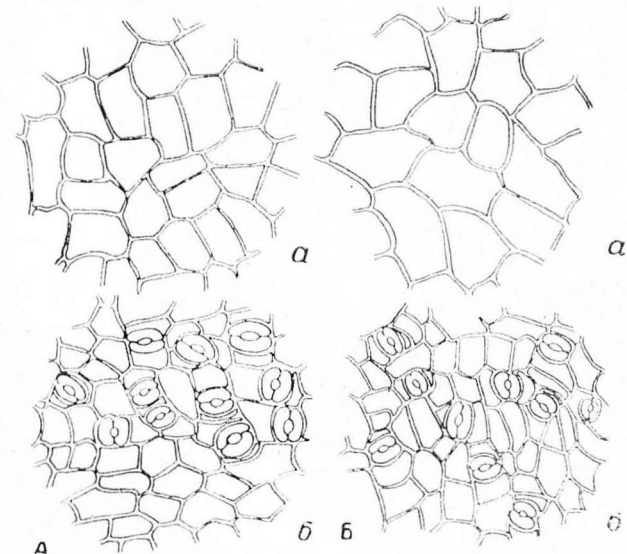


Рис. 10. Верхний и нижний эпидермис листа: А — *Salix kangensis* var. *glabrata*; Б — *S. kangensis* var. *kangensis*

Клетки эпидермиса у этого вида в очертании округлые, чем он сходен с *Chosenia arbutifolia* (см. рис. 6, В). Резкая разница в строении эпидермиса наблюдается у *S. integra* (рис. 11, А) и *S. miyabeana* (рис. 11, Б), относящихся к секции *Helix*: у последнего вида устьица располагаются на обеих сторонах листа, а у *S. integra* — только на нижней.

Иногда виды, относящиеся к разным секциям и даже родам, имеют почти одинаковое строение эпидермиса, например *S. myrtilloides* (см. рис. 6, А) и *Chosenia arbutifolia* (см. рис. 6, В).

Сходство с чозенией в строении эпидермиса, особенно нижнего, имеет и *S. maximoviczii* (см. рис. 6, Г). Это можно объяснить сходными условиями произрастания. Ива Максимовича часто растет вместе с чозенией и также является деревом первой величины, но форма листовой пластинки у них совершенно различная: у первой широкая, у второй узкая.

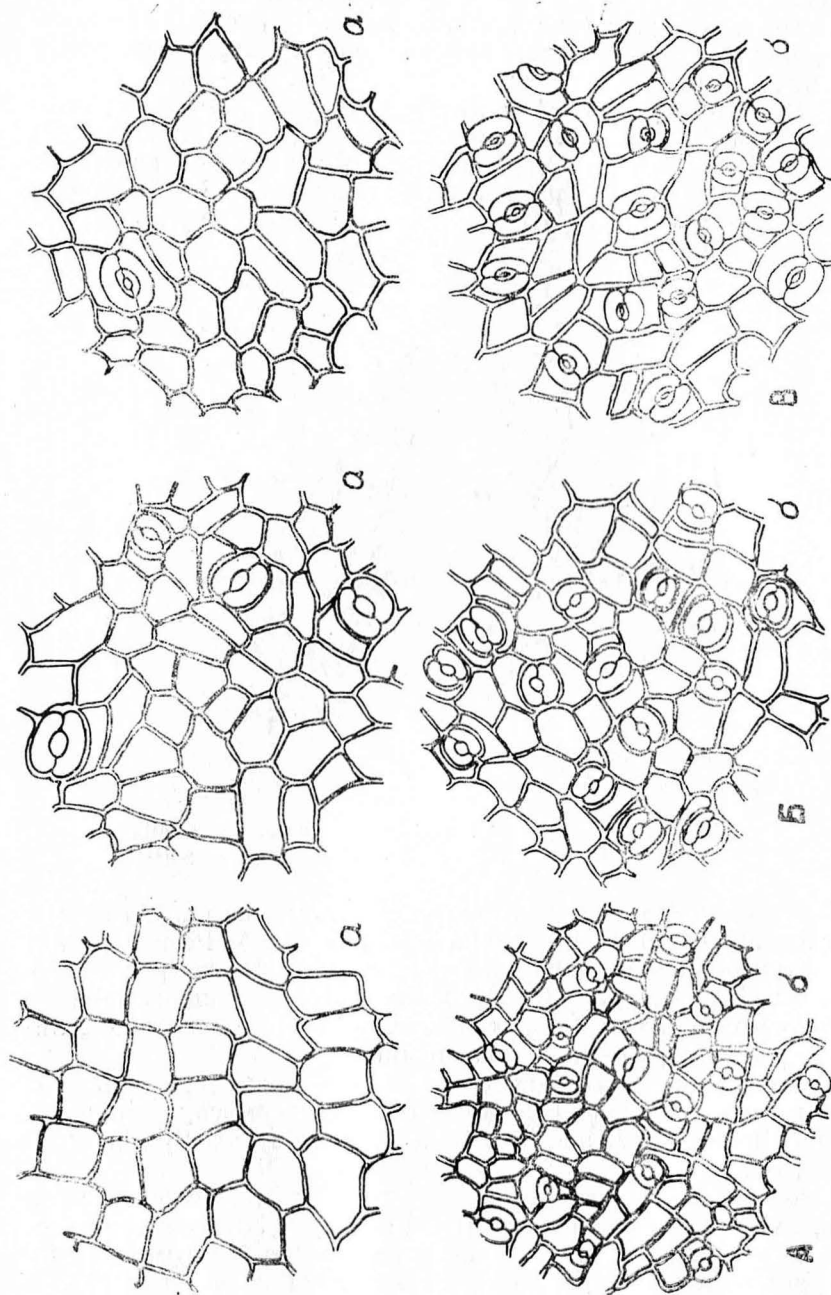


Рис. 11. Верхний и нижний эпидермис листа: А — *Salix integra*; Б — *Salix miyabeana*; В — *S. kangensis* × *miyabeana*

Следует отметить, что строение эпидермиса имеет иногда решающее значение при определении видов ив, особенно близких в систематическом отношении. Так, по форме пластинки листа, его цвету и другим признакам *S. pierotii*, *S. rorida*, *S. kangensis* var. *glabrata*, гибрид *S. kangensis* × *miyabeana* и *S. nipponica* почти не различаются, а в строении эпидермиса имеют четкие отличия: у *S. kangensis* × *miyabeana* (см. рис. 11, В) клетки эпидермиса крупные, устьица на обеих сторонах листа, у *S. miyabeana* (см. рис. 11, Б) клетки значительно мельче, устьица на верхней стороне листа крупнее, чем на нижней. *S. rorida*, *S. nipponica* и *S. kangensis* var. *glabrata* хорошо различаются размерами клеток эпидермиса.

В результате полевых исследований, просмотра гербариев в крупнейших хранилищах LE и MW и лабораторных исследований с использованием комплекса признаков не только макроморфологических, но и анатомических — строение эпидермиса листьев, количество устьиц и размеры замыкающих клеток — нами пересмотрена систематика семейства ивовых (*Salicaceae*) в Приморском крае и установлено, что на его территории произрастает 19 видов ив, *Chosenia arbutifolia* и 5 видов тополей (два из них только в культуре). Приводим список 25 видов сем. *Salicaceae* с указанием главнейших синонимов.

РОД *POPULUS* L.

Подрод *Leuce* Duby, 1828

1. *P. davidiana* Dode, 1905 — осина Давида — вид, замещающий на Дальнем Востоке *P. tremula* L.

Подрод *Populus* Dode, 1905

2. *P. deltoides* March., 1785 (= *P. canadensis* Moench.) — культивируется под названием тополя канадского.

3. *P. maximoviczii* A. Henry, 1913 — тополь Максимовича, дальневосточный вид.

4. *P. koreana* Rehd., 1922 — тополь корейский, дальневосточный вид.

5. *P. simonii* Carr., 1867 — тополь Симона (только в культуре).

РОД *CHOSENIA* NAKAI, 1920

6. *Ch. arbutifolia* (Pall.) A. Skvorts., 1957 — чозения, сибирско-дальневосточный вид.

РОД *SALIX* L.

Подрод *Salix*

7. *S. nipponica* Franch. et Savat., 1875 (= *S. triandra* L. var. *nipponica* Seemen, 1903) — ива японская, вид, замещающий на Дальнем Востоке *Salix triandra* L.

8. *S. maximoviczii* Kom., 1901 (= *S. cardiophylla* auct. non Trautv. et Mey.: Скворцов А., 1968) — ива Максимовича, дальневосточный вид.

9. *S. pseudopentandra* Floder., 1933 (= *S. pentandra* ssp. *pseudopentandra* Floder., 1926) — ива ложнопятитычинковая, вид, замещающий на Дальнем Востоке *S. pentandra* L.

10. *S. pierotii* Miq., 1867 — ива Пьеро, дальневосточный вид.

Подрод *Chamaetia* (Dum.) Nas.

11. *S. myrtilloides* L. — ива черничная, палеарктический вид.

Подрод *Vetrix* Dum., 1862

12. *S. hultenii* Floder., 1926 (= *S. caprea* L. ssp. *Hultenii* Kom., 1929) — ива Хултена, вид, замещающий на Дальнем Востоке *S. caprea*.

13. *S. vorobievii* Korkina, 1971 — ива Воробьева, условный эндем Приморского края.

14. *S. bebbiana* Sarg., 1895 — ива Бейба, американо-азиатский вид.

15. *S. taraiakensis* Kimura, 1934 in Miyabe et Kudo (= *S. starkeana* auctore, non Willd.) — ива тарайкинская, сибирско-дальневосточный вид.

16. *S. raddeana* Laksch. ex Nas, 1936 — ива Радде, дальневосточный вид.

17. *S. schwerinii* E. Wolf, 1929 — ива Шверина, вид, замещающий на Дальнем Востоке *S. viminalis* L.

18. *S. siuzewii* Seemen, 1908 — ива Сюзева, дальневосточный вид.

19. *S. gracilistyla* Miq., 1867 (= *S. thunbergiana* Blume) — ива тонкостолбиковая, дальневосточный вид.

20. *S. gracilistyliformis* Korkina, 1971 — ива тонкостолбиковоподобная, условный эндем Приморского края.

21. *S. gorida* Laksch., 1911 — ива росистая, вид, замещающий на Дальнем Востоке *S. acutifolia* Willd.

22. *S. kangensis* Nakai var. *kangensis*, 1916 — ива кангинская, дальневосточный вид.

— *S. kangensis* var. *glabrata* Korkina, 1969.

23. *S. brachypoda* (Trautv. et Mey.) Kom., 1923 (= *S. repens* var. *brachypoda* Trautv. et Mey., 1856) — ива коротконожковая, вид, замещающий *Salix repens* L.

24. *S. integra* Trunb., 1784 — ива цельнолистная, дальневосточный вид.

25. *S. miyabeana* Seemen, 1896 (= *S. lepidostachys* Seemen, 1896; *S. mongolica* Siuzew, 1912; *S. dahurica* Turcz. ex Laksch., 1914) — дальневосточный вид.



Таблица I. Листья тополей и чозении: 1, 2 — *Populus deltoides*; 3 — *P. simonii*; 4, 8 — *P. koreana*; 5. *P. — davidiana*; 6 — *Chosenia arbutifolia*; 7 — *Populus maximoviczii*

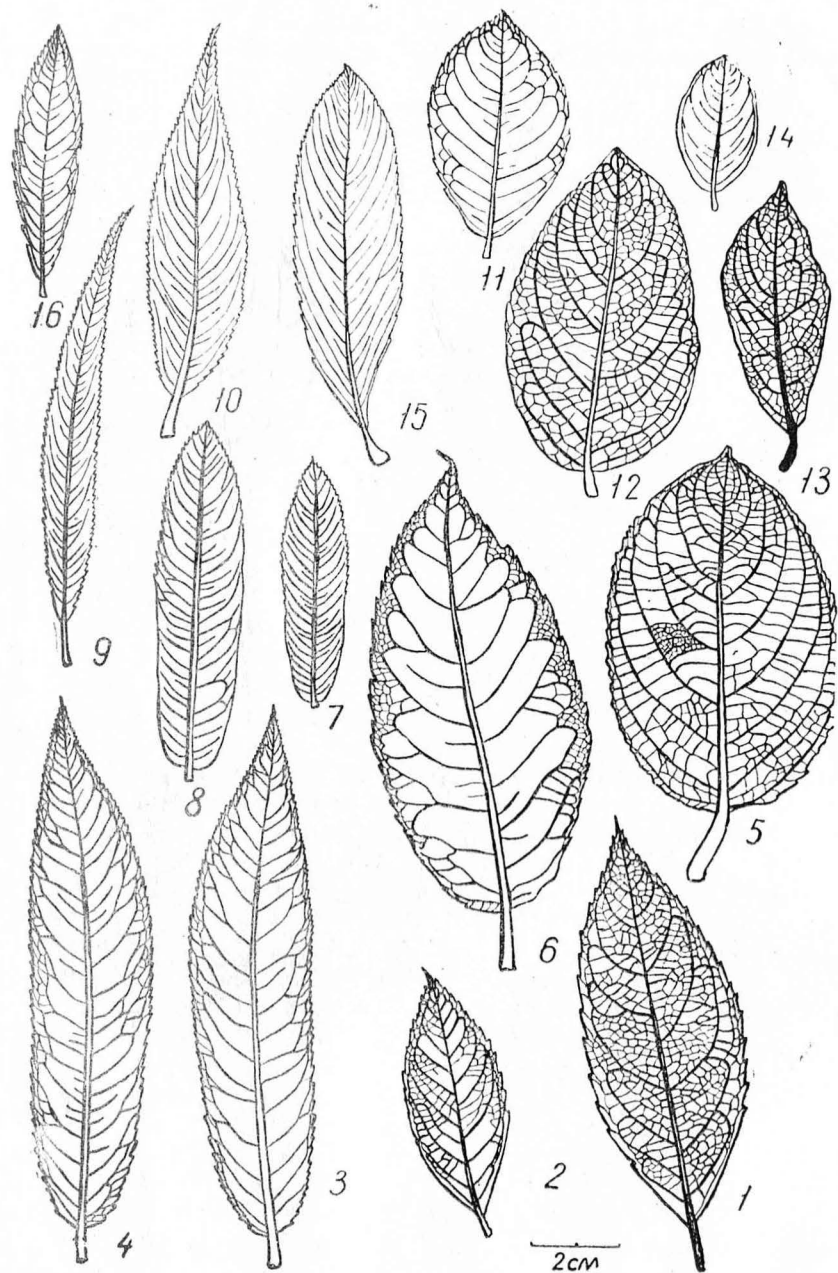


Таблица II. Листья ив: 1—*Salix taraikensis*; 2—*S. abscondita*; 3, 4—*S. kangensis* × *miyabeana*; 5—*S. hultenii*; 6—*S. hultenii* (с порослевого побега); 7, 8—*S. integra*; 9, 10—*S. pierotii*; 11, 13, 14—*S. bebbiana*; 12—*S. bebbiana* (с порослевого побега); 15—*S. gracilistyla*; 16—*Chosenia arbutifolia*



Таблица III. Листья ив: 1, 2—*Salix nipponica*; 3—*S. vorobievii*; 4—*S. gracilistyliformis*; 5, 6—*S. pseudopentandra*; 7, 8—*S. kangensis* var. *glabrata*; 9—*S. kangensis* var. *kangensis*; 10—*S. schwerinii*; 11—*S. raddeana*; 12—16—*S. miyabeana*; 17, 19—*S. tenuifolia*; 18—*S. integra* × *hultenii*

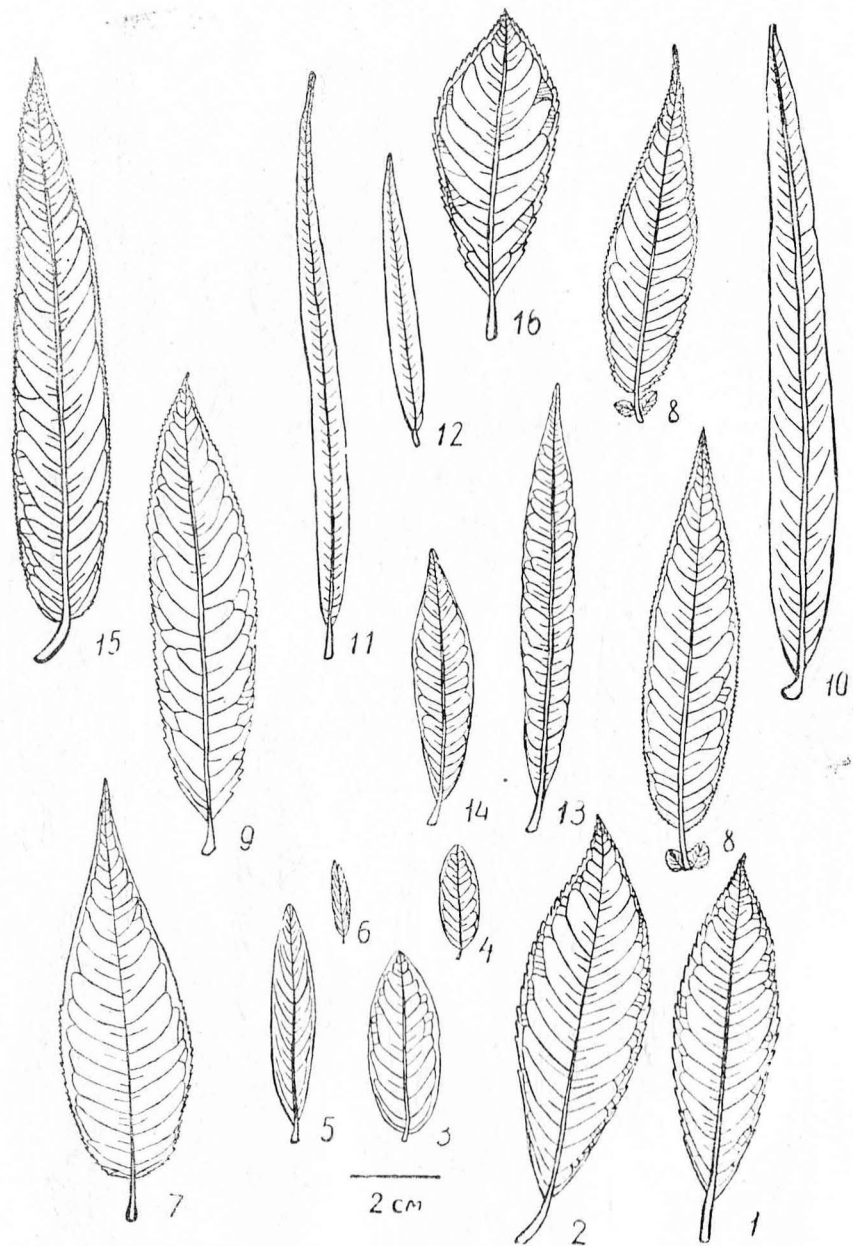


Таблица IV. Листья ив: 1, 2 — *Salix kangensis* × *taraikensis*; 3, 4 — *S. myrtilloides*; 5, 6 — *brachypoda*; 7 — *S. maximoviczii*; 8 — *S. rorida*; 9 — *S. kangensis* × *miyabeana*; 10, 11, 12 — *S. schwerinii*; 13, 14 — *S. siuzewii*; 15 — *S. gracilistyliformis*; 16 — *S. miyabeana* × *raddeana*

ТАБЛИЦЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ И ВИДОВ *SALICACEAE*
ПО МОРФОЛОГИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ И СТРОЕНИЮ
ЭПИДЕРМИСА ЛИСТОВОЙ ПЛАСТИНКИ

Таблица для определения родов

1. Листья на длинных (2,5 см) черешках без прилистников. Очертание клеток верхнего и нижнего (или только нижнего) эпидермиса извилистое, но у *P. deltoides* прямолинейное 1. *Populus* L.
— Листья на коротких (до 1 см) черешках, с прилистниками или без них. Очертание клеток верхнего и нижнего эпидермиса обычно прямолинейное, реже округлое 2.
2. Очертание клеток верхнего и нижнего эпидермиса прямолинейное, у кустарниковых ив округлое 3. *Salix* L.
— Очертание клеток нижнего и верхнего эпидермиса округлое. Листья на коротких черешках, узкие — 40—70 × 12—20 мм, без прилистников, интенсивно сизые 2. *Chosenia arbutifolia* (Pall.) A. Skvorts.

1. *POPULUS* L.

Очертание клеток верхнего и нижнего эпидермиса извилистое, иногда округлое (у *P. deltoides* прямолинейное). Устьица сравнительно крупные — 40—70 мк.

Таблица для определения видов рода *Populus* L.

1. Очертание клеток, хотя бы нижнего эпидермиса, заметно извилистое 2.
— Очертание клеток верхнего и нижнего эпидермиса прямолинейное. Устьица крупные (50—70 мк), располагаются на обеих сторонах листа (на верхней 2—4, на нижней 5—8 в поле зрения микроскопа)¹. Листья широкодельтовидные, блестящие *P. deltoides* (См. табл. I, 1, 2; рис. 7, А).
2. Устьица располагаются на нижней стороне листа 3.
— Устьица располагаются на обеих сторонах листа (на верхней 2—3, на нижней 30—35), длина замыкающих клеток 40—45 мк. Очертание клеток верхнего эпидермиса прямолинейное. *P. koreana* (См. табл. I, 4, 8; рис. 3, Б).
3. Очертание клеток верхнего и нижнего эпидермиса извилистое, стенки их мелковолнистые. Устьиц 10—15, длина замыкающих клеток 33—45 мк *P. davidiana* (См. табл. I, 5; рис. 7, В).
— Очертание клеток верхнего эпидермиса округлое или слабоизвилистое 4.

¹ При увеличении 40×15.

4. Листья 100—120×70—90 мм на черешках более 2 см длиной, широкоовальные, широкоэллиптические или округлые, со слегка сердцевидным основанием и коротким, резко обособленным остроконечием на конце, снизу по жилкам опушенные, плотные с вдавленной сетью жилок. Устьиц 18—22, длина замыкающих клеток 50—60 мк.

P. maximoviczii (См. табл. I, 7; рис. 3, А).

— Листья 85—90×30—35 мм, обратноовальные с закругленными концами, несущими часто очень короткое остроконечие. Устьиц 18—22, длина замыкающих клеток 40—45 мк.

P. simonii (См. табл. I, 3; рис. 7, В).

3. SALIX L.

Листья на коротких черешках, с прилистниками или без них, различной величины и формы. Клетки верхнего и нижнего эпидермиса в очертании прямолинейные, иногда округлые, но только у верхнего (очень редко у нижнего). Устьица располагаются большей частью на нижней стороне листа, величина и количество устьиц различны, форма клеток прямоугольная, многоугольная.

Таблица для определения видов рода *Salix L.*

1. Листья широкие, длина превышает ширину не более чем в 3 раза. Устьица располагаются только на нижней стороне листа 2.

— Листья узкие, длина превышает ширину не менее чем в 4 раза. Устьица располагаются или на обеих сторонах листа, или только на нижней 12.

2. Листья снизу заметно опушенные. Очертание клеток верхнего эпидермиса округлое или прямолинейное 3.

— Листья с обеих сторон голые. Очертание клеток верхнего эпидермиса прямолинейное 5.

3. Очертание клеток верхнего эпидермиса округлое, клетки мелкие 15—25×20—50 мк, заметно мельче клеток нижнего эпидермиса. Устьиц 30—35, длина замыкающих клеток 25—30 мк. Размеры листьев 20—65×20—32, чаще 40—55×17—26 мм *S. bebbiana* (См. табл. II, 11—14; рис. 6, В).

Клетки верхнего эпидермиса крупнее, чем у предыдущего вида, одинаковой величины на обеих сторонах листа, очертание их прямолинейное или несколько округлое 4.

4. Очертание клеток верхнего эпидермиса округлое, клетки почти изодиаметрические. Устьиц 30—40, длина замыкающих клеток 31—36 мк. Размеры листьев 17—85×9—50 мм

S. raddeana (См. табл. III, 11; рис. 12, В).

— Очертание клеток прямолинейное. Среди мелких клеток верхнего эпидермиса выделяются и более крупные. Устьиц

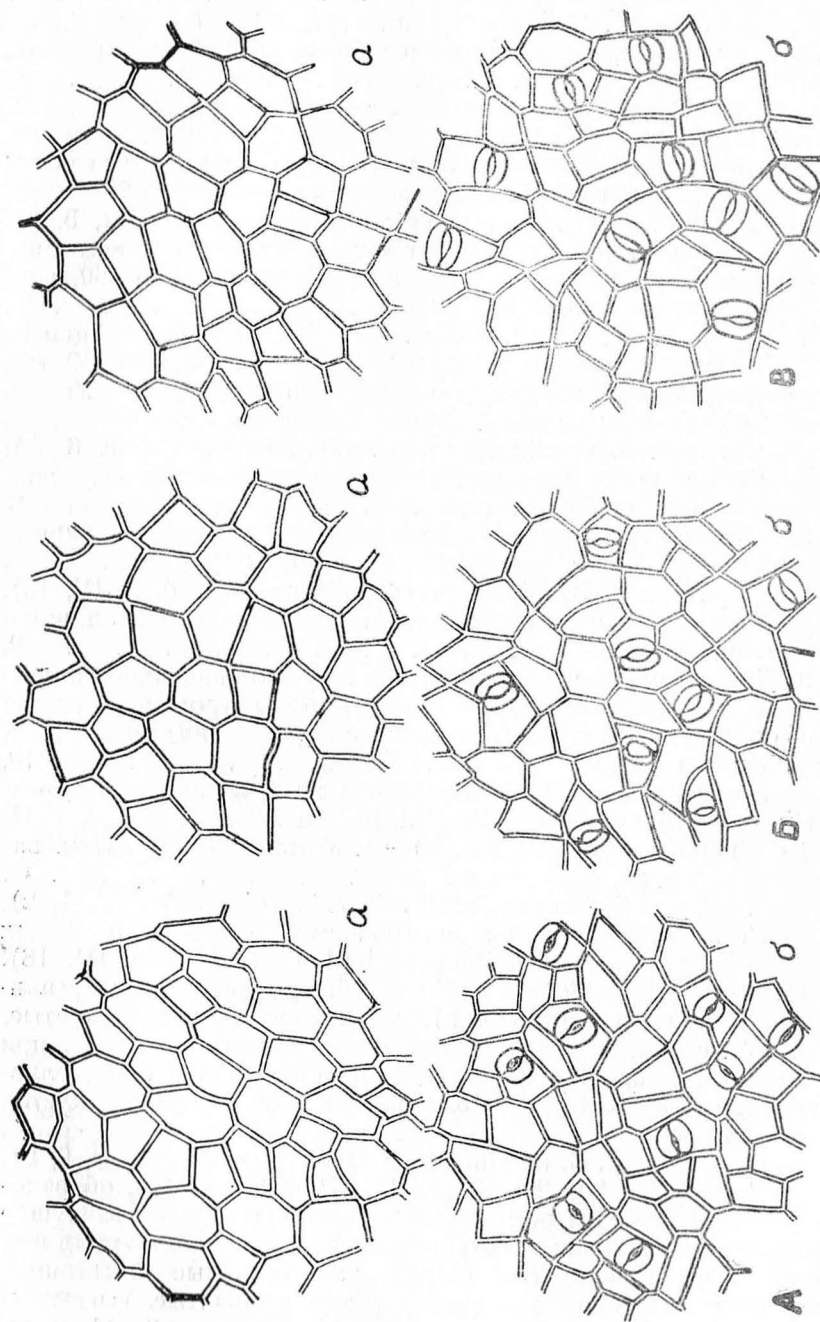


Рис. 12. Верхний и нижний эпидермис листа: А — *Salix hultenii*; Б — *S. raddeana*; В — *S. taraiakensis*

- 20—30, длина замыкающих клеток 21—28 мк
S. hultenii (См. табл. II, 5, 6; рис. 12, А).
5. Клетки верхнего и нижнего эпидермиса очень крупные, 50—75×50—150 мк 6.
 — Клетки верхнего эпидермиса меньше 50 мк 7.
6. Развитые листья без прилистников, 50—110×22—45 мм, плотнокожистые. Клетки верхнего и нижнего эпидермиса почти одинаковые. Устьиц до 10, длина замыкающих клеток 25—55 мк
S. pseudopentandra (См. табл. III, 5, 6).
 — Развитые листья с прилистниками. Клетки верхнего эпидермиса заметно крупнее клеток нижнего. Устьиц 50—60, длина замыкающих клеток 28—32 мк
S. gorida×*kangensis*.
7. Листья мелкие, 11—23×5—10 или 24—42×13—19 мм, очертание клеток верхнего эпидермиса округлое. Устьиц 20—30, длина замыкающих клеток 32—41 мк
S. myrtilloides (См. табл. IV, 3, 4; рис. 6, А).
 — Листья более крупные. Очертание клеток верхнего эпидермиса прямолинейное 8.
8. Клетки верхнего эпидермиса крупнее клеток нижнего. Устьиц 38—46, длина замыкающих клеток 21—24 мк
S. miyabeana×*raddeana* (См. табл. IV, 16).
 — Клетки верхнего и нижнего эпидермиса почти одинаковой величины 9.
9. Листья плотные, кожистые, обратно-яйцевидно-ланцетные или обратно-яйцевидные с коротким остроконечием, по краю пильчатые, с нижней стороны с хорошо заметными жилками. Устьиц 25—55 10.
 — Листья тонкие, яйцевидные или продолговатые, с обратной стороны почти сизые. Устьиц 10—30 11.
10. Листья до 80—90×35—30 мм. Устьиц 25—40, длина замыкающих клеток 25—40 мк
S. kangensis×*taraikensis* (См. табл. IV, 1, 2).
 — Устьиц 45—55, длина замыкающих клеток 20—27 мк
S. integra×*hultenii* (См. табл. III, 18).
11. Листья 30—120×12—48 мм, яйцевидно-ланцетные (наибольшая ширина у основания), к верхушке длиннооттянутые, сверху блестящие, темно-зеленые, снизу интенсивно сизые, при сушке чернеющие. Край листа от основания до середины мелкопильчатый. Устьиц 10—15, длина замыкающих клеток 30—35 мк
S. maximoviczii (См. табл. IV, 7; рис. 6, Г).
 — Листья 35—80×20—30 или 50—100×30—40 мм, обратно-ланцетные или почти ромбически-эллиптические, к верхушке суженные с выраженным остроконечием, в основании тупые или острые, к осени кожистые, сверху темно-зеленые блестящие, снизу сизые, по краю зубчатые, зубчато-пильчатые, выгрызенные или почти цельные. Главных боковых жилок 9—11, чаще

- 9 пар. Устьиц 20—30, длина замыкающих клеток 25—35 мк
S. taraikensis (См. табл. II, 1; рис. 12, В).
12. Развившиеся листья с обеих сторон голые 13.
 — Листья с нижней стороны опушенные 20
13. Устьица на обеих сторонах листа 14.
 — Устьица только снизу 15.
14. Листья 35—70×4—6 мм, на сильных побегах до 90××7—9 мм, линейные, остроконечные, к основанию суженные, по краю равномерно остропильчатые, совершенно голые, снизу сизоватые. Устьиц в верхнем эпидермисе 20—25, в нижнем — 30—35, длина замыкающих клеток соответственно 29—35 и 25—30 мк
*S. tenuifolia*¹ (См. табл. III, 17, 19).
 — Листья 55—95—110—160×10—15—17 мм, ланцетные, обратно-ланцетные, удлинненно-ланцетные или линейно-ланцетные, к основанию суженные, к верхушке остроконечные, от основания цельнокрайние, выше расставленно- и выемчато-железисто-пильчатые, часто с хорошо развитыми ланцетными прилистниками. Устьиц в верхнем эпидермисе 10—14, в нижнем — 20—30, длина замыкающих клеток соответственно 40—45 и 29—32 мк
S. miyabeana (См. табл. III, 12—16; рис. 11, Б).
15. Листья снизу с сизым налетом, ланцетные или продолговато-ланцетные, к верхушке длинно-оттянутые, довольно крупные — до 90—125×16—20—25 мм, с сохраняющимися или рано опадающими прилистниками 16.
 — Листья снизу без сизого налета, различной величины и формы 18.
16. Листья с округлыми, сохраняющимися прилистниками. Прилистники сростаются с черешком листа. Клетки обоих эпидермисов мелкие — 15—25×20—25—50 мк. Очертание их прямолинейное. Устьиц 40—50, длина замыкающих клеток 21—27 мк
S. gorida (См. табл. IV, 8; рис. 5, А).
 — Листья с ланцетными или шиловидными прилистниками, часто рано опадающими. Клетки верхнего и нижнего эпидермиса значительно крупнее — 35—50×35—50—90 мк. Устьиц 10—35 17.
17. Клетки нижнего эпидермиса заметно крупнее клеток верхнего. Устьица крупные — 40—45 мк, располагаются редко (10—15)
S. pierotii (См. табл. II, 9, 10).
 — Клетки нижнего и верхнего эпидермиса почти одинаковой величины. Очертание клеток верхнего эпидермиса несколько округлое. Устьиц 30—40, длина замыкающих клеток 30—35 мк

¹ В Приморье не обнаружена. Берется для сравнения с *S. miyabeana*.

S. kangensis var. *glabrata* (См. табл. III, 7, 8; рис. 10, А).
18. Листья на очень коротких черешках, почти сидячие и стеблеобъемлющие, часто супротивные, 25—50×10—16 мм, продолговатые, с обеих сторон округлые, на верхушке большей частью с коротким остроконечием или островатые, в основании выемчатые. Клетки верхнего эпидермиса в своем очертании несколько округло-четыреугольные, заметно крупнее клеток нижнего эпидермиса. Устьиц 50—60, длина замыкающих клеток 20—30 мк.

S. integra (См. табл. II, 7, 8; рис. 11, А).
— Листья на заметных черешках 19.
19. Листья сверху темно-зеленые, снизу желтовато-зеленые, по краю пильчатые, с железками на черешках, 50—110×20—30 мм, ланцетные или продолговато-ланцетные, к верхушке заостренные, к основанию клиновидные или слегка закругленные. Очертание клеток прямолинейное. Устьиц 30—35, длина замыкающих клеток 35—40 мк.

S. pirronica (См. табл. III, 1, 2).
— Листья сверху темно-зеленые, плотные, блестящие, снизу сизовато-зеленые, по краю волнистые, 40—135×6—28 мм, ланцетные, к верхушке и основанию суженные. Устьиц 40—50, длина замыкающих клеток 20—25 мк.

S. siuzewii (См. табл. IV, 13, 14; рис. 9, Б).
20. Листья очень узкие, длина их превышает ширину в 10 и более раз. Взрослые листья обычно сверху голые, снизу шелковисто-белоопушенные или почти голые, с выступающей соломенно-желтой центральной жилкой. Очертание клеток прямолинейное. Устьиц до 60, длина замыкающих клеток 18—21 мк. На нижнем эпидермисе хорошо заметны базальные и опорные клетки волосков.

— Листья более широкие, длина превышает ширину в 3—6 раз 21.

21. Боковые жилки с нижней стороны листа сильно выдаются, шелковистые. Устьица располагаются на обеих сторонах листа 22.

— Боковые жилки не выдаются, если даже и заметны 23.

22. Листья удлинненно-ланцетные, длина превышает ширину примерно в 6 раз. Устьица верхнего эпидермиса крупнее устьиц нижнего. На последнем отчетливо заметны базальные и опорные клетки волосков.

S. gracilistyliformis (См. табл. III, 4; табл. IV, 15; рис. 8, Б).
— Листья обратно-ланцетные, ланцетные, редко продолговато-ланцетные, на верхушке коротко заостренные, длина превышает ширину в 3,5—4 раза. Устьица верхнего и нижнего эпидермиса не различаются размерами. На нижнем эпидермисе базальных и опорных клеток волосков не заметно.

S. gracilistyla (См. табл. II, 15; рис. 8, А).

23. Листья очень мелкие — 9—40×3—8, чаще 20—30×6—10 мм, эллиптически-продолговатые или ланцетные, по краю завороченные, цельнокрайние, сверху зеленые, покрытые тонким прижатым коротким пушком, снизу золотисто-желтоватые с редким войлоком или серебристо-шелковистые. Клетки нижнего эпидермиса несколько крупнее клеток верхнего. На обоих эпидермисах отчетливо заметны базальные и опорные клетки волосков.

S. brachypoda (См. табл. IV, 5, 6).
— Листья значительно крупнее. На нижнем и верхнем эпидермисе опорных и базальных клеток нет 24.

24. Устьица располагаются на обеих сторонах листа
S. kangensis × *miyabeana* (См. табл. II, 3, 4; рис. 11, В).
— Устьица располагаются только на нижней стороне листа 25.

25. Клетки верхнего эпидермиса 50×50—75—150 мк, значительно крупнее клеток нижнего эпидермиса. Устьиц 35—40, длина замыкающих клеток 30—40 мк. Листья 90—125—150××16—20—25 мм, продолговато-ланцетные, снизу мягко рассеянно волосистые или голые, но всегда с опушенной центральной жилкой.

S. kangensis var. *kangensis* (См. табл. III, 9; рис. 5, Б).
— Клетки верхнего эпидермиса не столь крупные, размеры клеток верхнего и нижнего эпидермисов почти одинаковые. Устьица мелкие, на нижней стороне листа располагаются очень густо (100 и более), длина замыкающих клеток 18—26 мк.

S. vorobievii (См. табл. III, 3).

ТАБЛИЦЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ И ВИДОВ *SALICACEAE* В ВЕГЕТАТИВНОМ СОСТОЯНИИ

Таблица для определения родов

1. Почки верхушечные, со многими чешуями, сережки висячие; прицветные чешуи надрезанные или бахромчатые; тычинки многочисленные (30—65) с укороченными нитями; коробочки чаще трехстворчатые; основание завязи и андроея окружено бокаловидным образованием; листья длинночерешковые, крупные, различной формы (яйцевидные, эллиптические, дельтовидные, ромбовидные) 1. *Populus* — тополь.

— Почки боковые, с одной чешуей, коробочки двустворчатые, листья различной величины и формы на сравнительно коротких черешках 2.

2. Прицветные чешуи цельнокрайние, часто двуцветные, расположены спирально; тычинок большей частью 2, редко — 3—5, с удлинненными нитями, прикрепленными к оси соцветия; у ос-

пования завязи и андроея имеются нектарники — один или более; столбик один с двураздельными рыльцами; сережки обычно вверх торчащие

3. *Salix* — ива.

— Прицветные чешуи перепончатые, расположены черепитчато, у мужских цветков с 3—5 жилками, тычинок 5, они прикреплены к середине прицветных чешуй, тычиночные нити короче последних; столбиков два, с двураздельными рыльцами; нектарников нет; сережки повислые 2. *Chosenia* — чозения.

1. Таблица для определения видов рода *Populus*

1. Черешки листьев в верхней половине округлые 2.
— Черешки листьев в верхней половине сплюснутые 4.

2. Черешки листьев голые. Ветви слегка угловатые; листья овальные, на верхушке остроконечные, у основания узкоклиновидные *P. simonii* — только в культуре (См. табл. I, 3).
— Черешки листьев, особенно на укороченных побегах, заметно опушенные 3.

3. Листья плотные, кожистые, сверху от вдавленных жилок морщинистые (шагреневые), при сушке буряющие, 80—140×40—75 мм, от широкояйцевидных до яйцевидно-ланцетных. Край листа мелкогородчатый. Однолетние побеги красновато-бурые. Прицветные чешуи 8—9×6—7 мм, темно-бурые, пальчато рассеченные на лентовидные сегменты, по краю с очень редкими ресничками *P. koegana* (См. табл. I, 4, 8).

— Листья менее плотные и не столь морщинистые (сеть жилок сглажена), при сушке чернеющие, 40—110×25—60 мм, округло-эллиптические, широкояйцевидные, по краю городчато-пильчатые, реснитчатые. Однолетние побеги серые или зеленовато-серые. Прицветные чешуи 4—5×3—5 мм, края сегментов густореснитчатые *P. maximoviczii* (См. табл. I, 7).

4. Крупных боковых жилок более 5 пар. Листья 50—110×45—90 мм, широкодельтовидные с резко выделяющимся остроконечием, основание ширококлиновидное, избегающее на черешок *P. deltoides* — в культуре (См. табл. I, 1, 2).
— Крупных боковых жилок не более 5 пар. Листья 30—70×30—35 мм, ромбические, широкояйцевидные или яйцевидные, у основания ширококлиновидные, к верхушке равномерно суживающиеся, с тонким остроконечием, зубчатые, при распускании красноватые опушенные, позднее зеленые, голые или снизу с малозаметным опушением *P. davidiana* (См. табл. I, 5).

2. *CHOSENIA ARBUTIFOLIA* (PALL.) A. SKVORTS

Листья без прилистников продолговато- или обратно-ланцетные, к основанию суженные, с остроконечием на верхушке, 40—70×12—20 мм, к осени сверху плотные (несколько мясистые), с обеих сторон голые, молодые интенсивно сизые, особенно снизу. Боковые жилки плохо заметные. Край листа выше середины мелкопильчатый.

3. Таблица для определения видов рода *Salix*

1. Низкие кустарники, не превышающие 1—1,5 м, часто стелющиеся 2.
— Деревья и кустарники, превышающие высоту 1,5 м 4.

2. Листья с обеих сторон голые, продолговатые, миндалевидные, реже яйцевидные, мелкие 11—23×5—10 мм (на порослевых побегах до 24—42×13—19 мм), снизу сизые, кожистые, с густой сетью хорошо заметных жилок *S. myrtilloides* (См. табл. IV, 3, 4).
— Листья опушенные 3.

3. Листья узкие, длина превышает ширину в 3—5 раз, ланцетные, 9—40×3—8 мм, чаще 20—30×6—10 мм (на порослевых побегах до 50—60×12—14 мм), сверху зеленые с тонким прижатым пушком, позже почти голые, снизу золотистые, шелковистые, особенно молодые *S. brachypoda* (См. табл. IV, 5, 6).
— Листья широкие, длина превышает ширину обычно в 2 раза, яйцевидные или обратно-яйцевидные, на верхушке заостренные, с основанием округлым или клиновидным, 20—65×8—32, чаще 40—55×17—26 мм (на порослевых побегах до 75—85×35—45 мм), к осени жесткие, сверху тускло-зеленые, слегка прижатоволосистые, с вдавленными тонкими жилками, снизу курчавоволосистые по сильно выступающим жилкам *S. bebbiana* (См. табл. II, II—14).

4. Кустарники выше 1,5 м 5.
— Деревья 6—20 м высоты и 8—40 см в диаметре 17.

5. Листья широкие, длина превышает ширину, как правило, только в 2—2,5 раза 6.
— Листья узкие, длина превышает ширину в 4 раза и более 8.

6. Листья с обеих сторон голые 7.
— Листья с нижней стороны опушенные, округлые или обратно-яйцевидные, на верхушке с коротким острием, в основании закругленные или ширококлиновидные, 17—85×9—50 мм, к осени плотнокожистые, сверху гладкие, блестящие, голые, снизу сероваточные или почти голые, по жилкам с длинными торчащими волосками *S. raddeana* (См. табл. III, 11).

7. Черешки у основания листовой пластинки с 2 парами развитых железок (хорошо заметны на развитых листьях). Прилистники рано опадающие. Листья яйцевидно-продолговатые, к осени плотные, кожистые, молодые смолистые, пахучие, по краю железисто-пильчатые, 50—100×22—45 мм. Крупных боковых жилок 15—19 пар. Кустарник 3—5 м высоты. Прошлогодние побеги темно-серые, чаще желтовато-оливковые, лакированные, блестящие, голые. Цветет, в отличие от других ив, летом (во второй половине июня).

S. pseudopentandra (См. табл. III, 5, 6).

— Черешки без железок. Листья чаще с прилистниками, обратно-ланцетные, обратно-яйцевидные или почти ромбически-эллиптические, к осени кожистые, сверху темно-зеленые, снизу сизоватые, по краю неяснозубчатые, у основания цельнокрайние, к верхушке яснопильчатые, 35—85×20—30 или 50—100×30—40 мм (на порослевых побегах до 110—130×40—55 мм). Крупных боковых жилок 9—11 пар, чаще 9.

S. taraiakensis (См. табл. II, 1).

8. Листья с обеих сторон голые 9.

— Листья с нижней стороны опушенные 13.

9. Листья почти супротивные, изредка даже мутовчатые, на верхушке с коротким остроконечием, в основании сердцевидные, почти сидячие, по краю мелкопильчатые 22—55×10—16 мм (на порослевых побегах до 48—98×22—42 мм).

S. integra (См. табл. II, 7, 8).

— Листья ясно очередные 10.

10. Край листа волнистый или городчатый. Листья ланцетные, к верхушке и основанию суженные 40—135×6—28, чаще 70—100×12—18 мм, сверху темно-зеленые, плотные, блестящие, снизу сизоватые или сизовато-зеленые.

S. siuzewii (См. табл. IV, 13, 14).

— Край листа зубчатый или пильчатый 11.

11. Черешки листьев и прилистники железистые (на черешках по 1—3 железки). Листья ланцетные или продолговато-ланцетные, к верхушке заостренные, к основанию клиновидные или слегка закругленные 50—110×20—30 мм (на порослевых побегах 80—150×25—50 и даже до 190—200×50 мм), сверху зеленые, снизу желтовато-зеленые, иногда сизые, по краю пильчатые. Кустарник до 8 м высотой. Старая кора отделяется длинными пластинками (заплатами).

S. piropisca (См. табл. III, 1, 2).

— Черешки листьев и прилистники без железок 12.

12. Листья от основания цельнокрайние, к верхушке расставленно-железисто-пильчатые, ланцетные, обратно-ланцетные или линейно-ланцетные, 35—90×7—10 или 55—95×11—17 мм; до 110—160×15—17 мм на молодых, сильно растущих побегах и до 250×30 мм на порослевых. Боковых жилок 16—19 (27).

S. miyabeana (См. табл. III, 12—16).

— Листья от самого основания густо железисто-пильчатые, ланцетные или продолговато-ланцетные, к верхушке постепенно длиннооттянутые, к основанию закругленные или клиновидные, 90—125—150×16—20—25 мм (на нижних, затененных побегах — 54—82—110×13—18—24 мм), к осени сверху темно-зеленые, блестящие. Боковых жилок 19—23.

S. kangensis var. *glabrata* (См. табл. III, 7, 8).

13. Боковые жилки с нижней стороны сильно выдающиеся, шелковисто-опушенные, сверху темно-зеленые, голые 14.

— Боковые жилки хотя и отчетливые, но не выдающиеся, иногда незаметные 15.

14. Боковых жилок (13) 15—20 пар. Листья обратно-ланцетные, на верхушке короткозаостренные, в основании клиновидные или закругленные, 50—90×13—23 мм (на порослевых побегах до 150×52 мм), по краю мелкозубчатые.

S. gracilistyla (См. табл. II, 15).

— Боковых жилок 23—28 пар. Листья удлиненно-ланцетные, к верхушке длиннозаостренные, к основанию клиновидные или закругленные, 50—140×9—20, по краю мелкопильчатые.

S. gracilistyliformis (См. табл. III, 4).

15. Листья узкие, длина превышает ширину в 10 раз и более, со слегка завороченным вниз цельным краем, к верхушке постепенно суженные, у основания закругленные или острые, 40—130×4—9 мм (на порослевых побегах 100—200×9—17 мм), сверху серовато-зеленые, слабоопушенные или почти голые, снизу белые, шелковисто-блестящие, центральная жилка короткоопушенная, соломенно-желтая, сильно выступающая. Крупных боковых жилок 25—39 пар, у краев листа они неясные.

S. schwerinii (См. табл. IV, 10—12).

— Листья более широкие. Длина превышает ширину в 4—6 раз 16.

16. Листья снизу войлочнопущенные, сверху морщинистые, ланцетные, к верхушке сужающиеся, к основанию клиновидные или закругленные, 55—135×15—30 мм, сверху плотнокожистые, голые. Крупных боковых жилок 9—13—15 (чаще 15), на сильно развитых и порослевых побегах до 20 пар. Край листа пильчатый, мелкогородчатый или почти цельный, чуть завернутый вниз или волнистый и неясно и неравномерно зубчатый.

S. vorobievii (См. табл. III, 3).

— Листья снизу с паутинистым опушением, наиболее заметным у центральной жилки, сверху темно-зеленые гладкие, блестящие, линейно-ланцетные или ланцетные, к верхушке длиннооттянутые, у основания закругленные или клиновидные, 90—125—150×16—20—25 или 54—82—110×13—18—24 мм, темно-зеленые. Боковых жилок 19—23 пары (на затененных побегах — 11—15).

S. kangensis var. *kangensis* (См. табл. III, 9).

17. Листья широкие, длина превышает ширину в 2—3 раза

18. Листья узкие, длина превышает ширину в 4—5 раз

18. Листья голые, яйцевидные или яйцевидно-ланцетные, у основания округлые, к верхушке длиннооттянутые с прилистниками, по краю от основания до середины остропильчатые, выше цельнокрайние, к осени плотные, блестящие, темно-зеленые, снизу интенсивно сизые, при сушке чернеющие, 30—120×12—48 мм. Однолетние побеги желтовато-бурые, оливковые или буроватые, тонкие. Деревья до 20 м высоты.

S. maximoviczii (См. табл. IV, 7).

— Листья опушенные, широкояйцевидные или широкоэллиптические, к основанию закругленные, к верхушке заостренные, по краю почти цельные или волнистые, неясно и неравномерно зубчатые, к осени плотнокожистые, сверху голые, сильно морщинистые (шагреновые), снизу сероваточерные, 33—115×15—48 мм (на порослевых побегах до 130—190×70—75 мм). Однолетние побеги толстые, узловатые.

S. hultenii (См. табл. II, 5, 6).

19. Ветви тонкие, однолетние побеги с интенсивным сизым налетом. Прилистники почковидные, округлые, сростающиеся с черешками листьев и опадающие вместе с ними. Листья ланцетные, заостренные, 45—80—145×10—32 мм, по краю равномерно железисто-пильчатые, сверху темно-зеленые, блестящие, снизу сизые. Деревья, достигающие 12—17 м высоты.

S. gorida (См. табл. IV, 8).

— Ветви более толстые, однолетние побеги без сизого налета, желтоватые или оливковые, блестящие, только к верхушкам короткошелковистые или почти голые, в сочленениях очень ломкие. Прилистники шиловидные, рано опадающие. Листья ланцетные или продолговато-ланцетные, к обоим концам суженные, на верхушке вытянутые в длинное острие, 50—105×10—22 (на порослевых побегах до 120×24 мм). Деревья, достигающие 12 м высоты.

S. pierotii (См. табл. II, 9, 10).

Выводы

В результате пересмотра систематики ивовых с использованием комплекса морфологических признаков вегетативных и репродуктивных органов, а также строения эпидермиса листа нами изменено систематическое положение ряда таксонов.

1. Установлено, что на территории Приморья произрастают самостоятельные виды: *Salix nipponica* Franch. et Savat., *S. maximoviczii* Kom., *S. hultenii* Floder., *S. siuzewii* Seemen и *S. raddeana* Laksch. ex Nas., а не *S. abscondita* Laksch. (которая представляет гибрид *S. carpea* (s. l.) и *S. taraiensis*).

2. Подсекция *Nakaianae* A. Skvorts. с единственным видом *S. kangensis* возведена нами в ранг секции *Nakaianae* (A. Skvorts.) Korkina, и описана новая разновидность *S. kangensis* Nakai var. *glabrata* Korkina.

3. Описаны два новых для науки вида — *S. vorobievii* и *S. gracilistyliformis*.

4. Строение верхнего и нижнего эпидермиса является четким родовым, а в некоторых случаях решающим видовым признаком.

5. Гибриды ив в Приморье встречаются редко и единичными экземплярами, мужскими или женскими.

ЛИТЕРАТУРА

Александров В. Г., Мирославов Е. А. Об особенностях структуры листьев некоторых видов ив, произрастающих на северо-западе СССР.— «Бот. ж.» Т. 47. 1962, с. 852—856.

Вольф Э. Л. Новые русские ивы.— «Труды СПб бот. сада». Т. 28. 1911, с. 525—537.

Воробьев Д. П. Дикорастущие деревья и кустарники Дальнего Востока. Л., «Наука», 1968, 278 с.

Ворошилов В. Н. Флора советского Дальнего Востока. М., «Наука», 1966, 478 с.

Добровольский В. Я. Сравнительная анатомия листьев ивовых.— «Ежегодник СПб лесного ин-та». Т. 4. 1891, с. 117—221.

Комаров В. Л. Флора Маньчжурии.— «Труды СПб бот. сада». Т. 22. 1903, 787 с.

Комаров В. Л. К флоре Южно-Уссурийского края.— «Изв. Импер. бот. сада Петра Великого». Т. XVI. 1916, с. 146—180.

Комаров В. Л. Типы растительности Южно-Уссурийского края. Пг., 1917, 216 с.

Комаров В. Л. Растения Южно-Уссурийского края.— «Труды Гл. бот. сада». Т. 39. 1923, с. 1—128.

Комаров В. Л., Клобукова-Алисова Е. Н. Определитель растений Дальневосточного края. Т. 1. Л., изд. АН СССР, 1931, 662 с.

Комаров В. Л. Тополь — *Populus L.*— В кн.: Флора СССР. Т. 5. М.—Л., изд. АН СССР, 1936, с. 216—242.

Коркина В. Н. Вегетативное размножение стеблевыми одревесневшими черенками некоторых видов тополей и ив в южной части Приморья.— В кн.: Материалы VII науч. конф. ДВГУ, Владивосток, 1962, с. 317—321.

Коркина В. Н. К систематике *Salix kangensis* Nakai.— В кн.: Вопросы ботаники на Дальнем Востоке. Владивосток, 1969, с. 85—91.

Коркина В. Н. Танидоносность некоторых дальневосточных видов ивы и чозении толокнянколистной.— «Раст. ресурсы». Т. 6, вып. 2. 1970, с. 255—259.

Коркина В. Н. Две новые ивы (*Salix L.*) с Дальнего Востока.— «Новости сист. высш. раст.». Т. 7. М.—Л., 1971, с. 83—94.

Лакшевич П. А. Примечания к № 2451—2500.— В кн.: Список растений гербария Русской флоры. Вып. 50. СПб, 1914, с. 27—53.

Морозов И. Р. Ивы СССР, их использование и применение в защитном лесоразведении. М.—Л., Гослесбуиздат, 1950, 168 с.

Назаров М. И. Ива — *Salix L.*— В кн.: Флора СССР. Т. 5. М.—Л., изд. АН СССР, 1936, с. 24—216.

Скворцов А. К. Ива пятизачинковая и родственные ей виды.— «Труды Моск. о-ва испыт. природы». 3. 1960, с. 247—262.

Скворцов А. К. Ивы СССР. М., «Наука», 1968, 262 с.

Скворцов А. К., Голышева М. Д. Исследования анатомии листа

ив в связи с систематикой рода.—«Acta Botanica (Budapest). Т. 12. 1966, с. 125—174.

Тахтаджян А. Л. Система и филогения цветковых растений. М.—Л. «Наука», 1966, 611 с.

Яценко-Хмелевский А. А. Краткий курс анатомии растений. М., «Высшая школа», 1961, 282 с.

Ascherson P. und Graebner P. Synopsis der Mitteleuropätschen Flora. B. 4, Leipzig, 1908.

Dode L. A. A brief note with examples of some photographs of species of Populus and Salix, sent by J. Hers from China. 1922.

Floderus B. On the Salix flora of Kamtchatka.—«Arkiv. för. Bot.», 1926, N 6, p. 1—70.

Floderus B. Salicaceae Fennoscandicae.—In: O. Holmberg. Scandinauiens Flora, Bd. 1b. Stockholm. 1931.

Kimura A. Enumeratio Salicacearum in insulis Yezoënsi, Sachalinensi et Kuriensibus sponte crescentium.—In: Miyabe K., Kudo Y. Flora of Hokkaido, Sachalien and Kuriles. IV.—«J. Fac. Agric. Hokkaido Univ.», 1934, vol. 26, p. 391—452.

Maximowicz K. J. Primitiae Florae Amurensis. St.-P., 1859, 504 p.

Nakai T. Chosenia, A New Genus of Salicaceae.—«Tokyo Bot. Mag.», 1920, vol. 34, p. 67—70.

Ohwi J. Flora of Japan. Washington, 1965, 1067 p.

Regel E. Tentamen florae Ussuriensis.—«Mem. Acad. Imp. Sci.», vol. 7. St.-P., 1861, p. 1—228.

Rehder E. Two new Asiatic poplars.—«Journ. Arn. Arb.», vol. 3. 1922, p. 225—227.

Ruprecht F. J. Die ersten botanischen Nachrichten über das Amurland.—«Bull. Phys.-math. Acad. Imp.», vol. 15. St.-P., 1858, p. 120—144.

Schmidt Fr. Reisen in Amur-Lande und auf der Insel. Sachalin.—«Mem. Acad. Imp. Sci.», т. 12. St.-P., 1858, 228 p.

Seemen O. Fünf neue Weidenarten.—«Bot. Jahrb.» Engler 21: Beibl. 52, 1895, S. 6—11.

Thunberg C. P. Flora Japonica. Lipsiae, 1784, 418 p.

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ВЕРХНЕГО ГОРНОГО ПОЯСА МАЛОГО ХИНГАНА

М. А. Щербова, Н. С. Шеметова

Биолого-почвенный институт ДВНЦ АН СССР, Владивосток

Охарактеризованы основные растительные формации верхнего горного пояса Малого Хингана. Некоторые из них возникли в результате частых пожаров. В списке растений имеются редкие виды.

Малый Хинган издавна привлекал внимание исследователей. В прошлом веке и начале настоящего здесь побывали Г. И. Радде, Ф. В. Шмидт, Н. М. Пржевальский, В. С. Докторовский и другие. В. Л. Комаров отмечал большое разнообразие форм растительной жизни в бассейне р. Амура (1933). Продолжают интересоваться природой и растительностью Малого Хингана и современные исследователи. Так, в работах В. Н. Васильева (1937) и Г. Э. Куренцовой (1967) приводится общая характеристика растительности этого интересного региона на высоте от 600 до 1493 м над ур. м.

В основу нашего сообщения положены результаты геоботанических исследований, проведенных авторами в 1973—1974 гг. в средней части горной системы Малого Хингана (верховья рек Малый Яурин, Большая Каменушка, Люкуй, Никита, Сагды-Бира, Тырма; горы Пиликонда и Чербуконда).

Горы Малого Хингана представляют собой сложную группу хребтов, имеющих различное направление при общем северо-восточном протяжении. Господствующие вершины поднимаются до 1000 м над ур. м., а наиболее высокие точки — горы Чербуконда (1493 м) и Пиликонда (1202 м) расположены в стороне от главного хребта. Некоторые вершины разделены широкими ложбинами, спускающимися до 700—900 м над ур. м. В истоках р. Тырмы на блюдцеобразном участке по гребню Малого Хингана расположена система горных озер. В. В. Никольская относит их образование к «середине четвертичного периода, когда самым крупным рельефообразующим событием было оледенение, совпавшее с регрессией морей и в той или иной мере