

УДК 630\*232.12

DOI: 10.25684/0513-1634-2023-149-59-66

## ИТОГИ ДВАДЦАТИЛЕТНЕГО ИСПЫТАНИЯ ТОПОЛЕЙ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ

Анатолий Петрович Царев, Раиса Петровна Царева, Вадим Анатольевич Царев

ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лесной генетики,  
селекции и биотехнологии»

Россия, г. Воронеж, ул. Ломоносова, д.105

E-mail: antsa-55@yandex.ru, tsarais42@mail.ru, vad.tsareff@yandex.ru

Приведены данные по росту и сохранности 84-х клонов тополей по шести морфолого-систематическим группам (МСГ) в 20-летнем возрасте, произрастающих на популетуме Семилукского лесопитомника в Воронежской области. В испытания включены 11 клонов белых, 41 черных, 13 бальзамических тополей и 19 межсекционных гибридов. Площадь популетума 4,6 га, размещение растений 4×5 м. Посадка осуществлена стеблевыми черенками. Почва – чернозем обыкновенный. Опыт заложен в 4-х повторностях. Данные по росту приведены на основании поперечных замеров высот и диаметров стволов. Объемы стволов определены по таблицам Hadži-Georgiev K., Goguševski M. Запасы древесины рассчитаны с учетом фактической сохранности растений. Всего было высажено 2 016 растений, из них к 20-летнему возрасту сохранилось 61%. Средняя высота изучаемых тополей в 20 лет составляла 23,6 м, средний диаметр – 28 см. Наибольшие показатели роста отмечены в группе черных тополей с раскидистой формой кроны – 26,5 м и 35 см соответственно и с запасом древесины 576 м<sup>3</sup>/га. Предложен ассортимент перспективных клонов для Центрального Черноземья Европейской части России.

**Ключевые слова:** *тополя разных секций; полевое сортоиспытание; рост; сохранность; рекомендуемый перспективный ассортимент*

### Введение

Тополя отличаются быстрым ростом и могут быть использованы в различных направлениях их применения. При этом разные авторы выделяют разное число их видов: от 27 до 110 [1, 2]. В последнее десятилетие американский исследователь D.I. Dickman [3] выделил 32 видовых таксонов тополей. Однако это количество нельзя считать окончательным, поскольку в нем также имеется ряд спорных утверждений. Учитывая это, работа по систематизации тополей требует своего продолжения, как об этом показано в недавней отечественной монографии [4].

В России и бывшем СССР наибольший вклад в изучение тополей внесли А.В. Альбенский [5-11] и другие исследователи. К сожалению, эти корифеи ушли из жизни, а наступившие изменения в стране не способствовали созданию новых крупных полевых объектов. Из созданных ранее в советское время испытательных насаждений, Семилукский популетум в Воронежской области является едва не самым значимым сортоиспытательным полевым объектом.

Что касается зарубежных исследований, то в последние годы наиболее успешные работы проводились в Китае и Индии [12, 13] и др. Затем можно отметить активные работы на Американском континенте: в Канаде, США и Аргентине [14-15]. В Европе наиболее существенные исследования и практическое использование тополей осуществляется в Германии [16-18].

Во многих других странах Европы работы ведутся в небольших масштабах. Но и среди них встречаются работы с интересными идеями [19].

Кроме видовых таксонов род тополь (*Populus L.*) представлен многоформенной структурой. Он насчитывает сотни форм, гибридов и сортов, которые проявляют разные свойства в разных условиях произрастания.

Целью настоящей публикации является установление сохранности и роста различных морфолого-систематических групп тополей к их первому двадцатилетию в лесостепной зоне Европейской части России. Исследования проводились в созданной авторами коллекции “ВНИИЛГИСбиотех” в Центральном Черноземье. Данная коллекция насчитывает свыше 300 клонов тополей, принадлежащих к разным секциям. Задачи работы включали отбор лучших форм и рекомендации их к производственному использованию.

Исследуемые клоны разделены на шесть морфолого-систематических групп (МСГ):

- I – белые тополя с пирамидальной формой кроны;
- II – белые тополя с раскидистой формой кроны;
- III – черные тополя с пирамидальной формой кроны;
- IV – черные тополя с раскидистой формой кроны;
- V – бальзамические тополя;
- VI – межсекционные и сложные гибриды.

В результате первичных испытаний различных видов, форм, клонов и гибридов тополей на Семилукском лесопитомнике были отобраны 84 клон, из которых был создан сортоиспытательный участок (популетум). После испытания в популетуме был установлен рекомендуемый ассортимент тополей.

### Материал и методика исследования

Популетум был создан на территории Семилукского лесопитомника ЦНИИЛГИС в Воронежской области. Усредненные географические координаты: СШ – 51°42'53"; В.Д. – 38°57'42"; высота над уровнем моря – 163 м. Площадь участка – 4,6 га. Размещение в рядах и в междурядьях 4×5 м. Почва – чернозем обыкновенный. Посадка осуществлялась стеблевыми черенками. Опыт заложен в 4-х повторностях. В качестве контроля принята осина местной популяции.

Замеры высот осуществлялись немецким высотомером *Blume-Leiss*. Объемы стволов определялись по таблицам Hadži-Georgiev K. & Goguševski M. [20]. Запасы древесины рассчитывались по формуле:

$$W = \frac{V \times N \times S}{100}, \quad (1)$$

где:  $V$  – средний объем ствола, м<sup>3</sup>,  
 $N$  – густота посадки, шт./га,  
 $S$  – сохранность, %.

### Результаты и обсуждение

Из 84-х изучаемых клонов на момент учета в 20-летнем возрасте сохранилось 67 клонов (табл. 1).

Высокая сохранность различных клонов тополей в 20-летнем возрасте наблюдалась во 2-й, 4-й, 5-й и 6-й МСГ. Так, у черных тополей с раскидистой формой кроны сохранилось 24 клон, или 75%, включая евро-американские культивары. Среди бальзамических тополей сохранилось 12 из 13-ти высаженных клонов, или 92%. В группе межсекционных гибридов из 19-ти сохранилось 17 клонов, или 89%. Низкая сохранность клонов (50 и 67%) отмечена в обеих группах пирамидальных тополей (как белых, так и черных). В группе белых тополей с раскидистой формой кроны сохранились все 5 высаженных клонов, т.е. 100%. В целом по участку сохранность составила 80% (табл. 1).

Таблица 1

Рост и сохранность тополей, принадлежащих к различным морфолого-систематическим группам (МСГ) в 20-летнем возрасте

Номер МСГ	Наименование МСГ	Введено клонов, шт.	Сохранилось, шт./%	Высажено растений, шт.	Сохранность растений		Средняя высота		Средний диаметр		Запас древесины, м <sup>3</sup> /га
					шт.	%	$\bar{X}$ , м	$\pm m$	$\bar{X}$ , см	$\pm m$	
1	Белые с пирамидальной формой кроны	6	3/50	144	16	11	21,5	0,75	23	1,15	72
2	Белые с раскидистой формой кроны	5	5/100	120	55	46	22,1	0,42	28	1,13	120
3	Черные с пирамидальной формой кроны	9	6/67	216	84	39	22,8	0,30	28	0,75	144
4	Черные с раскидистой формой кроны	32	24/75	768	461	60	26,5	0,13	35	0,31	476
5	Бальзамическое тополя	13	12/92	312	251	80	24,4	0,13	28	0,30	288
6	Межсекционные гибриды	19	17/89	456	356	78	24,0	0,13	28	0,33	389
Итого и в среднем		84	67/80	2 016	1 223	61	23,6	–	28	–	248

Всего на популетуме было высажено 2 016 черенков. Сохранность укорененных растений к 20 годам составила 61%. При этом варибельность между отдельными клонами составляла от 11 до 80%. Наибольшая сохранность (78-80%) наблюдалась у бальзамических тополей и в группе межсекционных гибридов. Низкая сохранность (11-46%) была в трех первых группах (у всех белых и черных пирамидальных тополей). В четвертой (наиболее представительной) МСГ (24 клона, 461 дерево) сохранность составляла 60%.

Анализ роста тополей показал, что лучшая продуктивность наблюдалась в группе черных тополей с раскидистой формой кроны. Средняя высота их в 20 лет составляла 26,5 м. а средний диаметр – 35 см. Высота в других группах, за исключением белых пирамидальных тополей, варьировала от 22,1 до 24,4 м, а диаметр был равен 28 см (рис. 1,2).

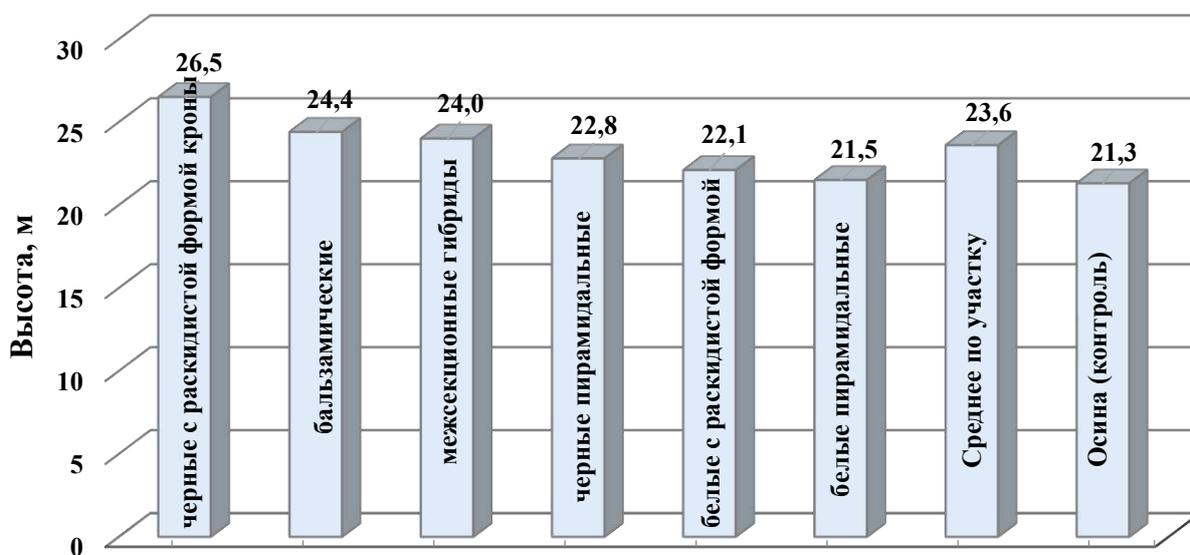


Рис. 1 Средняя высота тополей из различных морфолого-систематических групп в 20-летнем возрасте

По итогам 20-летних наблюдений в каждой группе были определены лучшие представители тополей, характеристика роста которых представлена в табл.2.

Из данных табл. 2 видно, что средние высоты выделенных клонов варьировали от 23,1 до 28,5 м, средние диаметры – от 24,3 до 41,9 см и в среднем составляли 25,0 м и 31,3 см соответственно. Запасы древесины, в основном, составляли 356-405 м<sup>3</sup>/га. Выделяется т. 'Регенерата' (710 м<sup>3</sup>/га). У контроля (осины местной популяции, относящейся к секции белых тополей) запас древесины в 20 лет составил 184 м<sup>3</sup>/га, а средний прирост – 9,2 м<sup>3</sup>/га в год.

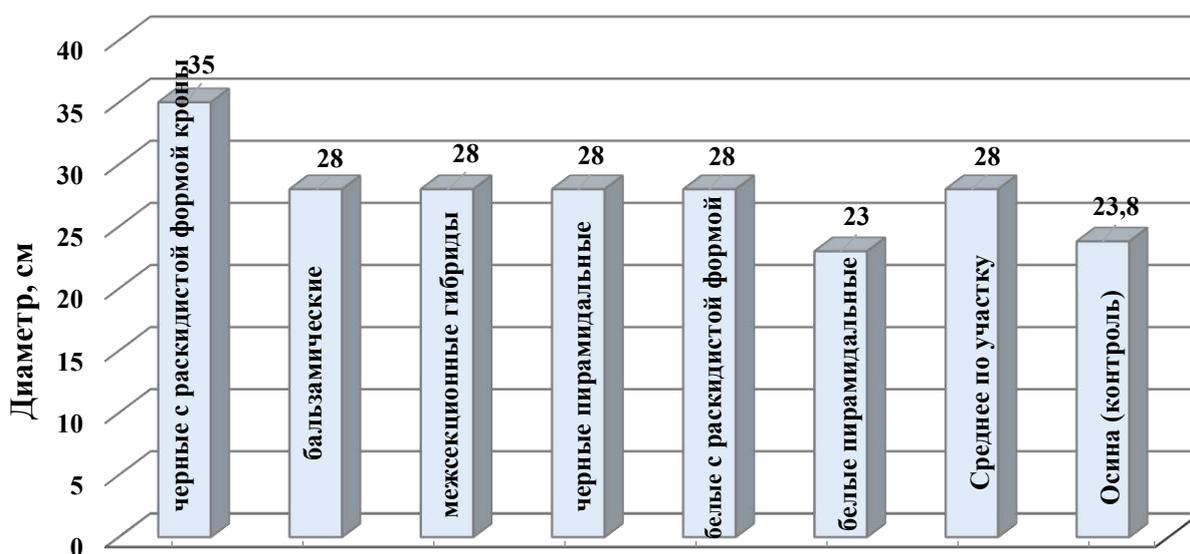


Рис. 2 Средний диаметр тополей из различных морфолого-систематических групп в 20-летнем возрасте

Кроме выше отмеченных лучших представителей разных групп (табл. 2), в ассортименты для региона можно рекомендовать и другие евро-американские

культивары: 'Робуста', 'Сакрау-59', 'Вернирубенс', 'Брабантика-176', 'Каролинский-162', 'Гельрика' и др. со средней высотой 26,0-27,8 м, диаметром 31-38 см и запасом древесины 330-559 м<sup>3</sup>/га.

**Таблица 2**  
Характеристика роста лучших клонов тополей по морфолого-систематическим группам (МСГ) в возрасте 20 лет

Номер МСГ	Сортообразцы	Сохранность, %	H, м	D, см	Объем ствола, м <sup>3</sup>	Запас древесины, м <sup>3</sup> /га	Средний прирост, м <sup>3</sup> /га в год
1	'Советский пирамидальный' (X <sub>1</sub> )	58	23,1±1,20	24,3±2,03	0,48	139	7,0
2	белый № 143	50	24,0±0,45	34,8±2,17	0,92	231	11,6
3	'Пионер' (№ 42)	63	26,5±0,74	32,4±1,89	0,90	284	14,2
4	'Регенерата' (№ 78)	92	28,5±0,6	41,9±1,40	1,54	710	35,5
5	волосистоплодный (№ 84)	100	26,0±0,36	29,1±0,74	0,71	356	17,8
6	Э.с.-38 (№ 94)	100	25,3±0,25	32,2±1,05	0,81	405	20,2
Итого и среднее		77	25,0	31,3	0,82	368	18,4
Осина (контроль)		92	21,3±0,44	23,8±0,93	0,40	184	9,2

Кроме указанных в табл. 2 лучших клонов тополей в табл. 3 представлены клоны, которые входят в список рекомендуемых.

**Таблица 3**  
Краткая характеристика рекомендуемых для ЦЧР клонов тополей в 20-летнем возрасте

№ № п/п	Сортообразцы	Инв. №№	Пол	Сохранность, %	Показатели роста			
					H±m, м	D±m, см	объем ствола, м <sup>3</sup>	запас древесины, м <sup>3</sup> /га
<b>Черные с пирамидальной формой кроны</b>								
1	ПОК	91	♂	92	21,8±0,34	25±0,71	0,42	193
2	'Пионер'	42	♀	63	26,5±0,74	32±1,89	0,90	284
<b>Черные с раскидистой формой кроны</b>								
3	'Бахельери'	30	♂	75	27,4±0,56	32±1,42	0,88	330
4	'Вернирубенс'	54	♂	92	27,8±0,74	34±1,53	1,01	465
5	'Гельрика'	21, 60	♂	88	27,1±0,54	38±1,27	1,27	559
6	'Каролинский'	162	♂	83	26,0±0,43	34±1,51	0,97	403
7	'Брабантика-175'	158	♂	63	27,1±0,54	37±1,17	1,12	353
8	'Брабантика-176'	56, 36	♂	96	27,2±0,48	37±0,81	1,13	542
9	'Мариландика'	34, 88, X <sub>5</sub>	♀	83	24,1±0,42	33±1,05	0,89	369
10	'Регенерата'	78, 79, 90, 116	♀	83	27,4±0,42	39±0,97	1,28	527
11	'Робуста-236'	156	♂	92	26,4±0,40	31±0,85	0,85	391
12	'Робуста'	66	♂	88	27,5±0,52	32±1,38	0,89	392
13	'Сакрау-59'	161	♂	83	27,3±0,80	30±1,31	0,79	328
<b>Бальзамические тополя</b>								
14	волосистоплодный	45, 83, 84, 110	♀	96	25,3±0,37	29±0,70	0,67	322
15	китайский	85	♂	96	25,0±0,20	29±0,48	0,65	312
<b>Межсекционные гибриды</b>								
16	'Берлинский'	130	н.д.	88	26,3±0,29	33±0,63	0,84	370
17	гибрид № 10	106	н.д.	83	29,4±0,36	35±1,35	0,99	410
18	Э.с.-38	44, 94	♂	96	25,4±0,25	32±0,94	0,81	390
Осина (контроль)		X <sub>2</sub>	н.д.	92	21,3±0,44	24±0,93	0,40	184

\*ПОК – Пирамидально-осокоревый Камышинский.

Как можно отметить, в этот список из черных тополей с пирамидальной кроной входят 'Пирамидально-осоконовый Камышинский' (автор А.В. Альбенский) и 'Пионер' (автор А.С. Яблоков). Из черных тополей с раскидистой кроной – одиннадцать лучших евро-американских гибридов, полученных исследователями из разных стран Европы: 'Бахельери', 'Вернирубенс', 'Тельрика', 'Каролинский', 'Брабантика-175', 'Брабантика-176', 'Мариландика', 'Регенерата', 'Робуста-236', 'Робуста' (инв. № 66) и 'Сакрау-59'.

Из секции бальзамических тополей наиболее быстрорастущими оказались клоны волосистоплодный и китайский.

Из группы межсекционных гибридов лучшими по росту были тополь берлинский (инв. № 130) с высотой 26,3 м и диаметром 33 см; гибрид №10 селекции П.Л. Богданова с высотой 29,4 м и диаметром 35 см, а также гибрид Э.с.-38, полученный М.М. Вересиным и испытанным А.П. Царевым в разных регионах России (Воронежской, Липецкой, Тамбовской, Донецкой и некоторых других областях) с запасом в 370-410 м<sup>3</sup>/га.

В настоящее время созданная коллекция и полученные результаты представляют важный вклад в исследование рода тополь не только в России, но и в зарубежных странах.

### Заключение

Многолетние исследования роста и сохранности различных клонов тополей в Центральном Черноземье Европейской части России, а также двадцатилетние испытания ряда из них в Семилукском популетуме Воронежской области, в частности, показали следующее:

1. в испытания были включены 84 клона тополей различной секционной принадлежности, в том числе 11 белых, 41 черных, 13 бальзамических и 19 межсекционных гибридов;

2. сохранность изучаемых клонов в целом по популетуму составила 80% с вариацией от 50 до 100%;

3. всего было высажено 2 016 растений, из них к 20-летнему возрасту сохранилось 61%. При этом сохранность внутри МСГ варьировала от 11% (белые пирамидальные тополя) до 80% (в группе бальзамических тополей);

4. средняя высота изучаемых тополей в 20 лет составляла 23,6 м, средний диаметр – 28 см. Наибольшие показатели роста отмечены в группе черных тополей с раскидистой формой кроны – 26,5 м и 35 см соответственно и с запасом древесины 576 м<sup>3</sup>/га;

5. в результате поперечных замеров в каждой группе выделены наиболее быстрорастущие клоны и предложен их перспективный ассортимент для ЦЧР, состоящий из 18 наименований. В том числе 2 клона черных пирамидальных тополей, 11 черных тополей с раскидистой формой кроны, 2 бальзамических тополя и 3 межсекционных гибрида;

6. учитывая полученные результаты, можно отметить, что Семилукский популетум в Воронежской области является едва не самым значимым сортоиспытательным полевым объектом Центрального Черноземья Европейской части России. Испытанные и отобранные на нем лучшие клоны могут быть рекомендованы для исследования и в других регионах России.

## Список литературы

1. Альбенский А.В. Селекция древесных пород и семеноводство. – М.-Л.: Гослесбумиздат, 1959. – 306 с.
2. Бессчетнов П.П. Тополь (культура и селекция). – Алма-Ата: изд. «Наука» Казахской ССР. 1981. – 152 с.
3. Богданов П.Л. Тополя и их культура. – М.: Лесная промышленность. 1965. – 104 с.
4. Вересин М.М. Новый гибридный тополь для лесных культур и озеленения // Лесохозяйственная информация, 1974. № 6. – С. 14-15.
5. Иванников С.П. Тополь. – М.: Лесная промышленность. 1980. – 85 с.
6. Старова Н.В. Селекция ивовых. – М.: Лесная промышленность, 1980. – 208 с.
7. Царев А.П., Плугатарь Ю.В., Царева Р.П. Селекция и сортоиспытание тополей: монография / под общей редакцией А.П. Царева. – Симферополь: ИТ “АРИАЛ”, 2019. – 246 с.
8. Яблоков А.С. Воспитание и разведение здоровой осины. – М.: Гослесбумиздат, 1963. – 442 с.
9. Carle J. Trends & Perspectives in Poplar & Willow Cultivation: Global Synthesis. – Berlin, 16 Sept., 2016. – 34 p.
10. Dickmann D. I., Kuzovkina J. Poplars and Willows of the World, with Emphasis on Silviculturally Important Species // Isebrands J. S., Richardson J. (Eds) Poplars and Willows – Trees for Society and the Environment. Published by the Food and Agriculture Organization of the United Nations and CABI, 2014. – P. 124-199.
11. Dode A.L. Extraits D'Une Monographie In edite Du Genre Populus (Extracts from an Unpublished Monograph of the Genus Populus). (French Edition) Paperback. – February 22, 2010.
12. Fladung M., Wühlisch G. Improving the productivity, resistance, and adaptability in poplar – development of genetic markers for aspen (“MaRussia”) // German Russian Conference on Forest Genetics – Proceedings – Ahrensburg, 2017 November 21-23. – Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institute. – 148 p. DOI: 10.3220/REP1539855736000.
13. Hadži-Georgiev K., Goguševski M. Dvolazne tabele mass za topola klona *Populus euramericana* cv. I-214 u gevgeliskom području (Two-way mass tables for Poplar clones *Populus euramericana* cv. I-214 in the Gevgeliskom forestry) // Topola (Poplar). Beograd: Yugoslavenske nacionalne komisije za topolu (The Yugoslav National Poplar Commission), 1972. – Vol. XVI. – No. 90. – P. 25-29.
14. Liesebach M. Pappeln und andere schnellwachsende Baumarten in Deutschland. Thünen Working Paper 141. Bericht der nationalen Pappelkommission 2016. – 2019. DOI: 10.3220/WP1585652175000 – urn: nbn: de: gbv: 253-202003-dn062188-7.
15. Mühle-Larsen C. Recent advances in poplar breeding. In International review of forestry research, New-York – London: Academic Press, 1970. – Vol. 3. – P. 1-67.
16. *Poplar and Willow cultivation and utilization in Canada 2008-2011* Canadian Country Progress Report // Canadian Report to the 24<sup>th</sup> IPC Session, Dehradun, India – International Poplar Commission for the Period 2008-2011. Prepared for: Poplar Council of Canada Prepared by: David R. Derbowka, Editor-in-Chief. – May 2012. – 93 p.
17. Stanton B.J., Serapiglia M.J., Smart L.B. The domestication and Conservation of *Populus* and *Salix* Genetic Resources / edited by J.G. Isebrands and J. Richardson // Poplars and Willows – Trees for Society and the Environment – Rome, FAO: published jointly by CAB International and FAO. – 2014. – P. 124-199.
18. *The role of Salicaceae and other fast-growing trees in economic recovery, sustainable wood supplies and climate change mitigation* // Abstracts of submitted Papers and

Posters. International Commission on Poplars and Other Fast-growing Trees Sustaining People and the Environment. 26<sup>th</sup> Session, 5-8 October 2021. Organized by Council for Agricultural Research and Economics. – Italy (CREA), Italian Ministry for Agricultural Food and Forest Policies (MIPAAF), Food and Agriculture Organization of the United Nation (FAO), 2021. – 143 p.

19. *Tsarev A., Tsareva R., Tsarev V., Fladung M., Wühlisch G. von Aspen hybridization // Parents' compatibility and seedlings' growth. Published Online. – 2018. – Vol. 67. – P. 12-19. DOI: <https://doi.org/10.2478/sg-2018-0002>.*

20. *Wu Yan, Wang Wen-Jie. Poplar Forests in NE China and Possible Influences on Soil Properties: Ecological Importance and Sustainable Development // Poplars and Willows – Cultivation, Applications and Environmental Benefits. Plant Science Research and Practices. – New York: Published by Nova Science Publishers, inc., 2016. – P. 1-28.*

*Статья поступила в редакцию 15.05.2023 г.*

**Tsarev A.P., Tsareva R.P., Tsarev V.A. Results of a twenty-year test of the poplars in the forest-steppe zone // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2023. – № 149. – P. 59-66**

Data on the growth and survival of 84 poplar clones for six morphological and systematic groups (MSG) at the age of 20 on the populetum of the Semiluky district in the Voronezh region are presented. The tests included 11 white, 41 black, 13 balsamic poplar clones and 19 intersectional hybrids. The area of the populetum is 4.6 hectares; the placement of plants is 4×5 m. Planting is carried out by stem cuttings. The soil is ordinary chernozem. The experiment is laid down in 4 repetitions. Data on growth are given on the basis of tree measurements of heights and diameters of trunks. Wood stocks are calculated taking into account the actual survival of plants. A total of 2,016 plants were planted, 61% were survived by the age of 20. The assortment of promising poplar clones for the Central Chernozem region was proposed.

**Key words:** *Poplars of different sections; field variety testing, growth; survival; recommended promising assortment*