

**Изучение видового разнообразия  
тополей в Новосибирске.  
«Тополь-дворняжка», как представитель  
нотовида тополя сибирского.**

**Работу выполнила: Чернухина Полина, ученица 7 класса  
МАОУ «Гимназия № 12».**

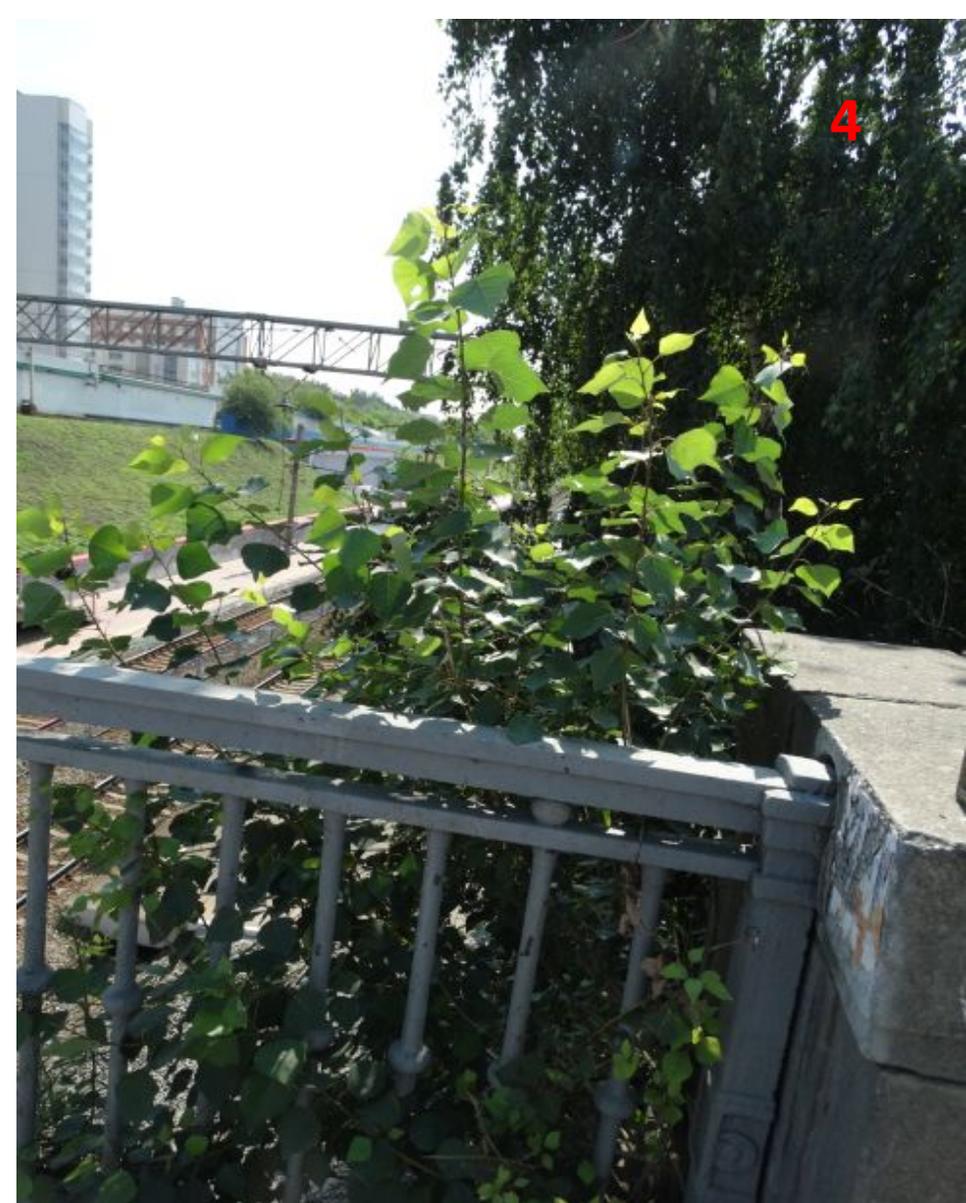


**Время выполнения работы: 2014-2017  
годы**

# Актуальность.

- В Новосибирске видовое разнообразие тополей реально оказывается намного больше, чем указано в фундаментальных пособиях (например, «Флоре Сибири»).
- В отчетах озеленителей одним из самых массово используемых видов в озеленении российских городов, значится Т. бальзамический, а по факту город заполнен своеобразными тополями - «дворняжками», то есть гибридами с неопределенным систематическим статусом.
- Сам Т. бальзамический (*Populus balsamifera*) в ряде городов России не обнаруживается.
- Экспансия «тополей-дворняжек» приводит к спонтанному озеленению города, но наносит вред пригородным экосистемам, вытесняя местные виды.

- **Цель:** анализ видового разнообразия, особенностей приспособления к окружающей среде и характера использования тополей в озеленении г. Новосибирска.
- **Задачи:**
  - Изучить биологические особенности растений рода Тополь.
  - Проанализировать спорные вопросы о видовом разнообразии тополя и критерии для определения видов.
  - На основе литературных источников и полученного материала сформулировать критерии для таксономической идентификации тополей. Составить атлас-определитель видов тополей, обитающих на территории г. Новосибирска и пригородной зоны.
  - Сравнить условия обитания различных форм тополей, возможность к самоподдержанию популяций и распространению.
  - На основе сопоставления литературных и полученных в ходе работы данных попытаться объяснить происхождение самого распространённого в Новосибирске гибридного



*P. nigra* у ст. «Речной вокзал»

# Районы сбора

## материала.



# Принципы классификации: подразделение на два

6

## I Подрод Лейка (*Leuce*)

Цветочные чешуи реснитчатые. Серёжки кажутся опушёнными серебристо-белыми волосками.

Коробочки тонкие и длинные

Почки не клейкие, не смолистые

Кора зеленовато-серая, долго остаётся гладкой. Глубокая трещиноватая кора большей частью не поднимается выше половины ствола

### Виды:

Т. дрожащий, или Осина (*P. tremula*)

Т. Серебристый, белый (*P. alba*)

Т. сероватый, или сереющий (*P. canescens*)

Т. Болле (*P. alba* var. *bolleana*)

Т. сибирский серебристый и другие гибриды белого тополя с тополем Болле (*P. alba* x *P. bolleana*).

## II Подрод Настоящие тополя (*Eurpopulus*)

Цветочные чешуи нереснитчатые. Поэтому серёжки не выглядят опушёнными серебристо-белыми волосками.

Коробочки эллиптические или шаровидные

Почки клейкие

Старые стволы с глубокотрещиноватой корой

### Литературные источники:

1. Молганова Н.А., Овеснов С.А. Виды рода тополь (*Populus* L., Salicaceae) в г. Перми. // Вестник ПГУ. Биология. 2016. — №1. С. 12 – 21.
2. Костина М.В., Насимович Ю.А., Шанцер И.А. Проблема систематики тополей (*Populus* L.) // Конференция, посвященная памяти А.К. Скворцова. М., ГБС РАН, 2013 г. С. 15-18.
3. Царёв А.П. Сортоведение тополя. / Воронеж; Изд-во ВГУ, 1986. — 152 с.
4. . Альбенский А.В. Культура тополей. / М.: Государственное Лесотехническое издательство, 1946. – 45 с.

Подрод Лейка, секция Лейка: **Т. дрожащий, Осина (Р. tremula L.)**

7



- Листья укороченных побегов (лептобластов) округлые



- Листья удлинённых побегов яйцевидные

Подрод Лейка: Т. дрожащий, Осина (*P. tremula*).



- Темнокорая и светлокорая формы



Подрод Лейка: **Т. белый. (*P. alba*).**



- Зона обитания: пойма р. Оби с песчаным грунтом.



- Листья удлинённых побегов лопастные.
- Опушены листья и молодые побеги

Подрод Лейка: **Т. сибирский серебристый**. Крупнолистный пирамидальный гибрид тополя Болле и тополя белого (*P. bolleana* x *P. alba*).



- Сам почти не размножается

Подрод Лейка: Мелколистные пирамидальные гибриды тополя  
Болле и тополя белого (*P. bolleana* x *P. alba*) различного  
происхождения.



Подрод Лейка: нотовид Тополь сереющий (*P. x canescens*).

12



- Пойма р. Оби и ЦСБС.
- Популяция почти не воспроизводится



# Принципы классификации: подразделение настоящих тополей на секции и межсекционные гибриды

## II à Ñãëöëÿ ×, ðí ù á ð í î ëÿ (*Aigeiros*)

Í î ÷ è è ì ð è ò ó í ë, í í ù á, è è á è è à, í î ì à è í ñ í è è ñ ù á è í á í ÷ á í ù í à ò ó ÷ è à.

Í î ÷ è è è è ñ ù ÿ í á è è á è è à.

È ð à è è è ñ ù à í á ð à ì ë, í î ð í ç ð à ÷ í í é è à è í í é ø è ð è í í é 0,5-1 ì ì .

È è ñ ù ÿ á à è ù ò í à è á í ù á, ò ð à ò í è ù í í - ÿ è ó á à è á í ù á, è è è ð í ì á è ÷ á ñ è è à; ñ á à ð ó ó ò, ì í í - ç à è, í ù á, ñ í è ç ó ñ á à ò è í - ç à è, í ù á.

× á ð à ø è è è ñ ù à á ñ í è ð ñ í ó ù ù á è á è è í í ù á è à è í à ó è ð í ÷ á í í ù ò, ò à è è í á ó à è è í, í í ù ò í í á á à à ð, á á ç à è í á è à.

Ò è ù è è à ì ò í á è à ñ ù ù .

### À è à ù :

Ò ÷, ð í ù é, è è è í ñ í è ð ù (*P. nigra*)

Ò ÷, ð í ù é, è è è í è ð à ì è à è ù í ù é è ò à è ù ÿ í ñ è è (*P. nigra, var italica*).

Ò á à è ù ð à è á í ù é (*P. deltoides*)

## II á Ñãëöëÿ Á à è ù ç à ì è ÷ á ñ è è à ð í î ë ÿ (*Tacamahaca*)

Í î ÷ è è ç à ì ñ ò ð, í í ù á, í ÷ á í ù è ð ó í ù á, è è á è è à, ñ í í è è ñ ù á ñ ñ ñ è è ù í ù í á à è ù ç à ì è ÷ á ñ è è í ç à ì à ð í ì .

È è á è è à í á á ð è ù è í î ÷ è è, í î è ì í è í á ù á í í á á à è è ì í í è í á ù á è è ñ ù ÿ.

È ð à è è è ñ ù à á á ç í ð í ñ á à ÷ è à à ð ù á é è à è í ù, è è è è à è í à ì á í ù ø á 0,5 ì ì

È è ñ ù ÿ í ò ÿ è ó á à è á í ù ð á í ÿ è ó á à è á í í - è á í ò à ð í ù ð; ð á à è í ø è ð í è í è è è í á è á í ù á è è è ñ è á à è ñ á ð à ò á à è á í ù á ó í ñ í á à í è ÿ, ò, ì í í - ç à è, í ù á í á ù ÷ í í ñ í á á è ð ñ ð ð í í .

× á ð à ø è è è ñ ù à á í á ñ í è ð ñ í ó ù ù á, è ð ó à ù á è è è ÷ á ù ð, ð à ð à í í ù á, ñ à è è í á è í ì ; í á ó à è è í, í í ù ò í í á á à à ð è í ð í ÷ á, ÷ á ì í à ó è ð í ÷ á í í ù ð.

À è ñ è í á è à ñ ù ù è è à ì ò í á è à ñ ù ù

### À è à ù :

Ò á à è ù ç à ì è ÷ á ñ è è à (*P. balsamifera*)

Ò á ó ø è ñ ù é (*P. suaveolens*)

Ò è à à ð í è è ñ ð ù é (*P. laurifolia*)

## II á ì á à ñ á è ò è í í í ù á à è à ð è à ù

× á ð à ø è è ñ í è ð ñ í ó ù ù á ò í è ù è í á á à à ð ó í á é ÷ á ñ ò è ñ à è è í á è í ì, è ó ÷ á ç à ì à ò í ù í á í è à á é í í è í à è í á ÷ á ð à ø è à (í ð è ç í à è è à è á ð è à í á ñ á è ò è è *Aigeros* è *Tacamahaca*). À è ñ è á è à ñ ù ù è è à ì ò í á è à ñ ù ù

### À è à ù :

Ò ñ è á è ð ñ è è (*P. nigra* ò *P. balsmifera*), á ì ç í á è í ò ð í è í ù á à è á ð è à ù (*P. nigra* ò *P. balsmifera* × *P. laurifolia*)

Ò á á ð è è í ñ è è (*P. nigra var. italica* × *P. laurifolia*)

Ò è ð ù ø ñ è è (*P. nigra* × *P. laurifolia*)

## Секция Чёрные тополя: Тополь дельтовидный (*P. deltoides*).

14



- В искусственных посадках на ост. «25 лет октября», территории бердского химзавода и ЦСБС.
- Самостоятельно почти не распространяется.

## Секция Чёрные тополя: Тополь чёрный, или Осокорь (*P. nigra*).

15



- Активно воспроизводится как в пойме р. Обь, так и в урбанизированных районах.
- Один из родоначальников «тополя-дворняжки»



Секция Чёрные тополя: **Тополь чёрный, или Осокорь пирамидальные формы:** (*P. nigra var. italica*) и др. 16



- Только мужские особи.

# Межсекционный гибрид между *P. nigra* var. *italica* и *P. laurifolia*.

17



- Только мужские особи.
- Пирамидальная или полупирамидальная крона.
- Сплюснутость части листового черешка.
- Ребристость молодых побегов.
- Желобок по всей длине черешка.
- Срезанность основания листовой пластинки на листьях растущих побегов.

## Секция Бальзамические тополя: Тополь лавролистный (*P. laurifolia*).

18



- В пойме и урбанизированных районах.
- Характерные особенности: крыловидная ребристость молодых побегов, опушённые черешки, коробочка 3-4 створчатая
- Распространяется более-менее хорошо. Один из возможных родоначальников «тополей-дворяжек».

## Секция Бальзамические тополя: Тополь душистый (*P. suaveolens*).

19



- Только в ЦСБС.
- Насыщенный бальзамический запах.
- Эллиптические листья, сверху «морщинистые», опушённый черешок.

# Принципиальный факт.

**Тополь бальзамический  
(*Populus balsamifera*) в  
Новосибирске отсутствует**



**Фотография взята с сайта  
plantarium.ru**

# «Тополь-дворняжка» = это Т. сибирский (*P. sibirica*).

21



«... я... принимаю тополь сибирский бальзамический – *Populus sibirica* за самостоятельный вид местного алтае-саянского происхождения, относящийся к ряду *Balsamiferae* Dode»

Крылов Г.В. «Природа лесов Западной Сибири», 1957.

- Истинные брахибласты тополя сибирского.



- Самый распространённый вид в урбанофлоре Новосибирска, встречается повсеместно, активно размножается.
- Признаки *P. nigra*:
  - Сплюснутость листового черешка.
  - Желобок выражен не по всей длине черешка.
- Признаки бальзамических тополей:
  - Смолистость почек, листьев и побегов, характерный запах.
  - Ребристость молодых побегов.
  - Яйцевидная и яйцевидно-ланцетная форма листовых пластинок.
  - Наличие истинных брахибластов.



- 23
- Можно предположить, что эволюция тополей в городских условиях протекает по пути усиления R-стратегии, т.е. продолжительность жизни деревьев сокращается, а их плодовитость возрастает.
  - Это не отвечает запросам озеленения, для которого нужны не дающие пуха мужские растения с высокой продолжительностью жизни.
  - Требуется определённое вмешательство человека: ограничение распространения этого вида тополя за пределы Новосибирска, охрана пригородных лесов, где возможно целесообразна вырубка тополёвой поросли.

# Традиционная модель образования вида *P. sibirica*.

- *P. sibirica* образован путём гибридизации *P. nigra* и *P. balsamifera*.

- **ФАКТЫ В ПОЛЬЗУ МОДЕЛИ:**

- Промежуточные морфологические свойства между *P. nigra* и *P. balsamifera*.

- Молекулярные методы доказывают факт присутствия гомологии *P.*

«Это заставляет поставить под сомнение выдвинутую ранее (Скворцов, 2007) гипотезу о происхождении *P. x sibirica* в результате гибридизации *P. nigra* x *P. balsamifera*. Приходится констатировать, что вопрос о происхождении этого широко распространенного культивара остается открытым и нуждается в дальнейшем изучении, хотя участие *P. nigra* в его образовании теперь и не вызывает сомнений».

Скворцов, А.К. «Полиморфизм бальзамических тополей (*Populus* L. Секция *Tacamahaca*) по данным ISSR маркирования»

# Предлагаемая модель образования вида *P. sibirica*.

- **Гипотеза 1:** *P. sibirica* образован путём гибридизации трёх видов: *P. nigra*, *P. balsamifera* и *P. laurifolia*.
- **Хорошо известные факты:**
  - Спонтанные гибриды между *P. nigra* и *P. laurifolia* широко встречаются в местах пересечения ареалов этих видов.
  - Образуются в основном гибриды первого поколения, которые далее не размножаются и не распространяются.
- **Гипотеза 2:** Первоначальная гибридизация *P. nigra* и *P. balsamifera* дала начало жизнеспособным гибридам, которые далее получили возможность скрещиваться и с *P. laurifolia*.
- **Хорошо известные факты:**
  - Молекулярно-генетические методы свидетельствуют о наличии в тополе сибирском генотипа отличного от *P. nigra* и *P. balsamifera*.
  - У ряда представителей вида *P. sibirica* есть признаки именно лавролистного тополя, а не бальзамического и чёрного (см. предыдущий слайд).

# Суть выдвигаемой гипотезы: Т. бальзамический позволил преодолеть межвидовые барьеры между местными видами тополей, открыв «ящик Пандоры»<sup>27</sup>

Сначала образуются простые гибриды, постепенно в этот процесс втягиваются новые виды тополей. За счёт отбора образуется некий усреднённый городской тополь, превращающийся в дерево-сорняк, вытесняющий местные растения.

*«Оказавшись вне своих ареалов, тополя при совместном выращивании начинают скрещиваться. Параллельно с осмысленной селекцией тополей, благодаря которой создаются высокодекоративные культивары, происходит их спонтанная гибридизация, как в городских условиях, так и в питомниках, которая не в полной мере осознаётся не только озеленителями, но и ботаниками.»*

| Признак                     | <i>P. nigra</i>                         | <i>P. laurifolia</i> | <i>P. balsamifera</i> * | <i>P. sibirica</i>                      |
|-----------------------------|---|----------------------|-------------------------|---|
| Форма листового черешка     | Сплюснен к основанию листовой пластинки | Цилиндрический       | Цилиндрический          | Сплюснен к основанию листовой пластинки |
| Желобок на черешке          | Отсутствует                             | По всей длине        | По всей длине           | Не по всей длине                        |
| Опушение черешка            | Отсутствует                             | Опушён               | Отсутствует             | Есть формы с опушением и без.           |
| Число створок в коробочке   | 2                                       | 3                    | 2                       | 2-3                                     |
| Рёбристость молодых побегов | Отсутствует                             | Хорошо выражена      | Отсутствует             | Выражена на некоторых растениях         |
| Наличие дискобластов        | Отсутствуют                             | Имеются              | Имеются                 | Имеются, но не на всех растениях        |

26

\* - данные взяты из американского справочника **Альфред Рехдер** «Руководство по культивированию деревьев и кустарникам, приспособленным к условиям Северной Америки, исключая субтропические и жаркие регионы»

Издание второе, переработанное и дополненное New-York, The Macmillan company, 1949. 996 p.

**Таблица 1.** Анализ встречаемости видов и подвидов тополей в различных природных зонах Новосибирска и их способности размножаться и самоподдерживать численность популяций.

| <b>Виды тополя</b>   | <b>Пойменная зона рек Обь, Зырянка, Шадриха, Ельцовка, Ельцовка 2.</b> | <b>Лесная зона пригородных участков</b> | <b>Лесо-парковая зона, искусственные насаждения</b> | <b>Способность самостоятельно размножаться и распространяться</b> |
|--|--|---|---|---|
| 1. <i>P. tremula</i>   | +  | +                                       | -   | +   |
| 2. <i>P. alba</i>  | +  | -                                       | +   | +   |
| 3. <i>P. x canescens</i> ( <i>P. tremula</i> x <i>P. alba</i> )                                      | +  | -                                       | +   | +   |
| 4. <i>P. bolleana</i> x <i>P. alba</i>   | -  | -                                       | +   | -   |
| 5. <i>P. nigra</i>   | +  | +                                       | +   | +   |
| 6. <i>P. nigra</i> var. <i>italica</i>   | -  | -                                       | +   | -   |
| 7. <i>P. deltoides</i>   | +  | -                                       | +   | +   |
| 8. <i>P. laurifolia</i>  | +  | +                                       | +   | +   |
| 9. <i>P. suaveolens</i>  | -  | -                                       | +   | +   |
| 10. <i>P. berolinensis</i> ( <i>P. nigra</i> var. <i>italica</i> x <i>P. laurifolia</i> )            | -  | -                                       | +   | -   |
| 11. <i>P. x sibirica</i> ( <i>P. nigra</i> x <i>P. balsamifera</i> ) G. Krylov et Grig. ex Skvortsov | +  | +                                       | +   | +   |

-  – виды, распространённые во всех исследованных районах.
-  – виды, распространённые только в некоторых районах.

| Виды тополя  | Число створок в коробочке | Морфология коробочек и плодоножек   |
|--|---------------------------|---|
| 1. <i>P. tremula</i>   | 2                         | Опушённые. Короткие (3,5-5,0 мм) и узкие (1,0-2,0 мм) с длинным носиком, сидящие на плодоножках длиной 0,5–1,5 мм                       |
| 2. <i>P. alba</i>  |                           |   |
| 3. <i>P. x canescens</i> ( <i>P. tremula</i> x <i>P. alba</i> )                                      |                           |   |
| 4. <i>P. bolleana</i> x <i>P. alba</i> *   |                           |   |
| 5. <i>P. nigra</i>   | 2                         | Округлые без носиков. Длина 5,0-7,0 мм, ширина 3,5-5,0 мм. Плодоножки длинные 2,0-4,0 мм  |
| 6. <i>P. nigra</i> var. <i>italica</i> *   |                           |   |
| 7. <i>P. deltoides</i> *   | 3-4                       |   |
| 8. <i>P. laurifolia</i>  | 3-4 (редко 2)             | Округлые, голые или опушенные, почти сидячие. Длина 6,0-8,0 мм, ширина 4,5-7,5 мм.  |
| 9. <i>P. suaveolens</i>  | 3-4                       | Неопушённые. Длина 6,0–9,0 мм, ширина 4,0–6,5мм. Плодоножки обычно очень короткие (0,5-1,0 мм), но попадаются и длинные 2,0-5,0 мм.     |
| 10. <i>P. balsamifera</i> *  | 2                         | Слегка продолговатые. Плодоножки 1,5-3,0 мм. Длина 6,0– 8,5, ширина 3,5-6,0 мм (по литературным данным для американских видов)          |
| 11. <i>P. x jrtyschensis</i> ( <i>P. nigra</i> x <i>P. laurifolia</i> )                              | 2-3                       | Данные отсутствуют  |
| 13. <i>P. berolinensis</i> ( <i>P. nigra</i> var. <i>italica</i> x <i>P. laurifolia</i> )*           | 2-3                       | Коробочки почти круглые, похожие на коробочки <i>P. nigra</i> . Длина коробочек 5,0-7,0 мм, ширина 3,5-5,5 мм. Плодоножка около 3,0 мм. |
| 13. <i>P. x sibirica</i> ( <i>P. nigra</i> x <i>P. balsamifera</i> ) G. Krylov et Grig. ex Skvortsov | 2-3                       | Характерен отчетливо выраженный тупой носик. Длина 6,0-9,0 мм, ширина 3,5-5,0 мм. Плодоножки длинные 1,0–1,5 мм                         |

| Название вида  | Цвет коры  | Форма листовой пластинки   | Морфология черешка  | Лептобласты и дискобласты | Форма кроны                                      |
|--|--|--|---|---------------------------|--|
| 10. <i>P. balsamifera</i> *  | Кора слегка зеленоватая, с мелкими трещинами. Молодые побеги коричневые, блестящие, позднее становятся серыми.   | От яйцевидых до яйцевидно-ланцетных на удлинённых побегах и удлинённо-яйцевидные на поросли; у основания круглые, редко ширококлиновидные или слегка сердцевидные.   | Цилиндрические с желобком   | Лептобласты и дискобласты | Раскидистая                                      |
| 11. «Тополи-дворняжки» - межсекционные естественные гибриды между чёрными ( <i>P. nigra</i> ) и бальзамическими ( <i>P. balsamifera</i> и <i>P. laurifolia</i> ). Соответствуют гибридным видам <i>P. jrtyschensis</i> ( <i>P. nigra</i> x <i>P. laurifolia</i> ) и <i>P. x sibirica</i> ( <i>P. nigra</i> x <i>P. balsamifera</i> ) G. Krylov et Grig. ex Skvortsov | Кора чаще серая, но встречаются зеленокорые и желтокорые формы. Кора растрескивающаяся снизу и серая, желтовато-коричневая или зеленовато-жёлтая сверху, у однолетних побегов блестящая, светло-желтая, у поросли — красноватая. | Листья яйцевидные, овально-эллиптические или ромбические, длиной 7-10 см, шириной 5-7 см; основание листа закругленное или клиновидное. Края листьев иногда просвечивают, как у черных тополей.  | Могут быть слегка уплощённые вблизи листовой пластинки. Желобок не по всей длине, сужается и исчезает к листовой пластинке. |                           | Раскидистая                                      |
| 13. <i>P. berolinensis</i> ( <i>P. nigra</i> var. <i>italica</i> x <i>P. laurifolia</i> )  | Молодая кора оливково-зеленая гладкая, внизу на стволе темно-серая глубокотрещиноватая. Молодые побеги вначале слегка ребристые оливково-серые, иногда красноватые.  | Листья яйцевидные, длиной 8-15 см, шириной 5-7 см, с длинной вершиной, сверху светло-зелёные и блестящие, снизу ещё светлее и матовые. Основание по крайней мере у большей части листьев в общем очертании клиновидное. Характерная особенность: на листьях по крайней мере удлинённых побегов у черешка пластинка внезапно коротко усеченная. | Черешки у основания цилиндрические, у пластинки сплюснутые, с узким желобком, заметным на                                   | Лептобласты               | Почти пирамидальная, лишь несколько раскидистая. |

# Вывод

## ы

1) Определены и описаны 11 форм (видов и подвидов) тополей в Новосибирске, из которых лишь 6 негибридного происхождения. Из описанных форм лишь 4 способны эффективно размножаться в условиях сильной антропогенной нагрузки.

2) При проведении исследований в г. Новосибирске и пригородной зоне не было обнаружено тополя бальзамического (*P. balsamifera*) вопреки традиционным взглядам об этом виде как наиболее распространённом в г. Новосибирске.

3) Наиболее распространённым и приспособленным видом тополя в зонах г. Новосибирска с антропогенной нагрузкой является т.н. Т. сибирский, получивший общепринятый статус вида относительно недавно.

4) В зонах с низкой антропогенной нагрузкой доминируют три вида: *P. tremula*, *P. nigra* и *P. alba*.

# Вывод

## ы

5) Большинство разновидностей тополей, включая гибридные формы, несмотря на их высокую устойчивость к городским условиям, не проявляют тенденций к вторжению в местные естественные сообщества.

Единственный из выявленных гибридных видов *P. sibirica* оказался самым приспособленным тополем в г. Новосибирске, растущим в условиях сильной антропогенной нагрузки и вытесняющим местные виды растений даже в пригородной зоне, обедняя тем самым растительность.

6) Предложена новая модель возникновения нотовида *P. sibirica*, согласно которой этот вид образовался при гибридизации не двух, как принято традиционно считать, а трёх видов (*P. balsamifera*, *P. nigra* и *P. laurifolia*).

7) Составлен подробный атлас-определитель видов и подвидов тополей, обитающих в г. Новосибирске. Уточнены морфологические критерии для определения ряда видов, что проиллюстрировано полученными фотографиями.