

К ВОПРОСУ О ПЕРСПЕКТИВНОСТИ ИНТРОДУКЦИИ ПАВЛОВНИИ ВОЙЛОЧНОЙ (*PAULOWNIA TOMENTOSA*) В ЗОНЕ СМЕШАНЫХ ЛЕСОВ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*Богданов Олег Вадимович, студент бакалавриата, E-mail: bo2002v@yandex.ru
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА им.
К.А. Тимирязева»*

***Аннотация:** в статье дано общее описание павловнии войлочной, как перспективного интродукта на территории России. Дана оценка успешности интродукции и акклиматизации 4-х летних представителей вида *P. tomentosa* в зоне смешанных лесов Московской области.*

***Ключевые слова:** павловния войлочная, *Paulownia tomentosa*, интродукция, акклиматизация.*

Введение. В современную эпоху активной застройки и стремления к удешевлению производства древесины многие озеленители и лесоводы обратили внимание на такую древесную породу как павловния войлочная (*Paulownia tomentosa*). Данная порода интересна своей скоростью роста (в 3-х летнем возрасте в естественном ареале достигает высоты 10,5-15,5 метров), раскидистой кроной с листьями, которые могут достигать в диаметре 50-80 см.

Естественный ареал павловнии в основном находится в центре западного Китая. Встречается на высоте от 500 до 1800 м над уровнем моря. Из-за широкого культивирования вида в других странах Южной и Восточной Азии (Корея, Япония) точное определение естественного ареала распространения затруднено. В своем естественном ареале *P. tomentosa* переносит значительные диапазоны температур. Значения между -25 и -18 °С даны как абсолютный минимум температуры, где более молодые части растения больше подвержены заморозкам. Павловния может выдерживать температуры выше 40°С. Среднегодовые температуры в естественных условиях распространения от 10 до 16 °С, а оптимальный температурный режим от 24 до 29°С с осадками около 1000 мм. Однако и с точки зрения общего количества осадков древесная порода обладает высокой пластичностью с допустимыми значениями от 500 до 2500 мм. Павловния войлочная предпочитает щелочные, хорошо дренированные почвы. Павловния чрезвычайно светолюбива. Она считается деревом-пионером, которое особенно хорошо растет в условиях высокой доступности света. В молодом возрасте растет в высоту очень быстро (> 1 м. в год или вегетативно до 5 м в год). Максимальной высоты достигает в возрасте от 20 до 30 лет. В отдельных случаях

может достигать высоты до 30 м и диаметра 1,5-2 м. Вид имеет тенденцию к сильному ветвлению, когда он растет при хорошем освещении. Однако павловния очень недолговечна: начало сенильного этапа в среднем в 60 лет [1].

Впервые на территории России дерево было высажено в Ялте на территории Никитского ботанического сада в 1846 году. Далее получило распространение как декоративное парковое растение на территории Кавказа и на южном берегу Крыма [5]. В наше время павловния интродуцирована и в более северные районы – в Киев, Москву, Тулу, Пензу, Санкт-Петербург. Здесь она страдает от заморозков (особенно не одревесневшие части). Цветет крайне редко, единичными случаями в августе-сентябре, но семян образовывать не успевает. В данных областях успешно размножается стеблевыми и корневыми черенками. Молодая корневая поросль часто не успевает одревеснеть и вымерзает в первый год. В Москве за 4 года павловния может достигать высоты 6-8 метров с диаметром ствола 16-18 см. Древесная порода начинает плодоносить в возрасте от 4 до 5 лет и производит большое количество светлых крылатых семян (иногда более 2000 на коробочку и 20 миллионов на дерево в год), легко переносимых ветром и водой, и они могут быть распространены на большие расстояния - до 200 м от родительского дерева. В США, однако, сеянцы обнаруживались в 3 км от родительского дерева. Семена могут прорасти сразу после размножения (с октября), а также в течение нескольких 2-3 лет остаются жизнеспособными в почве. После успешного прорастания рост сеянцев в первый год низкий, т.к. энергия вкладывается в подземный рост. Во второй год начинается активный рост в высоту надземных частей растений. Помимо этого, *P. tomentosa* также способна к вегетативному размножению [1].

Из-за низкой теневыносливости павловнии интродукция в леса Центральной Европы сильно затруднена, однако существуют возможности выращивания для производства ценной древесины или плантаций с коротким сроком оборота, либо чистыми насаждениями павловний. Еще одним ограничивающим фактором для *P. tomentosa* является минимальная зимняя температура. Старые деревья могут выдерживать температуры ниже -20 °С. Однако молодые части растений и молодые растения могут быть повреждены ранними заморозками. *P. tomentosa* считается ранним сукцессионным видом, который в процессе сукцессии уступает место другим видам. Благодаря большому количеству семян и быстрому росту сеянцев может повлиять на заселение видом новых территорий, особенно после пожаров, оползней и штормов. Однако в дальнейшем она обычно вытесняется более поздними и более теневыносливыми видами, так что павловния почти никогда не достигает полога и остается подавленным видом в нижней части полога.

Хотя павловния демонстрирует четкие тенденции к распространению с 1970-х годов, её появление в Центральной Европе все еще ограничивается рудеральными участками в городских районах. Это контрастирует с Северной

Америкой, где павлония в основном после крупномасштабных очагов заболеваний аборигенных видов считается высокоинвазивным видом, особенно на юго-востоке США. Например, павлония вытеснила в Национальном парке Грейт-Смоки-Маунтинс два охраняемых вида растений Лиатрис хеллери (*Liatris Helleri*), Гудзония Монтана (*Hudsonia montana*) [2]. Из-за способности к вегетативному размножению и быстрому прорастанию семян после пожара павлония в том же национальном парке также приспособилась к огню по отношению к аборигенам. Однако в местах, где они обосновались постоянно, их могут вытеснить местные виды. Исследование, проведенное в США, также показало, что прорастание семян из местных видов также может снизить успех павлонии на нарушенных участках. Например, всхожесть Ликвидамбар смолоносный (*Liquidambar styraciflua*) и Платан восточный (*Platanus occidentalis*) была значительно выше, чем у павлонии, так что оба аборигенных вида имеют преимущество в росте и могут затемнить павлонию [2]. Большая инвазивность в Северной Америке по сравнению с Центральной Европой также отражается и в большей площади этого вида в США, где *P. tomentosa* использовалась для производства древесины в 1970-х и 1980-х годах. С другой стороны, в Центральной Европе выращивание до сих пор ограничивалось выращиванием декоративных деревьев в городах, так что также наличие диаспор ограничено городскими районами. Расширение посевных площадей в Центральной Европе возможно может оказывать давление на более естественные видовые сообщества [1]. Павлония устойчива к засухе и экстремальным летним температурам, а меньшая зависимость всхожести семян от высоких температур и более сильных температурных колебаний указывает на то, что данный вид деревьев может выигрывать от изменений климата. Это подтверждают и исследования А. В. Егошина. На основании исследований можно сделать вывод, что при повышении на территории большого Сочи средней температуры на 2-5 °С павлония существенно сможет расширить свой ареал продвигаясь дальше от черноморского побережья и занимая не только долины рек как сейчас, но и занимая территории низкогорья и среднегорья [4]. Поэтому следует наблюдать за ее культивированием, чтобы избежать дальнейшего спонтанного распространения и оценивать угрозу естественным экосистемам.

Цель - дать оценку акклиматизации и успешности интродукции *P. tomentosa* в зоне смешанных лесов Московской области.

Материалы и методы. Объектом исследования были 4-х летние растения павлонии войлочной произрастающие в условиях Москвы и Московской области. В исследованиях использован метод сравнения почвенно-климатических условий естественного произрастания растений и в условиях культуры.

Перспективность интродукции определяли, используя метод интегральной числовой оценки жизнеспособности и перспективности интродукции деревьев и

кустарников на основе визуальных наблюдений по методике П. И. Лапина и С. В. Сидневой, изучая семь основных показателей: степень ежегодного вызревания побегов, зимостойкость, сохранение габитуса растений, способность к образованию побегов, регулярность прироста побегов, способность к генеративному развитию, способы размножения исследуемых растений в районе интродукции [2]. Оценка перспективности интродукции выводилась суммированием баллов, при котором высшая оценка — 100. В зависимости от общей оценки, определяли перспективность интродукции растений по шкале по П. И. Лапина и С. В. Сидневой.

В своей работе было определено акклиматизационное число павловнии войлочной по методу Н. А. Кохно [3], с различными критериями оценки, предоставив им числовое значение, что является суммой показателей роста, генеративного развития, зимостойкости и засухоустойчивости древесных растений. Наибольшее акклиматизационное число — 100, оно характеризует наивысший показатель успешности интродукции. Определяется акклиматизационное число по формуле:

$$A = P \times v + GP \times v + Zm \times v + Ps \times v$$

где: P — показатель роста; GP — показатель генеративного развития; Zm — показатель зимостойкости; Ps — показатель засухоустойчивости; v — коэффициент весомости признаков. Показатели роста, генеративного развития, зимостойкости и засухоустойчивости мы оценивали визуально по пятибалльной шкале. Полученные данные умножались на показатель степени значимости признаков — коэффициент весомости. Для зимостойкости его значение равно 10, генеративного развития — 5, засухоустойчивости — 3, роста — 2. На основе этой шкалы автор выделяет следующие степени акклиматизации по значению акклиматизационного числа: полная акклиматизация (A=100), хорошая (A=80), удовлетворительная (A=60), слабая (A=40), отсутствие акклиматизации (A=20).

Результаты и их обсуждения. На основе проведенных исследований и литературных данных были сопоставлены климатические условия естественного роста *P. tomentosa* с климатическими условиями зоны смешанных лесов Московской области.

По методике М. А. Кохно были определены степень акклиматизации *P. tomentosa* и акклиматизационное число, которое в данных условиях составило:

$$A = 5 \times 2 + 2 \times 4 + 4 \times 7 + 3 \times 7 = 74$$

Оценка успешность интродукции взрослого растения *P. tomentosa* по семи показателям : 1) побеги данного вида вызревают у взрослых и у молодых растений на 100% длины; 2) обмерзает менее 50% длины однолетних побегов; 3) габитус — растения сохраняют присущую им в природе жизненную форму; 4) высокая способность (6 и более побегов на одном двухлетнем) 5) регулярность прироста побегов — ежегодный; 6) способность к генеративному развитию: растения цветут, но плоды не завязываются; 7) возможные способы

размножения: естественное вегетативное размножение. На основе обобщения вышеуказанных показателей успешности интродукции, установлено, что общая оценка растения *P. tomentosa* по шкале П. И. Лапина и С. В. Сидневой составляет 75 баллов, то есть менее перспективны для культивирования в условиях интродукции в зоне смешанных лесов Московской области.

Заключение. Сравнительный анализ экологических особенностей вида *P. tomentosa*, показывает нам среднюю пригодность её использования в интродукции в Московском регионе, как породу для озеленения или плантационного выращивания. Климатические изменения в ближайшем будущем могут способствовать распространению *P. tomentosa*. Поэтому следует наблюдать за культивированием, чтобы избежать дальнейшего спонтанного распространения и оценивать угрозу естественным экосистемам.

Библиографический список

1. Bernd Stimm, Steffi Heinrichs, Reinhard Mosandl Potenziale und Risiken eingeführter Baumarten - Baumartenportraits mit naturschutzfachlicher Bewertung, 2015- pp.94
2. Kuppinger, D.M. 2008. Post-fire vegetation dynamics and the invasion of *Paulownia tomentosa* in the southern Appalachians. Dissertation University of North Carolina at Chapel Hill
3. Арестова С. В., Арестова Е. А. Оценка адаптации интродуцированных древесно-кустарниковых растений в условиях Саратовского Поволжья (методические рекомендации). – Саратов, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока», 2017. - 28 с.
4. ЕГОШИН А. В. Моделирование пространственного распределения чужеродных видов растений с использованием данных дистанционного зондирования на примере *Paulownia tomentosa*. Вестник ВГУ. Серия: География. Геоэкология, п. 1, р. 39-47, 24 мар. 2020.
5. Ивченко И. С. Книга о деревьях - Москва: Лесная промышленность, 1973 - с.232