

УДК 630\*17:582.681.81:581.16

## Размножение видов и гибридов тополя (*Populus L.*) зимними стеблевыми черенками

### Propagation of poplar (*Populus L.*) Species and hybrids by stem cuttings

С. В. Шишкин

S. V. Shishkin

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, ул. Золотодолинская, 101, Новосибирск, 630090  
E-mail: semen751975@mail.ru

**Реферат.** Проанализирован ассортимент тополей в дендрарии Центрального сибирского ботанического сада СО РАН, включая декоративные формы и гибриды сибирской селекции в связи с проблемой воссоздания и сохранения коллекции рода *Populus L.* Проведено вегетативное размножение некоторых видов и гибридов тополя, дана сравнительная оценка укоренения зимних стеблевых черенков.

**Summary.** The assortment of poplars, including ornamental forms and hybrids of Siberian breeding in the arboretum of CSBG SB RAS was analyzed in connection with recreation and preservation of *Populus L.* collection. Vegetative propagation of some poplar species and hybrids was carried out. A comparative assessment of rooting of winter stem cuttings is given.

Представители рода тополь (*Populus L.*), быстрорастущие и высокодекоративные деревья, уже длительное время используются в зеленом строительстве, находят широкое применение в лесозащитном лесоразведении, в особенности в степных и лесостепных районах. Древесина тополя используется в строительстве, мебельной и химической промышленности, тарном, спичечном, фанерном, целлюлозно-бумажном производствах. Применяется как топливо, корм для скота, лекарственное сырье (Царев, 1986). Наиболее высокой зимостойкостью обладают виды *Populus tremula L.*, *Populus alba L.*, *P. × canescens (Ait.) Smith*, *Populus nigra L.*, *Populus laurifolia Ledeb.*, *Populus suaveolens Fisch.*, а также североамериканский вид *Populus balsamifera L.*, произрастающие в зеленых насаждениях городов и за их пределами (Бакулин, 1990). На востоке Азиатской России и за рубежом (Япония, Корея) произрастает *Populus koreana Rehd.*, *Populus maximowiczii A. Henry* (Бакулин, 2010).

Тополь – наиболее высокопродуктивный вид умеренного пояса, является удобным модельным объектом для генетико-селекционных работ (Яблоков, 1949, 1965 ; Косоуров, 1964; Бакулин, 1990, 2007; Встовская, Коропачинский, 2005; Stettler et al., 1996). В Сибири тополь используется в озеленении населенных пунктов и создании различного типа защитных насаждений с начала прошлого века. Так, по данным В. Т. Бакулина (2005), в зеленом фонде г. Новосибирска тополь занимает значительное место – его посадки составляют около 25 % общей численности городских деревьев и кустарников (без учета естественных насаждений). Во многом это связано с целым рядом его полезных биологических свойств, таких как быстрый рост, экологическая пластичность, легкость вегетативного размножения многих видов и форм. Однако наиболее зимостойкие сибирские виды имеют незначительный удельный вес в составе городских насаждений, а гибриды сибирского происхождения, отличающиеся быстротой роста, устойчивостью к болезням и вредителям и другими полезными качествами, встречаются редко.

В Центральном сибирском ботаническом саду СО РАН коллекция видов и гибридов *Populus* формируется с 1964 г. В настоящее время она представлена 7 видами разного географического происхождения и 15 гибридами. Многие экземпляры достигли зрелого возраста, поэтому возникла необходимость в пополнении и обновлении коллекционного фонда.

Цель исследований – сравнительная оценка укоренения зимних стеблевых черенков видов и гибридов тополя в условиях ЦСБС. Объектами исследований служили образцы 2 видов и 6 гибридов рода *Populus* из коллекции ЦСБС СО РАН: тополь корейский (*P. koreana*), тополь Максимовича (*P. maximowiczii*), тополь берлинский (*P. × berolinensis Dippel*), гибриды полученные в ЦСБС СО РАН д.б.н. В.Т. Бакулиным, выращенные в условиях г. Новокузнецка: гибрид № 12 тополь сибирский серебристый (*P. alba × P. bolleana*),

гибрид № 2 (*P. nigra* × *P. pyramidalis*), гибрид № 21 (*P. balsamifera* × *P. pyramidalis*), полигибрид SL-1 (*P. suaveolens* 17/5 × *P. laurifolia* 6/9), гибрид 5/13 (*P. nigra* × *P. pyramidalis*).

Экспериментальная работа по укоренению черенков проведена в 2015 г. с использованием методики В.Т. Бакулина (2007). Материал для черенкования взят с деревьев, произрастающих в дендрарии, из нижней части кроны, у гибридных тополей – из средней и верхней частей кроны, с однолетних побегов длиной 1 м. Заготовку побегов (хлыстов) для нарезки черенков проводили в конце апреля – начале мая, до наступления разverzания почек. У 2 видов и 1 гибрида тополей из дендрария хлысты срезали 27.04, нарезку и посадку черенков проводили 28.04, у гибридных тополей, полученных из г. Новокузнецка, заготавливали хлысты 22.04, некоторое время хранили их под снегом, укрытыми лапником, посадку проводили 1.05.

Согласно используемой методике черенки нарезались из средней части побегов, нижний косой срез черенка проходил под почкой, верхний прямой – на 1–1,5 см над почкой с тем, чтобы она не подсыхала. Поскольку приживаемость черенков толщиной менее 7 мм и более 15 мм, а также с малым количеством почек невысокая (Бакулин, 2007), нами использованы черенки толщиной от 7 до 12 мм без признаков болезней и повреждений. Длина черенков для условий лесостепной зоны составляет 20–25 см. Все почки на черенках сохранялись, так как их удаление может задерживать и даже ингибировать процесс роста корней (Бакулин, 2007). Для посадки было нарезано черенков тополя от 20 до 90 штук для разных видов и гибридов. Перед посадкой черенки тополей замачивали в воде со стимулятором роста (корневин) на 16 часов из расчета 5 граммов на 5 литров воды. Также проводили стерилизацию, погружая в слабый раствор марганцовки на 2 часа. Непосредственно перед посадкой обрабатывали срезы черенков сухим порошком корневина. Посадку в субстрат проводили в лунки на глубину 20 см. Фенологические наблюдения проводились по общепринятой методике (Методика..., 1975).

Посадка черенков тополей проведена в разных экологических условиях. 1 вариант – черенки *P. koreana*, *P. × berolinensis*, *P. maximowiczii*, гибрид № 12, гибрид № 2, гибрид № 21 укореняли в летней теплице арочного типа без пленочного покрытия с автоматическим поливом. Подача воды осуществлялась через форсунки с мелким распылом, образующим туман, в течение 1 минуты с интервалом в 1 час с 9 до 22 часов (с мая по сентябрь). В качестве субстрата использована смесь речного песка и выветренного низинного торфа в соотношении 1 : 2, субстрат для укоренения располагали в виде гряд на дренажной основе толщиной в 15 см (гранитный щебень крупной и средней фракций). 2 вариант – черенки образцов полигибрид SL-1, гибрид 5/13 высажены в обычный грунт (супесчаная почва) в гряды со слоем 3 см песка на поверхности. Полив участка проводился один раз в день утром. Схема посадки в обоих вариантах 5 × 5 см, еженедельная ручная прополка в грядах. Оценка укоренения черенков проведена в первой декаде октября по показателям прироста: рост побега и листьев, образование прилистников боковых и апикальных почек, одревеснение побегов. Погодные условия за вегетационный период 2015 года приведены согласно данным метеостанции «Огурцово», г. Новосибирск (табл. 1).

Таблица 1

Погодные условия за вегетационный период 2015 г.

| Месяц    | Среднемесячная t, °С | Отклонение от нормы | Сумма осадков за месяц, мм | % от нормы |
|----------|----------------------|---------------------|----------------------------|------------|
| апрель   | 5,4                  | 3,1                 | 11                         | 46         |
| май      | 13                   | 2,1                 | 72,1                       | 195        |
| июнь     | 19,1                 | 2,2                 | 32                         | 58         |
| июль     | 19,6                 | 0,2                 | 112                        | 184        |
| август   | 17,2                 | 1                   | 63                         | 94         |
| сентябрь | 9,4                  | -0,6                | 64                         | 148,8      |
| октябрь  | 4                    | 1,5                 | 64                         | 156,1      |

Результаты укоренения черенков исследованных видов и гибридов тополя в условиях ЦСБС СО РАН приведены в таблице 2. Из исследованных образцов тополя наиболее высокая укореняемость черенков наблюдалась у полигибрида SL-1, приживаемость его черенков составила 66 %. Удовлетворительная приживаемость черенков (48 %) отмечена у *P. maximowiczii*, *P. koreana*, а также у гибрида местной селекции № 21–47 %. У остальных образцов зафиксирована низкая приживаемость черенков – от 4 до 22 %.

При проведении фенологических наблюдений за сезонным ростом и развитием черенков фиксировались даты: набухание почек (Пч<sup>1</sup>), разverzание почек (Пч<sup>2</sup>), начало линейного роста побегов (Пб<sup>1</sup>), окон-

Таблица 2

## Укореняемость зимних стеблевых черенков тополей в условиях ЦСБС СО РАН

| Название вида, гибрида   | Происхождение материала, год посадки | Укоренившиеся черенки, % |
|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| <i>P. koreana</i>        | Приморский край, 1974 г.             | 48                       |
| <i>P. × berolinensis</i> | г. Барнаул 1988 г.                   | 22                       |
| <i>P. maximowiczii</i>   | о. Сахалин 1980 г.                   | 48                       |
| гибрид №12               | г. Новокузнецк 2004 г.               | –                        |
| гибрид № 2               | г. Новокузнецк 2004 г.               | 4                        |
| гибрид №21               | г. Новокузнецк 2004 г.               | 47                       |
| полигибрид SL-1          | г. Новокузнецк 2004 г.               | 66                       |
| гибрид 5/13              | г. Новокузнецк 2004 г.               | 15                       |

чание линейного роста побегов (Пб<sup>2</sup>), частичное одревеснение побегов (О<sup>1</sup>), побеги одревеснели полностью (О<sup>2</sup>), обособление листьев (Л<sup>1</sup>), листья имеют свойственную им форму, но не достигли нормального размера (Л<sup>2</sup>), завершение роста и вызревания листьев (Л<sup>3</sup>), расцветивание отмирающих листьев (Л<sup>4</sup>), опадение листьев (Л<sup>5</sup>) (табл. 3).

Таблица 3

## Фенологические фазы укорененных зимних стеблевых черенков тополя

| Фенофаза*       | Виды, гибриды     |                          |                        |             |            |             |                 |             |
|-----------------|-------------------|--------------------------|------------------------|-------------|------------|-------------|-----------------|-------------|
|                 | <i>P. koreana</i> | <i>P. × berolinensis</i> | <i>P. maximowiczii</i> | гибрид № 12 | гибрид № 2 | гибрид № 21 | полигибрид SL-1 | гибрид 5/13 |
| Посадка         | 28.04             | 28.04                    | 01.05                  | 01.05       | 01.05      | 01.05       | 01.05           | –           |
| Пч <sup>1</sup> | 28.04             | 28.04                    | 01.05                  | 01.05       | 01.05      | 01.05       | 01.05           | –           |
| Пч <sup>2</sup> | 28.04             | 28.04                    | 12.05                  | 12.05       | 12.05      | 12.05       | 12.05           | –           |
| Пб <sup>1</sup> | 08.06             | 11.05                    | 11.06                  | –           | 19.06      | 11.06       | 11.06           | 11.06       |
| Пб <sup>2</sup> | 02.10             | 02.10                    | 18.09                  | –           | 18.09      | 25.09       | 17.09           | 17.09       |
| О <sup>1</sup>  | 14.08             | 14.08                    | 14.08                  | –           | 14.08      | 14.08       | 14.08           | 14.08       |
| О <sup>2</sup>  | 02.10             | 02.10                    | 02.10                  | –           | 02.10      | 25.09       | 02.10           | 02.10       |
| Л <sup>1</sup>  | 10.05             | 15.05                    | 15.05                  | 12.05       | 12.05      | 12.05       | 12.05           | 12.05       |
| Л <sup>2</sup>  | 26.05             | 25.05                    | 26.05                  | 18.05       | 18.05      | 26.05       | 15.05           | 15.05       |
| Л <sup>3</sup>  | 25.09             | 18.09                    | 18.09                  | –           | 18.09      | 25.09       | 17.09           | 17.09       |
| Л <sup>4</sup>  | 02.10             | 09.10                    | 09.10                  | –           | 09.10      | 09.10       | 02.10           | 02.10       |
| Л <sup>5</sup>  | 16.10             | 16.10                    | 16.10                  | –           | 16.10      | 16.10       | 16.10           | 16.10       |

Примечание: \* – расшифровка в тексте.

Анализ полученных данных показал, что набухание почек (Пч<sup>1</sup>) наступало у видов и гибридов тополя с 28.04 по 01.05 при дневной температуре воздуха 11–14 °С. Разверзание почек (Пч<sup>2</sup>) у большинства образцов наблюдалось с 28.04 по 12.05, в это время температура воздуха составляла 11–16 °С. Обособление листьев (Л<sup>1</sup>) наблюдалось у всех образцов 12.05 (температура воздуха 16 °С), отмечено раннее обособление листьев у *P. koreana* – с 10.05 (температура воздуха 24 °С, осадков 0.1 мм), у образцов *P. × berolinensis* и *P. maximowiczii* зафиксировано 15.05 (температура 23 °С, отсутствие осадков). Листья приобрели свойственную им форму, но не достигли нормального размера (Л<sup>2</sup>) у полигибрида SL-1 и гибрида 5/13 15.05 (температура воздуха 23 °С), у гибрида № 12, гибрида № 2 – 18.05 (температура 21 °С, 11 мм осадков), у *P. koreana* и *P. maximowiczii*, *P. × berolinensis*, гибрида № 21 – 26.05 (температура 18 °С, увеличение осадков до 24 мм).

Начало линейного роста побегов (Пб<sup>1</sup>) у исследованных образцов отмечено с 08.06 по 11.06 (температура воздуха составляла 19 – 22 °С). Видимый рост у гибрида № 2 зафиксирован 19.06, когда температура воздуха достигла 25 °С и выпали осадки (1 мм). Завершение линейного роста побегов (Пб<sup>2</sup>) отмечено у гибрида № 2, полигибрида SL-1, гибрида 5/13 и *P. maximowiczii* – с 17.09 по 18.09, температура воздуха составляла 10–11 °С при отсутствии осадков. У гибрида № 21 окончание роста побегов отмечено 25.09 (температура воздуха 7 °С, осадков 2,5 мм). У *P. koreana* и *P. × berolinensis* окончание роста побегов зафиксировано 02.10 при температуре воздуха 17 °С и без осадков. У всех образцов началось частичное одревеснение

побегов (O<sup>1</sup>) 14.08 (температура воздуха 20 °С, осадков 13 мм). Полностью одревеснение побегов (O<sup>2</sup>) у всех образцов зафиксировано 02.10 (температура воздуха составляла 17 °С), кроме гибрида № 21 – 25.09 (температура воздуха 7 °С).

В связи с продолжительным ростом побегов до конца сентября – начала октября наблюдалось позднее развитие верхушечных листьев. Завершение роста и вызревание листьев (Л<sup>3</sup>) в верхней части побегов у *P. maximowiczii*, *P. × berolinensis*, гибрида № 2, полигибрида SL-1, гибрида 5/13 с 17.09 по 18.09 (температура воздуха 10–11 °С). У *P. koreana* и гибрида № 21 – 25.09 (температура воздуха составляла 7 °С, 2,5 мм осадков).

Начало расцветивания отмирающих листьев (Л<sup>4</sup>) наблюдалось у *P. koreana*, полигибрида SL-1 и гибрида 5/13 02.10 (температура воздуха 17 °С, без осадков) и завершение расцветивания отмирающих листьев зафиксировано у *P. maximowiczii*, *P. × berolinensis*, гибрида № 2 и гибрида № 21 9.10 (температура воздуха 22 °С, без осадков). Массовое опадение листьев (Л<sup>5</sup>) почти у всех экземпляров произошло 16.10 (температура воздуха 6 °С, отсутствие осадков). Величина прироста стеблевых черенков за сезон варьировала от 20 см у гибрида 5/13 до 143 см у полигибрида SL-1.

Таким образом, из исследованных образцов тополя наибольшая укореняемость черенков наблюдалась у полигибрида SL-1 – 66 %, удовлетворительная приживаемость черенков (48 %) отмечена у *P. maximowiczii*, поступившего в коллекцию ЦСБС СО РАН из природной популяции (остров Сахалин), *P. koreana* (из Приморского края), а также у гибрида местной селекции № 21 – 47 %. У остальных образцов зафиксирована низкая приживаемость.

Анализ данных фенологических наблюдений показал, что наиболее раннее развитие зафиксировано у *P. koreana* и у гибрида *P. × berolinensis*. В течение вегетационного периода 2015 г. наблюдалось нарастание температуры воздуха – с 11 °С в конце апреля до 24 °С в середине мая и до 30 °С в третьей декаде июня. С 08.06 при температуре 19–22 °С зафиксировано начало линейного роста побегов у большинства образцов в отсутствие атмосферных осадков. В августе происходил равномерный спад температуры, достигшей к концу месяца 18 °С. У гибрида № 2, полигибрида SL-1, гибрида 5/13 и *P. maximowiczii* рост побегов завершился – с 17.09 по 18.09 при температуре воздуха 10–11 °С. Наиболее позднее окончание линейного роста наблюдалось у *P. koreana* и *P. × berolinensis* – 02.10.

Особенностью погодных условий 2015 г. являлась высокая температура воздуха в осенние месяцы – в сентябре-октябре, достигавшая 18–22 °С. Это способствовало продолжительному росту побегов у образцов *P. koreana* и *P. × berolinensis*. В течение сезона наибольшее количество осадков выпало в мае во время появления первых листьев и в июле в период роста побегов, с августа по октябрь осадков не наблюдалось. Таким образом, температура воздуха и удовлетворительная влажность повлияли на хорошую приживаемость и интенсивный линейный рост зимних стеблевых черенков в открытом грунте на территории ЦСБС СО РАН. Сравнение этих показателей у черенков в двух вариантах эксперимента не выявило заметных различий.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Бакулин В. Т.* Интродукция и селекция тополя в Сибири. – Новосибирск: Наука, 1990. – 174 с.
- Бакулин В. Т.* Тополь черный в Западной Сибири. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2007 – 121 с.
- Бакулин В. Т.* Использование тополя в озеленении промышленных городов Сибири: краткий анализ проблемы // Сибирский экологический журнал, 2005. – № 4. – С. 563–571.
- Бакулин В. Т.* Тополь душистый в Сибири. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2010. – 110 с.
- Встовская Т. Н., Короначинский И. Ю.* Древесные растения Центрального сибирского ботанического сада. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2005. – 235 с.
- Косоуров Ю. Ф.* Разведение осокоря в Башкирии // Лесн. хоз-во, 1964. – № 11. – С. 44–46.
- Методика фенологических наблюдений в ботанических сада СССР. – М., 1975. – 23 с.
- Царев А. П.* Сортоведение тополя. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1986. – 152 с.
- Яблоков А. С.* Воспитание и разведение здоровой осины. – М. – Л.: Гослесбуиздат, 1949. – 275 с.
- Яблоков А. С.* Селекция древесных пород. – М., 1962. – 487 с.
- Stettler R. F., Bradshaw H. D., Heiman P. E., Hincley T. M.* Biology of Populus and its implications for management and conservation. – Ottawa, Ontario, Canada: NRC Research Press, 1996. – 539 p.