

УДК 631.535

UDC 631.535

4.1.1. Общее земледелие и растениеводство
(биологические науки, сельскохозяйственные
науки)

4.1.1. General agriculture and crop production
(biological sciences, agricultural sciences)

**ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ
ПАВЛОВНИИ ВОЙЛОЧНОЙ (PAULOWNIA
TOMENTOSA) С ДАЛЬНЕЙШИМ
ВЫРАЩИВАНИЕМ СТАНДАРТНОГО
ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА В УСЛОВИЯХ
ПРИКУБАНСКОЙ ЗОНЫ САДОВОДСТВА**

**VEGETATIVE REPRODUCTION OF
PAULOWNIA TOMENTOSA (PAULOWNIA
TOMENTOSA) WITH THE FURTHER
CULTIVATION OF STANDARD PLANTING
MATERIAL IN THE CONDITIONS OF THE
PRIKUBANSKY GARDENING ZONE**

Андрейчук Дмитрий Александрович
студент
SPIN-код автора: 3659-6857
Andmi03@mail.ru

Andreychuk Dmitry Alexandrovich
student
RSCI SPIN code: 3659-6857
Andmi03@mail.ru

Хупов Руслан Бесланович
к. с-х. н
*Кубанский государственный аграрный
университет, Краснодар, Россия*

Khupov Ruslan Beslanovich
Candidate of Agricultural Sciences
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Представлены результаты исследования (2019 — 2021 годов) по изучению черенкования и выращивания павловнии войлочной. Эксперимент проведен в хозяйстве «Сад Алириан». Черенкование проводилось двумя видами черенков, корневыми и зелеными. В ходе эксперимента было выявлено, как развивается зеленый и корневой черенок, определена их приживаемость. На следующий год из полученных укорененных растений были выращены саженцы, определили качество полученных саженцев

The article presents the results of our work (2019-2021) on the study of cuttings and cultivation of Paulownia tomentosa. The experiment was carried out in the Sad Alirian farm. The cutting was done by using two types of cuttings: root and green. During the experiment, it was revealed how the green and root cuttings develop, their survival rate was determined. The following year, seedlings were grown from the rooted plants obtained, the quality of the seedlings obtained was determined

Ключевые слова: ЧЕРЕНКОВАНИЕ,
РАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ, ВЕГЕТАТИВНОЕ
РАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ, ПАВЛОВНИЯ
ВОЙЛОЧНАЯ

Keywords: CUTTINGS, PLANT REPRODUCTION,
VEGETATIVE PLANT REPRODUCTION,
PAULOWNIA TOMENTOSA

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-190-001>

Павловния войлочная (*Paulownia tomentosa*) является ценной древесной культурой. Родина дерева — Китай, но свою популярность получила в Японии. В Японии оно считается священным деревом, у них существует множество поверий и преданий, связанных с павловнией. Одна из традиций японцев, посадка павловнии при рождении дочери, а когда она выйдет замуж, спилить дерево и сделать из него свадебный сундук.

Павловния универсальное дерево, её древесина используется в изготовлении мебели, музыкальных инструментов, строительстве[5].

<http://ej.kubagro.ru/2023/06/pdf/01.pdf>

Древесина прочная и практически не подвержена к поеданию насекомыми. Воспламеняется её древесина при температуре около 400°C, что делает павловнию довольно жаропрочной. При горении павловния выделяет около 23 Мдж/кг энергии, что больше на 5 ед дубовых дров (18 Мдж/кг). Что позволяет нам выращивать павловнию на дрова. Дерево обладает очень хорошей регенерацией, что позволяет получать древесину несколько раз. При интенсивных технологиях за 6 лет можно вырастить дерево для изготовления досок, визуально древесина сравнима с тропическими деревьями. Из-за цены на древесину этого дерева, затраты могут окупиться после первой реализации. В отрасли животноводства зелёную массу Павловнии можно использовать как кормовую добавку или как отдельную кормовую культуру. Она содержит большое количество витаминов и клетчатки, по количеству протеина она занимает второе место после люцерны посевной. Но на единицу площади, биомасса павловнии в два раза превышает биомассу люцерны, а высокопродуктивные сорта в три раза и в таких сортах содержание протеина достигает 60%, по данным «Paulownia Clone in Vitro 112»[1]. Из этого дерева можно создавать ветрозащитные насаждения, которые защищают поля от ветровой эрозии. А в момент цветения можно установить поблизости пасеки и собирать мед, её медовая продуктивность составляет около 700кг мёда с гектара. Также павловнию можно использовать в качестве мелиоранта почвы[2]. Ранее проводились исследования, где было замечено накопление тяжелых металлов в сочных побегах и древесине растения.

Павловнию войлочную, мы можем порекомендовать, только как техническую культуру. По декоративным качествам Павловния уступает традиционным весенним декоративно цветущим деревьям, таким как Церцис канадский (*Cercis canadensis*), Конским каштанам (*Aesculus L.*), Робиниям (*Robinia L.*), магнолиям (*Magnolia L.*) и др. Считаем, что использование в садово-парковом озеленении должно быть ограничено и

единично в виду не надежных декоративных качеств, редкому цветению (раз в несколько лет), способна к образованию корневой поросли (на обрабатываемых почвах), неприятному запаху листьев, систематическому обмораживанию, ломкости обмерзших ветвей[3]. Даже в те редкие годы, когда павловния зацветает, образуется огромное количество пылевидных семян, которые разносятся ветром и прорастают в самых неподходящих местах (под кондиционерами, кирпичной кладкой, тротуарной плиткой, шиферной кровлей и тд.), эти наблюдения мы проводили в районе улицы Российской и 40-летия Победы.

Павловния быстро укореняется и начинает расти, но посадочный материал стандартного качественный может сэкономить время. Мы предлагаем вегетативный способ размножения для данной культуры. При этом способе мы сохраняем сортность, а также не будем зависеть от цветения. Из-за того, что павловния закладывает цветочные почки с осени, зима с морозами ниже -16°C , цветочные почки могут вымерзнуть и павловния не будет цвести. Так же при кронировании мы можем срезать побеги с цветочными почками и цветения так же не будет.

Цель эксперимента:

-Вырастить стандартные саженцы в контейнере С3.

Задачи исследования:

-определить характер роста разных типов черенков павловнии,

-определить качество полученных саженцев для посадки в контейнер С3.

Объекты и методы исследования.

В опыте рассмотрено два вида черенков зеленые и корневые[4]. Зеленое и корневое черенкование производилось в поликарбонатной неотапливаемой теплице. В середине мая сверху поликарбоната закрепляли

затеняющую сетку с 80% затенением. Грунт для черенкования - речной промытый от глины песок.

По данным ЛПХ питомника декоративных культур «Сад Алириан» путем многолетних опытов было определено, что лучшим сроком черенкования в седьмой зоне садоводства [8] является конец апреля - начало июня. После начала сокодвижения и роспуска вегетативных почек, побеги павловнии очень быстро растут. И наилучшим моментом для черенкования будет являться следующий вид побега: длина 7-9см, стадия образования 4-го листа, верхушечная почка имеет синеватый оттенок (рис 1).

Рис1. Молодые побеги, подходящие для черенкования.



Побег требует подготовки для черенкования. Необходимо удалить два нижних листа, обновить срез, и обрезать в половину верхушечные листья, для уменьшения транспирации (рис 2).

Рис 2. Готовый для посадки черенок.



Из стимуляторов корнеобразования использовался Корневин. Высадка черенков производилась по схеме 5x5см, и 7x7см проделывалось отверстие под черенок 4см, это необходимо для предотвращения повреждения черенка, после посадки вокруг черенка слегка придавливался песок и производился первый полив [7]. Корневые черенки имели следующие характеристики длина от 5 см. до 7 см., диаметр 0,6-0,7 см. Зависимости выхода стандартных укоренных черенков от схемы посадки не наблюдалось, поэтому в целях экономии места в культивационных сооружениях было принято решение в дальнейшем использовать схему 5x5см. Далее полив производился по мере просыхания верхнего слоя песка на глубину 0,5см. Действия препарата Корневин на количество и качество укоренных черенков, также не было выявлено, черенки достаточно хорошо укоренялись и без стимулятора, поэтому было принято решение отказаться от использования стимулятора корнеобразования.

Результаты исследований и их обсуждение.

Эксперимент повторялся 3 года (2019, 2020, 2021), каждый год высаживали 50 зеленых черенков и 50 корневых черенков.

В результате опыта было выявлено, что корневые черенки лучше приживаются, чем зеленые (таблица 1)

Таблица 1. Приживаемость разных видов черенков павлонии (усредненные данные за годы исследований)

Вид черенков	Зеленые черенки	Корневые черенки
Общее количество	50	50
Количество прижившихся	45	50
Процент приживаемости	90%	100%

Характер роста не одинаковый, корневые черенки быстрее начинали наращивать вегетативную массу, по сравнению с зелеными черенками (таблица 2).

Таблица 2. Развитие зеленых и корневых черенков.(

Месяц	Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Корневые черенки	Н.П	Р.П +8см	Обр КС Р.П +8см	Р.П +8см	Р.П +3см	О.Р	О.Р	О.Р	О.Р	О.Р	О.Р	О.Р	Р.П +4см	Р.П +4см	Р.П +2см
Зеленые черенки	Обр калла уса	Обр КС	Р.П+ 6см	Р.П+ 4см	Р.П+ 7см	О.Р	О.Р	О.Р	О.Р	О.Р	О.Р	О.Р	Р.П +7см	Р.П +2см	Р.П +2см

Рис 3. Зеленый черенок на 28 день.



Таблица 3. Итоговые измерения черенков, 26 сентября 2021 года.

	Корневые черенки	Зеленые черенки
Средняя длина	39,5 см	35,6 см
Средний Диаметр	0,52 см	0,525 см
Длина max	64 см	46 см
Длина min	14 см	27 см
Диаметр max	1,1 см	0,9 см
Диаметр min	0,2 см	0,2 см
Средняя масса корней	46 гр	28,5 гр
Количество корней 1 порядка	12	29

При сравнении итоговых измерений можно отметить, что корневые черенки получились более мощными, в среднем они выше чем зеленые черенки. Диаметр стволов практически одинаковый. Но зеленые черенки имели более равномерный рост разница между самым маленьким и самым большим составила 19см, а у корневых черенков 50см, это говорит нам о том, что при черенковании молодыми зелеными побегами, мы можем получить более равномерный материал для посадки в контейнер, или открытый грунт. Корневая система у зеленых черенков более сформирована, саженцы имели в среднем 29 корней, что дает большую площадь поглощения питательных элементов, по сравнению с корневыми черенками. У корневых черенков корней было меньше, но они были не на много, но толще, чем у зеленых черенков. Основной вес корневых черенков составил корень с материнского растения, в котором содержались элементы питания, которые дали быстрый старт черенку при посадке.

Зимой, павловния войлочная, в теплице была с листом и часть ствола не была одревесневшей. В сильный мороз, около -11°C , павловния войлочная сбросила лист, и не одревесневшая часть погибла.

Весной 2022 года, было принято решения произвести срез на обратный рост. Павловния Войлочная имеет отличную регенерацию, в технологии выращивания на зеленую массу и на древесину, используют данный метод. Срез мы произвели на 1-2 см выше корневой шейки, после пересадки саженцев из череночника в контейнер С3. Для саженцев мы изготовили смесь из чернозема, рисовой шелухи и песка в пропорциях 10/3/2. Песок и рисовая шелуха являются разрыхлителями для грунта, растению легче расти. Пересадили черенки мы 4 апреля 2022 года. Контейнеры находились под пленочным укрытием. Одиннадцатого апреля были замечены набухшие почки, 18 апреля первые побеги. Побегов в среднем было 4шт. На каждом саженце был выбран самый мощный побег, остальные были удалены. Это сделано для того, чтобы был один ровный штамб, и дерево не росло кустом.

Характер роста саженцев полученных разными видами черенков не отличались. Рост был равномерным в среднем 5,5см за 7 дней, при подъёме температуры выше 27°C рост останавливался. Из-за отсутствия различия в саженцах, выращенных из материал, полученного из разных видов черенков, принято решения объединить данные. Итоги выращенного посадочного материала занесены в таблицу 4.

Таблица 4. Саженцы, выращенные в 2022 году.

Средняя длинна	64,22
Средний диаметр	0,82
Длинна max	103
Длинна min	40
Диаметр max	1,4
Диаметр min	0,5
Средний вес корней	35
Кол во корней 2 порядка	Более 50
Стандартные саженцы	87%
Саженцы выше стандарта	7,8%
Саженцы ниже стандарта	5,2%

Стандарт саженцев мы определяли по рекомендуемым стандартам от Ассоциации Производителей Посадочного Материала (АППМ)[7]. Для деревьев, выращенных в контейнере С3 стандартная высота 50-80 см, 87% наших саженцев попадают в этот интервал (рис. 4).

Рис. 4. Стандартный саженец в С3.



На одном из саженцев мы не делали срез на обратный рост. Ствол этого саженца был не ровный, имел изгиб из-за отмирания макушки, высота саженца была 99 см, диаметр ствола 2,2 см, изгиб был на высоте 69 см, толщина стебля выше изгиба 1 см.

Вывод.

1. С точки зрения приживаемости лучше подходят корневые черенки, они быстро нарастают, и в первый год могут достигнуть 60 см в высоту, но не имеют одинаковую скорость роста, некоторые саженцы заметно отстают в развитии.

2. Зеленные черенки, хоть и не имеют сто процентную приживаемость, но имеют более равномерный рост и примерно одинаковую высоту.

3. Оба типа черенкования подходят для выращивания стандартных саженцев.

4. Срез на обратный рост помогает вырастить равномерный ствол, который можно вырастить до нужного размера штамба.

5. Зеленые черенки гораздо проще получить в отличие от корневых. Зеленые черенки мы можем просто срезать весной. А корневые черенки, чтобы получить, нам необходимо выкопать дерево, их лучше использовать в момент выкопки саженцев из питомника.

Условные обозначения:

Таблица 2. Н.П — набухание почек; Р.П — Рост побега; О.Р — остановка развития; Обр — образование, КС — корневая система.

Библиографический список:

1. Андрейчук, Д. А. Павловния как ценная кормовая культура / Д. А. Андрейчук, О. Н. Еременко // Научные исследования в современном мире. Теория и практика : Сборник избранных статей Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 10 мая 2022 года. – Санкт-Петербург: Частное научно-образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Гуманитарный национальный исследовательский институт «НАЦРАЗВИТИЕ», 2022. – С. 48-50. – EDN BWTXMJ.

2. Романова, М. Н. Павловния для биоремедиации урбанизированных почв / М. Н. Романова, Ю. С. Шимова // Современные проблемы химии, технологии и фармации : сборник материалов международной научно-практической конференции, Чебоксары, 17–18 ноября 2020 года. – Чебоксары: Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, 2020. – С. 196-200. – EDN PDWAFP.

3. Андрейчук, Д. А. Павловния войлочная в озеленении урбанизированных территорий / Д. А. Андрейчук // Экология и природопользование : Сборник статей по материалам II Всероссийской научно-практической конференции, Краснодар, 06–10 июня 2022 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2022. – С. 202-206. – EDN GRFSVF.

4. Андрейчук, Д. А. Вегетативное размножение растений. Черенкование / Д. А. Андрейчук, Л. Н. Кондратенко // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий : Сборник VI Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 20 декабря 2021 года. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2021. – С. 209-212. – EDN XYJXXP.

5. Леонович, О. К. Производство фанеры из древесины павловнии / О. К. Леонович, А. Н. Шернаев, Б. Т. Джалалов // Состояние и перспективы развития лесного комплекса в странах СНГ : сборник статей II Международной научно-технической конференции в рамках Международного молодежного форума по лесопромышленному

образованию (Лес-Наука-Инновации-2022), Минск, 06–09 декабря 2022 года / Белорусский государственный технологический университет. – Минск: Белорусский государственный технологический университет, 2022. – С. 247-249. – EDN MEYLJE.

6. Кондратьев, А. В. Влияние схем посадки на укореняемость и морфологические признаки зеленых черенков жимолости / А. В. Кондратьев, Ф. Г. Белосохов // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. – 2011. – № 15-1(104). – С. 219-224. – EDN RYLRXR.

7. Савватеева И.А. Стандарты на посадочный материал декоративных и плодовых растений, рекомендуемые на территории Российской Федерации. 2013. Издание первое. С. 31.

8. <http://rosmari.ru/usda-plant-hardiness-zone-of-russia.html>

References

1. Andrejchuk, D. A. Pavlovnija kak cennaja kormovaja kul'tura / D. A. Andrejchuk, O. N. Eremenko // Nauchnye issledovanija v sovremennom mire. Teorija i praktika : Sbornik izbrannyh statej Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-praktičeskoj konferencii, Sankt-Peterburg, 10 maja 2022 goda. – Sankt-Peterburg: Chastnoe nauchno-obrazovatel'noe uchrezhdenie dopolnitel'nogo professional'nogo obrazovanija Gumanitarnyj nacional'nyj issledovatel'skij institut «NACRAZVITIE», 2022. – S. 48-50. – EDN BWTXMJ.

2. Romanova, M. N. Pavlovnija dlja bioremediacii urbanizirovannyh pocht / M. N. Romanova, Ju. S. Shimova // Sovremennye problemy himii, tehnologii i farmacii : sbornik materialov mezhdunarodnoj nauchno-praktičeskoj konferencii, Cheboksary, 17–18 nojabrja 2020 goda. – Cheboksary: Chuvashskij gosudarstvennyj universitet imeni I.N. Ul'janova, 2020. – S. 196-200. – EDN PDWAFP.

3. Andrejchuk, D. A. Pavlovnija vojlochnaja v ozelenenii urbanizirovannyh territorij / D. A. Andrejchuk // Jekologija i prirodopol'zovanie : Sbornik statej po materialam II Vserossijskoj nauchno-praktičeskoj konferencii, Krasnodar, 06–10 ijunja 2022 goda. – Krasnodar: Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet im. I.T. Trubilina, 2022. – S. 202-206. – EDN GRFSVF.

4. Andrejchuk, D. A. Vegetativnoe razmnozhenie rastenij. Cherenkovanie / D. A. Andrejchuk, L. N. Kondratenko // Rol' agrarnoj nauki v ustojčivom razvitii sel'skih territorij : Sbornik VI Vserossijskoj (nacional'noj) nauchnoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, Novosibirsk, 20 dekabrja 2021 goda. – Novosibirsk: Izdatel'skij centr Novosibirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta "Zolotoj kolos", 2021. – S. 209-212. – EDN XYJXXP.

5. Leonovich, O. K. Proizvodstvo fanery iz drevesiny pavlovnii / O. K. Leonovich, A. N. Shernaev, B. T. Dzhahalov // Sostojanie i perspektivy razvitija lesnogo kompleksa v stranah SNG : sbornik statej II Mezhdunarodnoj nauchno-tehnicheskoj konferencii v ramkah Mezhdunarodnogo molodezhnogo foruma po lesopromyshlennomu obrazovaniju (Les-Nauka-Innovacii-2022), Minsk, 06–09 dekabrja 2022 goda / Belorusskij gosudarstvennyj tehnologičeskij universitet. – Minsk: Belorusskij gosudarstvennyj tehnologičeskij universitet, 2022. – S. 247-249. – EDN MEYLJE.

6. Kondrat'ev, A. V. Vlijanie shem posadki na ukorenjaemost' i morfologičeskie priznaki zelenyh cherenkov zhimolosti / A. V. Kondrat'ev, F. G. Belosohov // Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Estestvennye nauki. – 2011. – № 15-1(104). – S. 219-224. – EDN RYLRXR.

7. Savvateeva I.A. Standarty na posadochnyj material dekorativnyh i plodovyh rastenij, rekomenduemye na territorii Rossijskoj Federacii. 2013. Izdanie pervoe. S. 31.
8. <http://rosmari.ru/usda-plant-hardiness-zone-of-russia.html>