

В.И. Кожевников

А.Ф. Кольцов

Е.Н. Грищенко ✉

Н.В. Щегринцев

Северо-Кавказский федеральный
научный аграрный центр, Михайловск,
Ставропольский край, Россия

✉ en.gri@bk.ru

Поступила в редакцию:
30.12.2023

Одобрена после рецензирования:
12.04.2024

Принята к публикации:
26.04.2024

Research article

DOI: 10.32634/0869-8155-2024-382-5-102-107

Vladimir I. Kozhevnikov

Alexander F. Koltsov

Eugenia N. Grishchenko ✉

Natalya V. Shchegrinets

North Caucasus Federal Agricultural
Research Center, Mikhailovsk, Stavropol
Territory, Russia

✉ en.gri@bk.ru

Received by the editorial office:
30.12.2023

Accepted in revised:
12.04.2024

Accepted for publication:
26.04.2024

Интродукция павлонии войлочной (*Paulownia tomentosa* Steud.) и перспективность ее использования в условиях г. Ставрополя

РЕЗЮМЕ

Павлония войлочная является одним из растений, обладающих свойством экстремально быстрого накопления растительной массы. В связи с этим в последние годы значительно возрос интерес к этой древесной культуре.

Цель данной работы — изучение адаптивных возможностей павлонии войлочной в условиях г. Ставрополя и перспектив ее дальнейшего использования в хозяйственных целях и озеленении региона. Объектом исследования являлись растения коллекции Ставропольского ботанического сада (СБС). Для обзора истории интродукции павлонии использовались архивные данные и отчетная документация. Биометрические промеры растений выполнялись по Н.П. Анучину (1982 г.). Интегральная оценка перспективности интродукции растений павлонии выполнялась по шкале П.И. Лапина и С.В. Сидневой (1973 г.), измененной и дополненной М.А. Кольцовой (1983 г.). Павлония войлочная интродуцирована в СБС с 1984 г. В настоящее время в СБС есть несколько групп взрослых экземпляров павлонии различного происхождения. Высота взрослых деревьев в них варьирует от 4,3 до 9,0 м, диаметр ствола — от 2,7 до 19,5 см, прирост годичных побегов достигает 120 см. В статье приводятся сроки цветения и плодоношения павлонии, особенности развития культуры при выращивании в разных условиях. Описаны способы размножения — семенной и вегетативный. Павлония войлочная относится к теплолюбивым растениям: поздно начинает и заканчивает вегетацию. Одревеснение годичных побегов проходит не в полной мере, в результате чего они повреждаются морозами. Молодые растения нуждаются в зимнем укрытии, а в летний период — в достаточном увлажнении. Согласно проведенной интегральной оценке, павлония войлочная относится к группе менее перспективных видов в условиях СБС, но может выращиваться как солитер и в небольших группах.

Ключевые слова: павлония войлочная, *Paulownia tomentosa* Steud., интродукция, озеленение, адаптация, ботанический сад

Для цитирования: Кожевников В.И., Кольцов А.Ф., Грищенко Е.Н., Щегринцев Н.В. Интродукция павлонии войлочной (*Paulownia tomentosa* Steud.) и перспективность ее использования в условиях г. Ставрополя. *Аграрная наука*. 2024; 382(5): 102–107.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2024-382-5-102-107>

© Кожевников В.И., Кольцов А.Ф., Грищенко Е.Н., Щегринцев Н.В.

The introduction of *Paulownia* (*Paulownia tomentosa* Steud.) and the prospects of its use in the conditions of Stavropol

ABSTRACT

Paulownia tree are one of the plants that have the property of extremely rapid accumulation of plant mass. In this regard, interest in this tree culture has increased significantly in recent years. The purpose of this work is to study the adaptive capabilities of *P. tomentosa* in the conditions of Stavropol and the prospects for its further use for economic purposes and landscaping of the region. The object of the study was the plants of the collection of the Stavropol Botanical Garden (SBG). Archival data and accounting documentation were used to review the history of the introduction of *Paulownia*. Biometric measurements of plants were performed according to N.P. Anuchin (1982). The integral assessment of the prospects for the introduction of *Paulownia* plants was carried out according to the scale of P.I. Lapin and S.V. Sidneva (1973), modified and supplemented by M.A. Koltsova (1983). *P. tomentosa* has been introduced into the SBG since 1984. Currently, there are several groups of adult *Paulownia* specimens of various origins in the SBG. The height of adult trees in them varies from 4.3 to 9.0 m, the trunk diameter is from 2.7 to 19.5 cm. The growth of annual shoots reaches 120 cm. The article presents the timing of flowering and fruiting of *Paulownia*, the peculiarities of the development of culture when grown under different conditions. The methods of reproduction are described: seed and vegetative. *P. tomentosa* belongs to thermophilic plants — it starts and ends the growing season late. The lignification of annual shoots does not take place fully, as a result of which they are damaged by frosts. Young plants need winter shelter, and in the summer they need sufficient moisture. According to the conducted integral assessment, *P. tomentosa* belongs to the group of less promising species in the conditions of the SBG, but can be grown as a solitary and in a little groups.

Key words: paulownia tree, *Paulownia tomentosa* Steud., introduction, landscaping, adaptation, botanical garden

For citation: Kozhevnikov V.I., Koltsov A.F., Grishchenko E.N., Shchegrinets N.V. The introduction of *Paulownia* (*Paulownia tomentosa* Steud.) and the prospects of its use in the conditions of Stavropol. *Agrarian science*. 2024; 382(5): 102–107 (in Russian).

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2024-382-5-102-107>

© Kozhevnikov V.I., Koltsov A.F., Grishchenko E.N., Shchegrinets N.V.

Введение/Introduction

В современном парковом озеленении особую востребованность имеют виды древесных растений, обладающие свойством экстремально быстрого накопления биомассы. Одним из таких растений является павловния [1–3].

Павловния (*Paulownia* Siebold & Zucc.) — это род древесных растений семейства павловниевых (*Paulowniaceae* Nakai). Ранее, до проведения молекулярно-генетических исследований, систематики относили павловнию к семействам норичниковых (*Scrophulariaceae* Juss.) и бигониевых (*Bignoniaceae* Juss.) Согласно современной классификации¹ в роде *Paulownia* насчитывается семь видов: *Paulownia catalpifolia* T. Gong ex D.Y. Hong, *P. elongata* S.Y. Hu, *P. fargesii* Franch., *P. fortunei* (Seem.), *P. kawakamii* T.Ito, *P. taiwaniana* T.W. Hu & H.J. Chang, *P. tomentosa* Steud., природный ареал которых находится в различных областях Китая². Последний из перечисленных видов — павловния войлочная (*P. tomentosa*) — это быстрорастущее и декоративное дерево высотой до 20 м, дающее легкую непрочную древесину и способное укреплять пологие влажные склоны.

Павловния войлочная натурализовалась в регионах соответствующего климата в ряде стран и является наиболее распространенной в культуре по сравнению с другими видами рода. В соответствии с международной базой мирового растительного разнообразия³ культурный ареал павловнии войлочной на карте занимает многие регионы с теплым умеренным и субтропическим климатом. Как декоративное растение она широко представлена в Китае, Южной Корее, Японии, Австралии, Европе, Закавказье, Передней и Средней Азии³. В Японии это дерево выращивается для получения технического масла из его семян, для производства бумаги и мелких поделок — шкатулок и др. В Северной Америке павловния войлочная была интродуцирована в 1834 году⁴. В США ареал распространения этого интродуцента — в основном южные штаты, рассеянно представлен на широте г. Бостона (зона зимостойкости USDA 6, изредка 5b). В настоящее время на юге США павловния является инвазивным видом [4].

В России павловния войлочная выращивается в южных регионах: на Черноморском побережье (в том числе в Крыму⁵), отмечены местонахождения в Майкопе, Краснодарском крае [5–7]. Есть сведения о произрастании этой культуры в городах Ессентуки, Кисловодск, Нальчик⁶. В условиях Москвы павловния обмерзает, поэтому может расти в виде полукустарника⁷. В Ставропольском крае павловнии начали интродуцировать, вероятно, в 30-х годах XX в. в Перкальском арборетуме на склоне горы Машук близ города Пятигорска. Согласно сообщению научного сотрудника Ставропольского ботанического сада М.А. Кольцовой, павловния там росла в форме крупного порослевого кустарника, часто

обмерзала, цвела не ежегодно, сохранилась до 1970-х годов, погибла по случайным причинам⁸.

Возможности интродукции и натурализации древесных растений не безграничны, поэтому при рассмотрении степени сходства или различий природно-климатических и исторических условий естественных ареалов и предполагаемых районов интродукции следует иметь в виду особенности самих растений. В связи с этим при оценке климатических условий необходимо учитывать все наиболее существенные характеристики — сезонный ритм погодных условий, экстремальные значения температуры, а также количество, продолжительность и распределение тепла и влаги в течение вегетационного периода, продолжительность периода морозов, условия освещения и другие показатели⁹.

В последние годы ряд коммерческих организаций активно предлагает приобретать павловнию как перспективное хозяйственно ценное и декоративное древесное растение. В связи со сведениями о зимостойкости павловнии войлочной (до -27 °С) значительно возрос интерес к данной древесной культуре среди предпринимателей, озеленителей, садоводов-любителей [8, 9].

Цель данной работы — изучение адаптивных возможностей павловнии войлочной в условиях климата г. Ставрополя и перспектив ее дальнейшего использования в хозяйственных целях и озеленении региона.

Материалы и методы исследования / Materials and methods

Объектом исследования являлись растения коллекции Ставропольского ботанического сада им. В.В. Скрипчинского (далее — СБС). Для обзора истории интродукции павловнии использовались архивные данные и отчетная документация. Биометрические промеры растений выполнялись по Н.П. Анучину (1982 г.)¹⁰. Высоту растений измеряли высотомером SUUNTO PM-5 (Finland). Для проверки лабораторной всхожести павловнии семена помещались на фильтровальную бумагу в чашки Петри. Бумага на дне и крышке увлажнялась кипяченой водой по мере высыхания. Проращивание проводилось при естественном освещении при температуре 20–23 °С. Интегральная оценка перспективности интродукции растений павловнии выполнялась по шкале П.И. Лапина и С.В. Сидневой (1973 г.)¹¹, измененной и дополненной М.А. Кольцовой (1983 г.)¹² с уменьшением суммы баллов зимостойкости до 15 и введением показателя засухоустойчивости с семью степенями проявления действия засухи с максимальной суммой баллов — 10. Оборудование и растения генетической коллекции, использованные в работе, входят в перечень научного оборудования Центра коллективного пользования (ЦКП) СБС.

Ставропольский ботанический сад находится на западной окраине г. Ставрополя в верхней части Ставропольской возвышенности. Климат в целом можно охарактеризовать как умеренно континентальный

¹ Список видов рода *Paulownia* [Электронный ресурс]. <http://www.theplantlist.org/1.1/browse/A/Paulowniaceae/Paulownia/>

² Колесников А.И. Декоративная дендрология. М.: Лесная промышленность. 1974; 527–529.

³ Глобальный информационный фонд по биоразнообразию [Электронный ресурс]. <https://www.gbif.org>

⁴ Elias T.S. The Complete Trees of North America. New-York. 1980; 877.

⁵ Каталог дендрологических коллекций арборетума Государственного Никитского ботанического сада. Ялта. 1970; 92.

⁶ *Paulownia* Sieb. et Zucc. — павловния. Деревья и кустарники Северного Кавказа. Дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции. Под ред. А.И. Галушко. Нальчик. 1967; 472–473.

⁷ Плотникова Л.С. Интродукция древесных растений Китайско-Японской флористической подобласти в Москве. М.: Наука. 1971; 136.

⁸ Отчет о НИР. Ставропольский ботанический сад им. В.В. Скрипчинского. Ставрополь. 1975.

⁹ Лапин П.И., Калущий К.К., Калущая О.Н. Интродукция лесных пород. М.: Лесная промышленность. 1979; 23.

¹⁰ Анучин Н.П. Лесная таксация. М.: Лесная промышленность. 1982; 552.

¹¹ Лапин П.И., Сиднева С.В. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений. Опыт интродукции древесных растений. М.: Главный ботанический сад АН СССР. 1973; 7–67.

¹² Кольцова М.А., Пузанкова Л.В. Оценка жизнеспособности и перспективности растений родов ясеня (*Fraxinus* L.), сирени (*Syringa* L.), форзиции (*Forstythia* Vahl.), ирга (*Amelanchier* Medic.). Воспроизводство, охрана и рациональное использование природных растительных ресурсов: Труды СНИИСХ. Ставрополь. 1983; 67–74.

полусухой с неустойчивым увлажнением. Гидротермический коэффициент Г.Т. Селянинова равен 1,1–1,3. Осадков — 500–600 мм в год, из них в период активной вегетации выпадает 350–400 мм. По данным наблюдений метеостанции Ставрополь, зима умеренно мягкая, средняя месячная температура января минус 3,5–4,5 °С, абсолютно минимальная — -32,0 °С [10]. Высота снежного покрова 10–12 см. Продолжительность безморозного периода 180–190 дней. Средняя месячная температура июля +20–22 °С, максимальная — +40–42 °С [10]. В период последних двух десятилетий отмечается заметное повышение средней температуры зимнего и летнего периода. Средние месячные температуры июля и августа за 2001–2020 гг. составили +23,2 °С [11]. Значительная часть территории Ставропольского ботанического сада занята черноземами, подстилающей породой почв являются континентальные глины мощностью 1–8 м, залегающие на поверхности плиты известняка-ракушечника¹³.

Наблюдения за вегетативным и генеративным развитием павловнии войлочной велись с начала интродукции (с 1984 г.) в течение 39 лет. Опыт по вегетативному размножению был поставлен в 1989 г., проверка лабораторной всхожести семян и интегральная оценка перспективности вида проводились в 2016 г. Современная оценка состояния растений в группах, биометрические промеры — в 2021–2023 гг.

Результаты и обсуждение / Results and discussion

Попытка интродуцировать павловнию войлочную в Ставропольском ботаническом саду предпринималась первым куратором коллекции покрытосеменных древесных растений М.А. Кольцовой еще в 1970-х гг. Однако официальной датой начала интродукции следует считать 1984 г.¹⁴ В результате посева семян из нескольких интродукционных центров проросли только два географических образца (табл. 1), что связано с быстрой потерей всхожести семян этого вида и формированием некачественных семян в неблагоприятных погодных условиях.

В настоящее время на территории СБС произрастают несколько групп взрослых экземпляров павловнии различного происхождения. Часть из них высажены на территории дендрария на защищенных (табл. 1, п. 1) и открытых участках (п. 2–4), на центральной территории сада (п. 5–6) и в теннике (п. 7), а также молодые посадки в экспозиционных группах (п. 8–9). Описание биометрических параметров деревьев в вышеуказанных группах представлены в таблице 1.

Согласно проведенным наблюдениям за ростом и развитием павловнии войлочной, в условиях СБС она представляет собой дерево второй и третьей величины, зачастую многоствольное (рис. 1) или порослевый кустарник.

Высота взрослых деревьев составляет от 4,3 до 9,0 м. Диаметр ствола варьирует от 2,7 до 19,5 см. Кора

Таблица 1. Характеристика групп павловнии войлочной в СБС

Table 1. Characteristics of *Paulownia* groups in the SBG

№ п/п	Происхождение образцов в группе	Кол-во растений в группе, шт.	Возраст растений, лет	Жизненная форма	Высота растения, м	Диаметр* ствола, см	Диаметр кроны, м
1.	Франция, г. Кан, ботанический сад	2	39	Д, МД	7,5–9,0	9,0–19,0	4,9–6,3
2.	Франция, г. Кан, ботанический сад	5	39	Д, МД	4,3–6,5	2,7–9,5	3,0–4,5
3.	Великобритания, г. Оксфорд, ботанический сад	1	39	Д	6,0	15,0	6,0
4.	Франция, г. Кан, ботанический сад	2	39	Д, МД	7,0–7,5	16,0–17,0	3,2–4,2
5.	Франция, г. Кан, ботанический сад	4	39	Д, МД	5,0–9,0	5,5–19,5	4,0–7,5
6.	Франция, г. Кан, ботанический сад	1	–	ПК	0,3–0,8	1,0–2,0	–
7.	Семена собственной репродукции	более 50	2	Д, МД	0,7–2,5	1,0–5,0	–
8.	Семена собственной репродукции	2	4	ПК	0,2–0,3	0,7–1,0	–
9.	Частный питомник, Ставрополь	4	5	ПК	0,2–0,3	0,7–1,0	–

Примечание: Д — дерево, МД — многоствольное дерево, ПК — порослевый кустарник; * диаметр ствола измерялся на высоте 1,3 м, для молодых растений — на уровне почвы.

Рис. 1. Павловния войлочная в СБС: А — в дендрарии, август 2022 г.; Б — на центральной территории, ноябрь 2022 г. Фото Е.Н. Грищенко

Fig. 1. *Paulownia tomentosa* in the SBG: А — in the arboretum, August 2022; Б — in the central territory, November 2022. Photo by E.N. Grishchenko



А

Б

тонкая, светлая, серовато-коричневая, у возрастных деревьев снизу трещиноватая, молодые побеги внутри полые. Прирост годичных побегов достигает 120 см. Листья крупные, светло-зеленые, опушенные, цельные (или трехлопастные) длиной 15–20 см, на порослевых побегах — до 50 см, распускаются в мае, опадают при первых заморозках в октябре-ноябре.

Цветочные почки начинают формироваться в конце лета, и к сентябрю формируется обособленное соцветие длиной до 15 см. Цветение наступает в мае-июне следующего года после перезимовки. Цветки сиреневые с колокольчатым венчиком, собраны в метелки до 25 см длиной. Первое цветение павловнии в СБС было отмечено 09.06.2009 у образца из г. Кан, растущего в защищенном месте, в возрасте 25 лет (рис. 2). Второе

¹³ Система ведения сельского хозяйства Ставропольского края. Ставрополь. 1980; 495.

¹⁴ Пополнить генетические коллекции древесных, травянистых, тропических и субтропических растений, хозяйственно значимых для Северо-Кавказского региона: отчет о НИР. Ставропольский ботанический сад им. В.В. Скрипчинского. Ставрополь. 2016; 37–38.

Рис. 2. Соцветие и верхушки молодых побегов павлонии войлочной (июнь 2009 г.). Фото А.Ф. Кольцова

Fig. 2. Inflorescence and tops of young shoots of *P. tomentosa* (June 2009) Photo by A.F. Koltsov



цветение у этого дерева наступило 03.06.2011. В 2013 году, в возрасте 29 лет, отмечено цветение (11 мая) и плодоношение всех образцов.

Семена павлонии войлочной мелкие, собраны в сухие коробочки, созревают в сентябре. После рассеивания семян пустые коробочки зачастую остаются на деревьях в течение следующего года (рис. 3).

Размеры растений и их географическое происхождение не влияют на срок наступления плодоношения при выращивании на открытых местах. В 2016 году была проверена лабораторная всхожесть семян павлонии. Через два месяца после сбора семян в ноябре и хранения при 20 °С всхожесть составила 10%.

В 2018 году был найден один самосев высотой 0,8 м под крупным кустом лещины в 30 м от наиболее высокого (9 м) дерева из г. Кан, растущего в защищенном месте.

Помимо семенного размножения, для павлонии отмечено и вегетативное. При пересадке молодых растений из школы на четвертый год выяснилось, что павлония может размножаться корнеотпрысками, число которых достигает более 10 на 1 м² после дискования участка. Корнеотпрыски образовывались из спящих почек на корнях, за вегетационный период вырастали до 0,7 м, но одревесневали только у оснований побегов.

В июле 1989 г. проводилось размножение павлонии полуодревесневшими черенками в укрытии из полиэтиленовой пленки в субстрате из карьерного песка. Возраст маточных растений — 5 лет. Листовые пластинки на черенках обрезались наполовину. Полив производился из ручного опрыскивателя. Черенки высаживались по схеме 5 x 15 см. Укореняемость составила 80%.

Согласно проведенной многолетней оценке развития павлонии в СБС можно отметить, что в дендрарии лучше росли и развивались растения, высаженные на участки, содержащиеся под паром. Растения, высаженные на защищенных и открытых участках, имеют максимальную высоту (от 6,5 до 9 м). Несмотря на это, для них периодически отмечаются обмерзание молодых побегов, морозобоины на стволах (рис. 4), цветение и плодоношение не ежегодное.

Молодые растения, высаженные на маломощных каменистых почвах, при недостатке влаги и без укрытия на зиму ежегодно обмерзают до уровня почвы. На

Рис. 3. Ветвь павлонии войлочной с созревающими и прошлогодними пустыми коробочками (август 2022 г.). Фото Е.Н. Грищенко

Fig. 3. A branch of *P. tomentosa* with ripening and last year's empty fruits (August 2022). Photo by E.N. Grishchenko



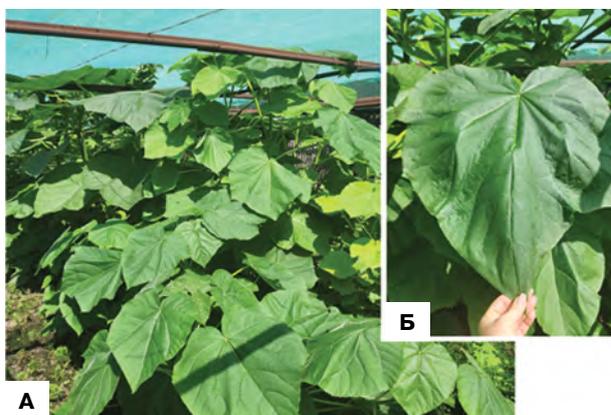
Рис. 4. Повреждения стволов павлонии в результате обмерзания. Фото Е.Н. Грищенко

Fig. 4. Damage to *Paulownia* tree as a result of freezing. Photo by E.N. Grishchenko



Рис. 5. Посадки павлонии войлочной 2-летнего возраста в условиях регулярного полива, притенения и зимнего укрытия (август 2023 г.). А — растение, Б — лист крупным планом. Фото Н.В. Щегринцев

Fig. 5. Planting of *Paulownia tomentosa* of 2 years of age in conditions of regular watering, shading and winter shelter (August 2023). А — plant, В — leaf close-up. Photo by N.V. Shchegrinets



защищенном участке с регулярным поливом и зимним укрытием саженцы павлонии ко второму году имеют высоту до 2,5 м и диаметр одревесневших побегов до 5 см (рис. 5).

Таблица 2. Сравнительная характеристика показателей роста и развития павлонии войлочной в разных пунктах интродукции
 Table 2. Comparative characteristics of the indicators of growth and development of *Paulownia tomentosa* in different points of introduction

Пункт интродукции		Зона морозостойкости USDA*	Жизненная форма	Возраст, лет	Высота растения, м	Диаметр ствола, см	Цветение/плодоношение
Китай	районы ниже 1800 м н. у. м.	6–10	дерево	до 125	до 32,0	до 200,0	+/+
Грузия	Батуми ¹⁵	8	дерево	72	18,2	41,5	+/+
Россия	Адлер (Красная Поляна) ¹⁶	9	дерево	25	22	16	+/+
	Адлер (нижняя зона)	9	дерево	10	12	15	+/+
	Ялта ¹⁷	8	дерево	14–94	12,0–17,0	68,0	+/+
	Ставрополь	6	дерево, порослев. кустарник	3–38	0,2–9,0	0,7–19,5	+/+
	Москва ¹⁸	5	полукустарник	3	0,2	–	–/–

Примечание: * зоны морозостойкости приводятся в соответствии с классификацией Департамента сельского хозяйства США (United States Department of Agriculture, USDA)^{19, 20}, в основе которой лежит расчет средних значений абсолютных минимальных температур за последние 30 лет (в °C): 5 — от -28,8 до -23,4; 6 — от -23,3 до -17,8; 7 — от -17,7 до -12,3; 8 — от -12,2 до -6,7; 9 — от -6,7 до -1,1; 10 — от -1,1 до 4,4.

Интегральная оценка перспективности интродукции, проведенная в 2016 году, показала, что павлония войлочная в природных условиях СБС относится ко II группе перспективности — менее перспективным видам. Однако способность отрастать после обмерзания, легкость размножения корнеотпрысками и высокая декоративность (крупные листья на порослевых побегах, ароматные цветки) позволяют применять это растение в таких элементах садовой архитектуры, как солитеры и небольшие группы.

Показатели, полученные в СБС, и сведения, имеющиеся на данный момент в научной литературе, позволяют дать сравнительную характеристику адаптивных возможностей павлонии войлочной в некоторых местах интродукции на территории России и ближнего зарубежья и на родине (в Китае) [4, 12] (табл. 2).

Согласно данным, представленным для сравнения в таблице 2, павлония войлочная может выращиваться в условиях г. Ставрополя, однако ее параметры (высота и диаметр ствола) значительно отстают от таковых в зоне естественного распространения и в более южных регионах.

Выводы/Conclusions

Павлония войлочная выращивается на территории СБС в течение почти 40 лет. За этот период удалось

выявить ряд факторов, ограничивающих ее развитие в условиях климата г. Ставрополя.

Так как павлония войлочная относится к видам тепло умеренного климата и отчасти субтропического, то в местных условиях входит в феногруппу поздно начинающих и заканчивающих вегетацию. Обычно обмерзает треть длины годичного побега, изредка бывают морозобоины ствола. Частота обмерзания бутонов снижается из-за потепления климата. Даже в форме высокого кустарника павлония декоративна своими крупными листьями и пригодна для выращивания на биомассу в энергетических культурах в поймах южных рек, потому что, в отличие от ивовых, не повреждается вредителями и болезнями.

Учитывая все перечисленные факторы и согласно проведенной интегральной оценке, павлония войлочная относится к группе менее перспективных видов в условиях г. Ставрополя. При выращивании павлонии сеянцами следует обеспечивать им зимнее укрытие, а в летний период — достаточное увлажнение и притенение, в дальнейшем высаживать в защищенных от ветра местах со средним или высоким увлажнением, но не заболоченных и не засоленных. Для озеленения павлонию войлочную можно применять в таких элементах садовой архитектуры, как солитеры и небольшие группы.

¹⁵ Деревья и кустарники Батумского ботанического сада / Отв. ред. Н.М. Шарашидзе. Тбилиси: Мецниереба. 1987; 232.

¹⁶ Колесников А.И. Декоративная дендрология. М.: Лесная промышленность. 1974; 527–529.

¹⁷ Каталог дендрологических коллекций арборетума Государственного Никитского ботанического сада. Ялта. 1970; 92.

¹⁸ Плотникова Л.С. Интродукция древесных растений китайско-японской флористической подобласти в Москве. М.: Наука. 1971; 136.

¹⁹ Del Tredici P. The New USDA Plant Hardiness Zone Map. *Arnoledia*. 1990; 50(3): 16–20 [Электронный ресурс]. https://www.researchgate.net/publication/265179707_USDA_plant_hardiness_zone_map

²⁰ USDA Plant Hardiness Zone Map [Электронный ресурс] <https://planthardiness.ars.usda.gov>

Все авторы несут ответственность за работу и представленные данные. Все авторы внесли равный вклад в работу. Авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат. Авторы объявили об отсутствии конфликта интересов.

All authors bear responsibility for the work and presented data. All authors made an equal contribution to the work. The authors were equally involved in writing the manuscript and bear the equal responsibility for plagiarism. The authors declare no conflict of interest.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Материалы подготовлены в рамках государственного задания НИР «Пополнить генетические коллекции растений, изучить и создать новые генотипы, сорта и гибриды плодовых, декоративных культур и шелковицы с комплексом хозяйственно ценных и декоративных признаков, сочетающих высокую адаптивность, технологичность и продуктивность, пригодных для разработки интенсивных, ресурсо- и энергосберегающих технологий» (FNMU-2022-0014).

FUNDING

The materials were prepared as part of the state task of research “To replenish the genetic collections of plants, to discover and create new genotypes, flavors and hybrids of fruit, ornamental crops and mulberries according to a complex of economically valuable and decorative traits that combine high susceptibility, manufacturability and productivity, suitable for the development of intensive, resource- and energy-saving technologies” (FNMU-2022-0014).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Icka P., Damo R., Icka E. *Paulownia tomentosa*, a Fast Growing Timber. *Annals of "Valahia" University of Targoviste. Agriculture*. 2016; 10(1): 14–19. <https://doi.org/10.1515/agr-2016-0003>

2. Sinchenko V.M., Bondar V.S., Gumentyk M.Ya., Pastukh Yu.A. Ecological Bio Energy Materials in Ukraine Current State and Prospects of Production Development. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020; 10(1): 85–89. https://doi.org/10.15421/2020_13

REFERENCES

1. Icka P., Damo R., Icka E. *Paulownia tomentosa*, a Fast Growing Timber. *Annals of "Valahia" University of Targoviste. Agriculture*. 2016; 10(1): 14–19. <https://doi.org/10.1515/agr-2016-0003>

2. Sinchenko V.M., Bondar V.S., Gumentyk M.Ya., Pastukh Yu.A. Ecological Bio Energy Materials in Ukraine Current State and Prospects of Production Development. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020; 10(1): 85–89. https://doi.org/10.15421/2020_13

3. Kadlec J., Novosadová K., Pokorný R. Impact of Different Pruning Practices on Height Growth of Paulownia Clon in Vitro 112[®]. *Forests*. 2022; 13(2): 317. <https://doi.org/10.3390/f13020317>
4. Owfi R.E. Ecophysiological study of *Paulownia tomentosa*. *International Journal of Current Research*. 2017; 9(12): 63582–63591.
5. Толстикова Т.Н., Еднич Е.М., Куашева Д.А. Древесные растения Майкопа: инвентаризация, анализ, оценка перспективности использования в озеленении. *Вестник Адыгейского государственного университета. Серия: Естественно-математические и технические науки*. 2013; (1): 33–39. <https://www.elibrary.ru/reseor>
6. Тыщенко Е.Л., Якуба Ю.Ф. Хозяйственно-биологический потенциал павлонии войлочной (*Paulownia tomentosa* (Thunb.) Stend.) на юге России. *Субтропическое и декоративное садоводство*. 2016; 58: 67–74. <https://www.elibrary.ru/wmfrwz>
7. Егосин А.В. Моделирование пространственного распределения чужеродных видов растений с использованием данных дистанционного зондирования на примере *Paulownia tomentosa*. *Вестник ВГУ. Серия: География. Геоэкология*. 2020; (1): 39–47. <https://doi.org/10.17308/geo.2020.1/2660>
8. Темиров Ж.Г., Собиоров М.К., Хасанова М.А. Выращивание саженцев павлонии (*Paulownia*). *Актуальные проблемы современной науки*. 2020; (3): 93–96. <https://www.elibrary.ru/xoazfe>
9. Сапаргелдиев Б.А., Хатджиева О.К., Бадыева Д.Б., Дурдыев Б.К. Павлония и ее роль в развитии экономики страны. *Матрица научного познания*. 2023; (5–1): 223–227. <https://www.elibrary.ru/aorbgf>
10. Бадахова Г.Х., Кнутас А.В. Ставропольский край: современные климатические условия. Ставрополь: *Краевые сети связи*. 2007; 270. ISBN 978-5-91228-012-2 <https://www.elibrary.ru/qkglcj>
11. Волкова В.И., Бадахова Г.Х., Кравченко Н.А., Каплан Г.Л. Динамика и современный температурный режим календарного лета на Ставропольской возвышенности. *Наука. Инновации. Технологии*. 2020; (4): 149–160. <https://doi.org/10.37493/2308-4758.2020.4.11>
12. *Scrophulariaceae*. Wu Z.Y., Raven P.H. (eds.). *Flora of China*. Beijing: Science Press; St. Louis: Missouri Botanical Garden Press. 1998; 18: 1–212.
3. Kadlec J., Novosadová K., Pokorný R. Impact of Different Pruning Practices on Height Growth of Paulownia Clon in Vitro 112[®]. *Forests*. 2022; 13(2): 317. <https://doi.org/10.3390/f13020317>
4. Owfi R.E. Ecophysiological study of *Paulownia tomentosa*. *International Journal of Current Research*. 2017; 9(12): 63582–63591.
5. Tolstikova T.N., Ednich E.M., Kuasheva D.A. Woody plants of Maikop: inventory, analysis and assessment of prospects of their use in gardening. *Bulletin Adyghe State University. Series: Natural-mathematical and technical sciences*. 2013; (1): 33–39 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/reseor>
6. Tyshchenko Ye.L., Yakuba Yu.F. Economic and biological potential of Paulownia (*Paulownia tomentosa* (Thunb.) Stend.) in the South of Russia. *Subtropical and ornamental horticulture*. 2016; 58: 67–74 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/wmfrwz>
7. Egoshin A.V. Modeling of Spatial Distribution of Alien Species of Plants Using Remote Sensing Data on the Example of *Paulownia tomentosa*. *Proceedings of Voronezh State University. Series: Geography. Geoecology*. 2020; (1): 39–47 (in Russian). <https://doi.org/10.17308/geo.2020.1/2660>
8. Temirov Zh.G., Sobirov M.K., Khasanova M.A. Cultivation of Paulownia seedlings (*Paulownia*). *Aktual'nyye problemy sovremennoy nauki*. 2020; (3): 93–96 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/xoazfe>
9. Sapargeldiev B.A., Khatdjieva O.K., Badyrova D.B., Durdyev B.K. Paulownia and its role in the development of the country's economy. *Matritsa nauchnogo poznaniya*. 2023; (5-1): 223–227 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/aorbgf>
10. Badakhova G.Kh., Knutas A.V. Stavropol Territory: modern climatic conditions. Stavropol: *Regional Communication Networks*. 2007; 270 (in Russian). ISBN 978-5-91228-012-2 <https://www.elibrary.ru/qkglcj>
11. Volkova V.I., Badakhova G.Kh., Kravchenko N.A., Kaplan G.L. Dynamics and modern temperature regime of calendar summer over Stavropol height. *Science. Innovations. Technologies*. 2020; (4): 149–160 (in Russian). <https://doi.org/10.37493/2308-4758.2020.4.11>
12. *Scrophulariaceae*. Wu Z.Y., Raven P.H. (eds.). *Flora of China*. Beijing: Science Press; St. Louis: Missouri Botanical Garden Press. 1998; 18: 1–212.

ОБ АВТОРАХ

Владимир Иванович Кожевников

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
директор филиала «Ставропольский ботанический сад
им. В.В. Скрипчинского»
bot.sad@fnac.center
<https://orcid.org/0009-0002-9924-2538>

Александр Федорович Кольцов

старший научный сотрудник
koalfed@ya.ru

Евгения Николаевна Грищенко

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
en.gri@bk.ru
<https://orcid.org/0000-0002-9541-1106>

Наталья Викторовна Щегринец

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник
aster22@list.ru
<https://orcid.org/0009-0004-8343-7423>

Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр,
ул. Никонова, 49, Михайловск, Ставропольский край, 356241,
Россия

ABOUT THE AUTHORS

Vladimir Ivanovich Kozhevnikov

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
Director of the Stavropol Botanical Garden named
after V.V. Skripchinsky branch
bot.sad@fnac.center
<https://orcid.org/0009-0002-9924-2538>

Alexander Fedorovich Koltsov

Senior Researcher
koalfed@ya.ru

Evgeniya Nikolaevna Grishchenko

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher
en.gri@bk.ru
<https://orcid.org/0000-0002-9541-1106>

Natalia Viktorovna Shchegrinets

Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher
aster22@list.ru
<https://orcid.org/0009-0004-8343-7423>

North Caucasus Federal Agricultural Research Center,
49 Nikonov Str., Mikhailovsk, 356241, Stavropol Territory, Russia