

УДК 630*18+630*165.61(571.17)

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ ГИБРИДОВ *Populus nigra* × *Populus laurifolia* В ПОЙМЕ РЕКИ ТОМИ

А. В. Климов¹, Б. В. Прошкин^{1, 2}

¹ Новокузнецкий институт (филиал) Кемеровского государственного университета
654041, Новокузнецк, ул. Циолковского, 23

² Новосибирский государственный аграрный университет
630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160

E-mail: populus0709@mail.ru, boris.vladimirovich.93@mail.ru

Поступила в редакцию 09.12.2015 г.

На основе сравнительного анализа изменчивости морфологических признаков тополя черного *Populus nigra* L., тополя лавролистного *Populus laurifolia* Ledeb. (Salicaceae) и их естественных гибридов в пойме р. Томи (Кемеровская обл.) выявлены признаки для идентификации естественных гибридов. Наиболее важными из них являются: характер ребристости удлинённых побегов, типы укороченных побегов кроны, расположение генеративных почек на побегах, количество почечных чешуй генеративных почек, форма листовой пластинки. Морфометрические признаки листьев необходимо использовать для уточнения гибридной природы особей. У гибридных форм женского пола надёжным диагностическим признаком является количество створок коробочки. Качественные и количественные признаки гибридов по большей части носят промежуточный характер, но по дифференциации побегов кроны и расположению генеративных почек гибриды ближе к тополу лавролистному. Значения морфометрических признаков листьев у гибридов в большинстве случаев достоверно отличаются от таковых у *P. nigra* и *P. laurifolia*, причем сочетание этих отличий у каждой гибридной модели индивидуальное. Гибриды в пойме Томи не образуют отдельных популяций, произрастают единично или формируют небольшие клоны. Встречаемость их зависит от этапа развития топольников и увеличивается на участках со значительной антропогенной нагрузкой.

Ключевые слова: естественные гибриды тополя, идентификация, распространение, Кемеровская область.

DOI: 10.15372/SJFS20160505

ВВЕДЕНИЕ

Спонтанная межвидовая гибридизация тополей довольно широко распространена в природе и обычно наблюдается при контакте ареалов репродуктивно слабо изолированных видов (Ronald et al., 1973; Eckenwalder, 1984a, b, c; Gom, Rood, 1999; Martinsen et al., 2001; Бакулин, 2004; Broeck et al., 2005; Климов, 2008). Гибридизация между видами различных секций сравнительно ограничена (Zsuffa, 1973). Только виды секций *Aigeiros* и *Tacamahaca* относительно свободно скрещиваются, несмотря на наличие механизмов репродуктивной изоляции (Бессчетнов, 1975; Eckenwalder, 1984b, c; Broeck et al., 2005; Isebrands, Richardson, 2014).

Виды этих двух секций отличаются географией распространения и экологией. Бальзамические тополи (*Tacamahaca*) занимают горные, а черные (*Aigeiros*) – равнинные местообитания. Они контактируют друг с другом и гибридизируют в тех районах, где подходящие им местообитания перекрываются или располагаются рядом. Такие зоны, несмотря на широкое распространение, ограничены (около 10–15 км), и популяции, содержащие гибриды, представляют собой небольшую часть от всех популяций каждого родительского вида. Природные гибридные зоны существуют на протяжении тысячелетий, но родительские виды сохранили свою идентичность с удивительно малой интрогрессией, если судить по морфологическим признакам.

Вероятно, это объясняется пониженной жизнеспособностью гибридов и возвратным скрещиванием, характерным для многих гибридных зон (Eckenwalder, 1984c; Broeck et al., 2005). Показано, что гибридизация видов, относящихся к секциям *Tacamahaca* и *Aigeiros*, в естественных условиях может иметь асимметричный характер (Hamzeh et al., 2007). Гибридные зоны формируются на границах, в узких пределах между различными средами обитания, оптимальными для родительских видов, в пределах которых гибриды не могут с ними конкурировать (Harrison, 1993).

В природных условиях Сибири естественная гибридизация отмечена между *Populus nigra* и *P. laurifolia* в местах перекрытия их ареалов (Поляков, 1950; Лиховид, 1984, 1994; Ястребова, 1991, 1996; Бакулин, 2004, 2007; Коропачинский, Милютин, 2006; Климов, 2008; Климов и др., 2015).

Впервые на возможность наличия гибридов между данными видами в регионе указал В. Я. Поляков (1950). Он полагал, что в пойменных лесах Среднего Енисея, где часто встречаются осокорники с большей или меньшей примесью тополя лавролистного и сроки цветения обоих видов совпадают, должно происходить их спонтанное скрещивание. При этом автор предполагал, что естественные гибриды не отличаются морфологически от родительских видов.

Н. И. Лиховид (1984, 1994) впервые привел описание спонтанных гибридов, распространенных в поймах рек Енисей и Абакан, отмечая, что многие их морфологические признаки характеризуются промежуточным положением между родительскими видами. Это относится к форме листа, их заостренности, длине черешка, опушенности однолетних побегов, величине и форме плодовых коробочек. Автор отмечает, что процесс скрещивания *Populus nigra* и *P. laurifolia* в среднем течении Енисея происходит давно, о чем свидетельствуют наличие старых деревьев гибридного происхождения, а главное – присутствие в насаждениях большого разнообразия форм с различными комбинациями признаков. По его мнению, это может быть обусловлено повторными скрещиваниями гибридов между собой и с исходными видами. Таким образом, Н. И. Лиховид впервые указал на то, что гибридизация между осокорем и тополем лавролистным в Сибири является интрогрессивной. В то же время автор явно преувеличивал ее значение, полагая, что в зоне совместного произрастания тополя черного и лавролистного все

особи в той или иной степени имеют гибридное происхождение.

Н. А. Ястребова (1991, 1996), исследовав спонтанные гибриды в насаждениях *Populus nigra* и *P. laurifolia* на юге Красноярского края, отмечает, что они отличаются слабо выраженной угловатостью побегов и промежуточными значениями формы листа и количества семязачатков на плод.

К сожалению, подробные сведения о признаках, необходимых для идентификации естественных гибридов сибирских тополей, в литературе отсутствуют, что затрудняет отбор ценных форм и их использование в культуре и селекции. Поэтому основная цель нашей работы заключалась в выявлении морфологических признаков, по которым можно надежно дифференцировать естественные гибриды *Populus nigra* × *P. laurifolia* от «чистых» видов *Populus nigra* и *P. laurifolia*.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Сбор материалов проводили в верхнем и среднем течении р. Томи в зоне совместного произрастания тополя черного и лавролистного. Для исследования отобрали 15 взрослых модельных гибридов, при идентификации которых использовали данные о пределах изменчивости морфологических признаков *Populus nigra* и *P. laurifolia* в популяциях поймы р. Томи и ее притоков (Климов, 2008, 2009; Климов, Романов, 2014).

На каждой гибридной модели изучали комплекс признаков: качественные как наиболее наглядные для идентификации спонтанных гибридов – форму поверхности удлинённых побегов, тип укороченных побегов кроны, расположение генеративных почек на побеге; количественные признаки исследовали на почках, листьях и плодах. С каждого гибридного дерева отбирали по 50 листьев с укороченных побегов южной стороны кроны, с особой женского пола дополнительно отбирали по 30 плодущих сережек.

При изучении морфометрических признаков использовали методические рекомендации разных авторов (Мамаев, 1972, 1975; Ирошников и др., 1973; Ronald et al., 1973; Eckenwalder, 1984a, b, c; Krstinic et al., 1998; Gom, Rood, 1999; Коропачинский, Милютин, 2006; Бакулин, 2007, 2009; Šiler et al., 2014). Описание морфологии побегов проводили по А. А. Паутову (1996), листьев – по А. А. Федорову и др. (1956). Достоверность различий между средними арифметическими значениями количественных призна-

ков оценивали по критерию Стьюдента. Оценку уровней изменчивости признаков осуществляли по эмпирической шкале С. А. Мамаева (1972).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для поиска гибридов на начальном этапе исследований руководствовались данными о пределах изменчивости морфологических признаков «чистых» видов *Populus nigra* и *P. laurifolia* в популяциях поймы Томи и ее притоков (Климов, 2008, 2009; Климов, Романов, 2014), а также данными о промежуточном наследовании признаков у гибридов (Ястребова, 1991, 1996).

Было подтверждено (Климов и др., 2015), что в пойме Томи в зоне совместного произрастания *Populus nigra* и *P. laurifolia* происходит процесс естественной гибридизации этих видов, однако гибриды не образуют отдельных популяций. Гибриды встречаются единично или небольшими клонами в составе смешанных насаждений родительских видов. При этом их распространение носит очаговый характер и приурочено к участкам поймы, где в силу многих причин репродуктивные барьеры изоляции наиболее ослаблены. Но и здесь они встречаются неравномерно – больше всего их в беспокровных топольниках (1–15 лет) и жердняках (20–35 лет); в зрелых насаждениях (свыше 40 лет) отмечены только единичные особи. Это подтверждает мнение о том, что гибриды менее устойчивы к действию естественного отбора в условиях природной среды. С другой стороны, на участках, где наблюдается значительная антропогенная нагрузка, гибриды можно обнаружить чаще и нередко они образуют клоны, имеющие возраст 40 и более лет. Следовательно, последние можно рассматривать как «гибридные местообитания» (Ботаника, 2007), где гибриды имеют преимущества перед родительскими видами. Это также свидетельствует о важности отбора местных гибридных форм в культуру с целью использования их в рекультивации нарушенных ландшафтов Сибири.

На следующем этапе исследований в топольниках с представительством обоих видов и их гибридов были отобраны взрослые «модельные» деревья для сравнительного изучения у них изменчивости различных признаков (Бакулин, 2004, 2007). Анализ полученных данных показал, что гибриды по большинству признаков занимают промежуточное положение между исходными видами, но по дифференциации побегов кроны и расположению генеративных почек близки к тополю лавролистному (табл. 1).

Что касается качественных признаков, то важнейшим из них для идентификации гибридов является ребристость побега. Напомним, что у тополя лавролистного она четко выражена по всей длине побега, в то время как у осокоря отсутствует. Ребристость удлиненных побегов у гибридов имеет место, но она выражена лишь на 1/3–1/2 их длины. Пробковые выросты, как и у *P. laurifolia*, нисходят по три от каждого листового рубца. Однако у гибридов в нижней части побега ребристость постепенно исчезает, и он приобретает цилиндрическую форму. На 3–4-летних побегах ребристость не просматривается. По дифференциации побегов кроны и расположению на побеге генеративных почек все изученные гибриды уклоняются в сторону тополя лавролистного.

Среди количественных признаков, значения которых у гибридов в сравнении с исходными видами чаще всего имеют промежуточный характер (например, вегетативные терминальные почки), важнейшим для идентификации гибридов следует считать число наружных почечных чешуй у генеративных почек. У всех исследованных гибридов на побегах наблюдается сочетание почек с двумя и тремя чешуями, в то время как родительские виды четко отличаются по этому признаку (см. табл. 1 и рисунок).



Генеративные почки: А – *P. laurifolia*; Б – гибрид; В – *P. nigra*.

Таблица 1. Морфологические признаки тополя черного и лавролистного и их естественных гибридов в пойме р. Томи

Признак	Особенность проявления признаков у видов и гибридов		
	<i>Populus nigra</i>	Гибриды	<i>Populus laurifolia</i>
<i>Форма поверхности удлиненных побегов</i>			
Удлиненные побеги	По всей длине цилиндрические	На 1/2–1/3 ребристые, в нижней части цилиндрические	По всей длине ребристые
<i>Тип укороченных побегов кроны</i>			
Укороченные побеги	Только лептобласты	Преимущественно лептобласты и слабо-развитые дискобласты	Диско- и лептобласты
<i>Вегетативные верхушечные почки</i>			
Длина, мм	9–14 (11)	10–18 (13)	12–18 (16)
Толщина, мм	3–5 (3.5)	3–6 (5)	5–7 (6)
Количество почечных чешуй	7	6–7	6–7
<i>Генеративные почки</i>			
Расположение на побеге	Очередное на лептобластах	Очередное на лептобластах и 1–2 на верхушке дискобластов в пазухе вегетативной почки	Очередное на лептобластах и 1–2 на верхушке дискобластов в пазухе вегетативной почки
Длина, мм	9–15 (13)	13–16 (15)	16–23 (19)
Толщина, мм	3–5 (3)	2–5 (4)	6–10 (8)
Количество почечных чешуй	3	2–3	2
<i>Листья укороченных побегов</i>			
Форма листовой пластинки	Треугольная, округло-треугольная или ромбическая	От треугольной до широкояйцевидной	Яйцевидная, заостренно-эллиптическая
Форма верхушки листовой пластинки	Удлиненно-остроконечная, редко коротко заостренная	Удлиненно-остроконечная, заостренная	Заостренная, редко удлиненно-остроконечная
Форма основания листовой пластинки	Клиновидная, усеченная, ширококлиновидная	От узко- до ширококлиновидной, округлая	Округлая, ширококлиновидная, редко слабосердцевидная, выямчатая
Край листовой пластинки	Пильчатый, крупнопильчатый, неравнопильчатый, голый	Железисто-пильчатый, голый или опушен отстоящими волосками	Железисто-пильчатый, железисто-мелкопильчатый, опушен отстоящими волосками
Черешок	В верхней части сплюснутый с боков	В верхней части сплюснутый с боков	Цилиндрический, сверху желобчатый
<i>Плоды</i>			
Количество створок коробочек	Только 2	2–3	3, редко 2 и 4

У особой женского пола для идентификации гибридов информативен признак «число створок плодов». Этот признак имеет систематический ранг: для видов секции *Aigeiros* характерна двустворчатая коробочка, а для видов секции *Tasamahaca* – трех- или четырехстворчатая (Комаров, 1936; Меницкий, 1989). Согласно литературным данным, у *P. laurifolia* плод трехстворча-

тая (иногда двустворчатая) коробочка. Однако, как показали наши исследования, в пойме Томи и ряде ее притоков у *P. laurifolia* наряду с дву- и трехстворчатыми иногда встречаются и четырехстворчатые коробочки. Обычно на сережке основную долю составляют трехстворчатые плоды, занимающие большую часть ее длины. Двустворчатые коробочки расположены пре-

Таблица 2. Средние значения признаков листьев у видов тополя и двух модельных гибридов (*Populus nigra* n = 1050; *P. laurifolia* n = 1200; гибриды n = 50)

Признак	Гибрид и вид	$\bar{x} \pm m$	Min-max	$t_{\text{экл}}$ при сравнении гибрида с видом	
				<i>P. nigra</i>	<i>P. laurifolia</i>
Длина листовой пластинки L, мм	<i>P. nigra</i>	72 ± 0.4	40–103		
	Гибрид 1	77 ± 1.7	56–105	2.99**	8.11***
	Гибрид 2	88 ± 2.1	60–117	9.11***	4.71***
	<i>P. laurifolia</i>	104 ± 0.7	45–170		
Максимальная ширина листовой пластинки D, мм	<i>P. nigra</i>	55 ± 0.3	32–83		
	Гибрид 1	47 ± 1.4	28–68	6.61***	4.46***
	Гибрид 2	57 ± 1.7	31–83	1.63	0.00
	<i>P. laurifolia</i>	57 ± 0.5	20–102		
D/L	<i>P. nigra</i>	0.73 ± 0.004	0.60–1.10		
	Гибрид 1	0.60 ± 0.008	0.47–0.76	6.51***	5.81***
	Гибрид 2	0.64 ± 0.009	0.46–0.77	4.52***	8.23***
	<i>P. laurifolia</i>	0.50 ± 0.004	0.26–0.60		
Длина черешка P, мм	<i>P. nigra</i>	41 ± 0.3	16–71		
	Гибрид 1	31 ± 1.1	16–47	7.29***	3.27**
	Гибрид 2	34 ± 1.2	20–54	5.11***	1.86
	<i>P. laurifolia</i>	38 ± 0.4	12–101		
P/L	<i>P. nigra</i>	0.57 ± 0.003	0.30–0.99		
	Гибрид 1	0.40 ± 0.008	0.25–0.54	12.14***	4.11***
	Гибрид 2	0.38 ± 0.009	0.23–0.54	13.57***	2.11*
	<i>P. laurifolia</i>	0.36 ± 0.003	0.14–0.75		
Расстояние от основания листовой пластинки до «линии максимальной ширины» A, мм	<i>P. nigra</i>	22 ± 0.1	10–65		
	Гибрид 1	33 ± 0.7	23–55	18.91***	3.64***
	Гибрид 2	33 ± 0.7	20–50	7.01***	3.64***
	<i>P. laurifolia</i>	38 ± 0.3	18–80		
A/L	<i>P. nigra</i>	0.28 ± 0.002	0.20–0.76		
	Гибрид 1	0.43 ± 0.007	0.32–0.54	15.01***	7.51***
	Гибрид 2	0.38 ± 0.008	0.23–0.54	10.11***	1.25
	<i>P. laurifolia</i>	0.37 ± 0.002	0.22–0.68		

Примечание. * – $P < 0.05$; ** – $P < 0.01$; *** – $P < 0.001$.

имущественно в ее основании, а четырехстворчатые – в верхней части. У *P. nigra* плоды оказываются только двустворчатыми коробочками.

У всех изученных гибридов на сережке преобладали двустворчатые коробочки. На трехстворчатые приходится 13–22 %, они сосредоточены преимущественно в верхней части сережки. Коробочки четырехстворчатые, встречающиеся у *P. laurifolia*, у гибридов не обнаружены.

По морфометрическим признакам листа гибриды, как и родительские виды, отличаются большим разнообразием. Даже в пределах одного побега наблюдаются листья, схожие с листьями «чистых» видов, а также и промежуточные формы. Тем не менее сравнение средних показателей морфометрических признаков листьев видов и модельных гибридов показало, что по

большинству признаков они достоверно отличаются от *P. nigra* и *P. laurifolia*, причем сочетание этих различий у каждой модели индивидуальное (табл. 2).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Гибриды в пойме Томи не образуют отдельных популяций, произрастают единично или формируют небольшие клоны. Встречаемость их зависит от этапа развития топольников и увеличивается на участках со значительной антропогенной нагрузкой.

Качественные и количественные признаки гибридов в основном носят промежуточный характер, но по дифференциации побегов кроны и расположению генеративных почек гибриды близки к тополю лавролистному. Средние по-

казатели большинства признаков листьев достоверно отличаются от *P. nigra* и *P. laurifolia*, причем сочетание их у каждой гибридной модели индивидуальное.

На основании проведенных исследований наиболее важными признаками для идентификации естественных гибридов тополей черного и лавролистного следует считать следующие: характер ребристости удлинённых побегов, тип укороченных побегов кроны, расположение генеративных почек на побегах, количество почечных чешуй генеративных почек, форма листовой пластинки. У особей женского пола ценным диагностическим признаком является число створок плодовой коробочки. Морфометрические признаки листьев необходимо использовать для уточнения гибридной природы особей.

Авторы выражают благодарность сотрудникам Института леса СО РАН В. В. Тараканову и Г. С. Тарану, принявшим участие в полевых исследованиях и обсуждении результатов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бакулин В. Т. Тополь лавролистный. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2004. 123 с.
- Бакулин В. Т. Тополь черный в Западной Сибири. Новосибирск: Акад. изд-во «Гео», 2007. 121 с.
- Бакулин В. Т. Идентификация естественных клонов тополя черного по морфологическим признакам листьев и фенологии // Лесоведение. 2009. № 2. С. 41–46.
- Бессчетнов П. П. Роль интрогрессивной гибридизации в образовании новых видов тополей // Тр. Ин-та экол. раст. и животных Уральск. науч. центра АН СССР. 1975. Вып. 91. С. 3–9.
- Ботаника. Учебник для вузов: в 4 т. / П. Зитте, Э. В. Вайлер, Й. В. Кадерайт, А. Брезински, К. Кернер; на основе учебника Э. Страсбургера. Т. 3. Эволюция и систематика. М.: Изд. центр «Академия», 2007. С. 80–81.
- Прошкин А. И., Мамаев С. А., Правдин Л. Ф., Щербакова М. А. Методика изучения внутривидовой изменчивости древесных пород. М.: ЦБНТИ лесхоза, 1973. 32 с.
- Климов А. В. Топольники поймы реки Томи (таксономический состав, полиморфизм, естественная гибридизация): автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05. Новосибирск: ЦСБС СО РАН, 2008. 16 с.
- Климов А. В. Изменчивость морфологических признаков листьев в субпопуляции *Populus laurifolia* поймы реки Средняя Маганакова // Проблемы промышленной ботаники индустриально развитых регионов: мат-лы II Рос. науч. конф. с междунар. участ. Кемерово, 2009. С. 99–103.
- Климов А. В., Романов В. Ю. Формовое разнообразие в субпопуляции *Populus laurifolia* Ledeb. (Salicaceae) поймы реки Средняя Маганакова (заповедник «Кузнецкий Алагау») // Заповедное дело. Науч.-метод. записки комиссии по сохранению биол. разнообразия (секция заповедного дела). Вып. 16. М., 2014. С. 64–68.
- Климов А. В., Прошкин Б. В., Тараканов В. В. Гибриды сибирских тополей: перспективы исследований // Сохранение лесных генетических ресурсов Сибири: мат-лы 4-го Междунар. совещ., 24–29 авг. 2015 г., Барнаул. Барнаул, 2015. С. 85–86.
- Комаров В. Л. Род тополь *Populus* L. // Флора СССР. М.; Л., 1936. Т. 5. С. 216–242.
- Коропачинский И. Ю., Милютин Л. И. Естественная гибридизация древесных растений. Новосибирск: Акад. изд-во «Гео», 2006. 223 с.
- Лиховид Н. И. Интродукция деревьев и кустарников в Хакасии. Вып. 7. Абакан: Хакас. отд-ние Красноярского кн. изд-ва, 1984. С. 19–20.
- Лиховид Н. И. Интродукция деревьев и кустарников в Хакасии. Ч. 1. Новосибирск: РАСХН Сиб. отд-ние. НИИ аграрн. проблем Хакасии, 1994. 345 с.
- Мамаев С. А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений (на примере семейства Pinaceae на Урале). М.: Наука, 1972. 284 с.
- Мамаев С. А. Основные принципы методики исследования внутривидовой изменчивости древесных растений // Индивидуальная и эколого-географическая изменчивость растений. Свердловск, 1975. С. 3–14.
- Меницкий Ю. Л. Семейство Salicaceae Mirb. // Растения Центральной Азии по мат-лам Ботан. ин-та им. В. Л. Комарова. Вып. 9. Л., 1989. С. 14–54.
- Паутов А. А. Основные направления и закономерности преобразования структуры листа в эволюции тополей: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 03.00.05. СПб.: Санкт-Петербургск. гос. ун-т, 1996. 45 с.
- Поляков В. Я. Тополи и тополевые леса Ангаро-Енисейского бассейна: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.03.03. М.: Изд-во МГУ, 1950. 40 с.
- Федоров А. А., Кирпичников М. Э., Артюшенко З. Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Лист. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. 304 с.
- Ястребова Н. А. Спонтанные межвидовые гибриды тополя в Красноярском крае // Флора и растительность Сибири и Дальнего Востока: Тез. докл. науч. конф. Красноярск: Ин-т леса и древесины СО АН СССР, 1991. С. 59–60.

- Ястребова Н. А. Полиморфизм плода тополя в Средней Сибири // Ботан. исслед. в Сибири. 1996. № 5. С. 90–93.
- Broeck V., Villar M., Bockstaele E., Slycken J. Natural hybridization between cultivated poplars and their wild relatives: evidence and consequences for native poplar populations // Ann. For. Sci. 2005. V. 62. P. 601–613.
- Eckenwalder J. E. Natural intersectional hybridization between North American species of *Populus* (Salicaceae) in sections Aigeiros and Tacamahaca. I. Population studies of *P. x parryi* // Can. J. Bot. 1984a. V. 62. P. 317–324.
- Eckenwalder J. E. Natural intersectional hybridization between North American species of *Populus* (Salicaceae) in sections Aigeiros and Tacamahaca. II. Taxonomy // Can. J. Bot. 1984b. V. 62. P. 325–335.
- Eckenwalder J. E. Natural intersectional hybridization between North American species of *Populus* (Salicaceae) in sections Aigeiros and Tacamahaca. III. Paleobotany and evolution // Can. J. Bot. 1984c. V. 62. P. 336–342.
- Gom L. A., Rood S. B. Patterns of clonal occurrence in a mature cottonwood grove the Oldman River, Alberta // Can. J. Bot. 1999. V. 77. P. 1095–1105.
- Harrison R. G. Hybrid and hybrid zones: historical perspective In Hybrid Zones and the Evolutionary Process / R. G. Harrison (Ed.). Oxford: Oxford Univ. Press, 1993. P. 3–12.
- Hamzeh M., Sawchyn Ch., Perinet P., Dayanandan S. Asymmetrical natural hybridization between *Populus deltoides* and *P. balsamifera* (Salicaceae) // Can. J. Bot. 2007. V. 85. P. 1227–1232.
- Isebrands J. G., Richardson J. Poplars and willows: trees for society and the environment / J. G. Isebrands and J. Richardson (Eds.). Published jointly by CAB Int. & FAO UNO. FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy, 2014. P. 30–39.
- Krstinic A., Trinajstic I., Kajba D., Samardžić J. Morphological variability of the leaves of black poplar (*Populus nigra* L.) in natural stands along the Sava river (Croatia) // *Populus nigra* Network. Report of the fourth meeting, 3–5 Oct. 1997, Belgium. Rome, Italy: IPGRI, 1998. P. 71–77.
- Martinsen G. D., Whitham T. G., Turek R. J., Keim P. Hybrid populations selectively filter gene introgression between species // Evolution. 2001. V. 55. P. 1325–1335.
- Ronald W. G., Lenz M., Cumming W. A. Biosystematics of the genus *Populus*. Distribution and morphology of native Manitoba species and variants // Can. J. Bot. 1973. V. 51. P. 2431–2442.
- Šiler B., Skorić M., Mišić D., Kocačević B., Jelić M., Patenković A., Novičić Z. K. Variability of European Black Poplar (*Populus nigra* L.) in the Danube Basin. Vojvodinašume, Novi Sad, 2014. 128 p.
- Zsuffa L. A summary review of inter-specific breeding in the genus *Populus* L. // Proc. 14th Meeting Committee on Forest Tree Breeding in Canada/ D. P. Fowler and C. W. Yeatman (Eds). Can. For. Serv., Fredericton, New Brunswick, Canada, 1973. P. 107–123.

MORPHOLOGICAL IDENTIFICATION OF *Populus nigra* × *P. Laurifolia* NATURAL HYBRIDS IN THE FLOOD-PLAIN OF TOM' RIVER

A. V. Klimov¹, B. V. Proshkin^{1,2}

¹ Novokuznetsk Institute (Branch) of Kemerovo State University
Tsiolkovskii str., 23, Novokuznetsk, 654041 Russian Federation

² Novosibirsk State Agrarian University
Dobrolyubov str., 160, Novosibirsk, 630039 Russian Federation

E-mail: populus0709@mail.ru, boris.vladimirovich.93@mail.ru

A comparative analysis of variability of morphological characteristics of *Populus nigra* L., *Populus laurifolia* Ledeb. (Salicaceae) and their natural hybrids in the flood-plain of Tom' river (Kemerovo Oblast) revealed traits for identification of the natural hybrids. The most important of them are: the ribbing of the long shoots, types of short shoots of crown, location generative buds on the shoots, the number of bud's glumes of the generative buds, and the shape of the leaf blade. The morphometric characteristics of leaves should be used to clarify the nature of the hybrid individuals. In female hybrids, the reliable diagnostic feature is the number of box cusps. Qualitative and quantitative characteristics of hybrids for the most part are of intermediate character, but the differentiation of shoots crown and location generative buds hybrids closer to the *Populus laurifolia*. Values morphometric attributes of leaves at hybrids in most cases authentically differ from ones *P. nigra* and *P. laurifolia*, and combinations of these differences in each hybrid model are individual. Hybrids don't form separate populations, grow by single trees or form small clones in a flood-plain of Tom' river. Occurrence of hybrids depends on stage of their development and increases in areas with significant anthropogenic pressure.

Keywords: natural poplar hybrids, identification, distribution, Kemerovo Oblast.

How to cite: Klimov A. V., Proshkin B. V. Morphological identification of *Populus nigra* × *P. laurifolia* natural hybrids in the flood-plain of Tom' river // *Sibirskij Lesnoj Zurnal* (Siberian Journal of Forest Science). 2016. N. 5: 55–62 (in Russian with English abstract).