

УДК 630*165.7: 631.96

ОЦЕНКА СЕМЕННОГО И ИНТРОДУКЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ВИДА *PSEUDOTSUGA MENZIESII* В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

¹Сапронова Д.В., ²Морозова Е.В., ²Иозус А.П.

¹ФГБНУ «Нижеволжская станция по селекции древесных пород»

Всероссийский НИИ агролесомелиорации, Камышин;

²Камышинский технологический институт (филиал), ГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», Камышин, e-mail: end@kti.ru

Почти все хвойные породы, используемые в озеленительных и защитных насаждениях Нижнего Поволжья, являются интродуцентами. Поэтому разработка вопросов семеноведения и выращивания посадочного материала видов и форм, не получивших пока широкого распространения, весьма актуальна. В статье изложены результаты исследований биологических особенностей разновидностей псевдотсуги Мензиса, интродуцента из Северной Америки, в условиях Нижнего Поволжья. Приведены данные роста, развития и плодоношения разновидностей (зеленая – *var. viridis*, сизая – *var. glauca*, серая – *var. caesia*). Дана сравнительная оценка качества семян, плодоношения и семенного размножения в условиях каштановых почв. Закладываются опыты: влияние норм высева семян на рост и развитие и выход посадочного материала с единицы площади, влияние полимерных плёнок на развитие сеянцев, разработка оптимального режима питания. Показана возможность широкого введения разновидностей псевдотсуги Мензиса в озеленение и защитное лесоразведение региона.

Ключевые слова: формовое разнообразие, плодоношение, семена, норма высева, режим питания, приживаемость, внедрение в агроландшафты

ASSESSMENT OF SEED AND INTRODUCTION OF POTENTIAL OF SPECIE OF *PSEUDOTSUGA MENZIESII* IN THE LOWER VOLGA REGION

¹Sapronova D.V., ²Morozova E.V., ²Iozus A.P.

¹ALL-Russian Research Institut of Agroforest Melioration, Volgograd;

²Kamyshin Tecnological Institut (branch) of Volgograd State Technical University, Kamyshin, e-mail: end@kti.ru

The vast majority of softwood, explotable in the planting of greenery and protective plantings lower Volga region, are introduced species. Therefore, the development of the cultivation of seed and planting material types and forms not yet wide spread is highly relevant. The results of research into the biological characteristics of the species pseudotsuga Menzies, introducenta from North America in the lower Volga region. Shows the growth development and fruiting of varieties (green-*var. viridis*, grey-*var. glauca*, grey-*var. caesia*). Comparative estimation of quality of seeds, fruit-bearing and seed breeding of chestnut soils. Are experiments: the influence of seeding on growth and development and yield of seedlings per unit area, the impact of plastic films on the development of the seedlings, development of optimal nutrition. The possibility of broader uses of the species pseudotsuga Menzies in gardening and protective afforestation in the region.

Keywords: diversity of forms, fruiting, seeds, seeding rate, diet, survival, introduction in agricultural landscapes

Многолетний опыт по лесоразведению в условиях сухих степей на каштановых почвах показал, что в тяжелых лесорастительных условиях многие впервые введенные древесные породы оказались перспективными. Они не только без каких-либо повреждений хорошо растут, но и цветут и плодоносят доброкачественными семенами. Одной из таких пород является *Pseudotsuga menziesii* [2, 3, 4, 5, 6].

Цель исследования – выделить наиболее перспективные разновидности псевдотсуги Мензиса для выращивания в условиях сухой степи Нижнего Поволжья и разработать эффективные способы их семенного и вегетативного размножения.

Материалы и методы исследования

На Нижеволжской станции по селекции древесных пород псевдотсуга Мензиса была выращена из

семян, полученных с родины, в 1936 и 1939 г. была высажена на постоянное место на трех участках: в дендросаду; на питомнике № 1 на погребенных каштановых почвах и на каштановой суглинистой почве, всего высажено 67 деревьев. А в 1976 г. саженцами, выращенными из собственных семян, на территории дендрария станции были заложены аллеи, высажено 60 деревьев. Выпадов в посадках не наблюдалось.

Результаты исследования и их обсуждение

Климатические условия года обеспечивают получение большого количества тепла, показателем которого служит температурный режим воздуха. Среднегодовая температура воздуха составляет от +8,7°C. Абсолютный годовой максимум температуры равен +47,3°C, минимум –15°C.

Продолжительность вегетационного периода в Нижнем Поволжье 140–190 дней. Дождливых дней с мая по август всего 7.

Сумма осадков – 96,1 мм. Следовательно, район исследований характеризуется большой амплитудой колебания температур, составляющей в течение года 75–90 °С, что свидетельствует о резкой континентальности климата. Эти показатели позволяют сделать заключение об обилии тепла, которого вполне достаточно для роста и развития растений. Тем не менее высокие температуры в летний период ведут к интенсивному расходу влаги почвой и растениями, а поздние весенние и ранние осенние заморозки пагубно сказываются на их росте, цветении и формировании урожая. Резкая континентальность климата характеризуется и значительно выраженным недостатком поступающей влаги. Распределение осадков в течение года крайне неравномерно (табл. 1).

На сроки пыления и цветения прямое влияние оказывает температура воздуха. В 2015 г. весна была затяжная, поэтому были более поздние сроки цветения, по сравнению с предыдущими 2012–2014 гг., где в среднем продолжительность пыления наблюдалась с 23 по 30 апреля. Сроки пыления не оказывают существенного влияния на созревание шишек и семян, которые ежегодно созревают и дают жизнеспособное потомство.

Произведены исследования за сезонным развитием псевдотсуги Мензиса методом фенологических наблюдений. Кроме установления сроков наступления отдельных фенофаз, возникает необходимость одновременного изучения биологических особенностей цветения и плодоношения, наблюдения за цветением проводились ежедневно (рис. 1).

Таблица 1

Погодные условия в г. Камышин (Волгоградская обл.) в 2015 г.

Месяц	Средняя температура днем, °С	Средняя температура ночью, °С	Количество осадков, мм	Количество дождливых дней	Количество солнечных дней
Январь	–6,9	–9,9	30,7	0	3
Февраль	–6,5	–11,0	22,0	0	4
Март	0,0	–4,9	28,2	1	6
Апрель	14,4	7,5	25,0	3	15
Май	24,7	15,5	31,6	2	21
Июнь	27,5	18,5	21,2	1	23
Июль	28,7	19,4	26,4	2	24
Август	28,8	19,8	16,9	2	25
Сентябрь	20,8	13,1	27,0	2	19
Октябрь	10,8	5,3	25,3	2	15
Ноябрь	3,6	–0,3	29,3	3	12
Декабрь	–3,7	–6,7	29,5	0	8
Сумма			313,1	18	175

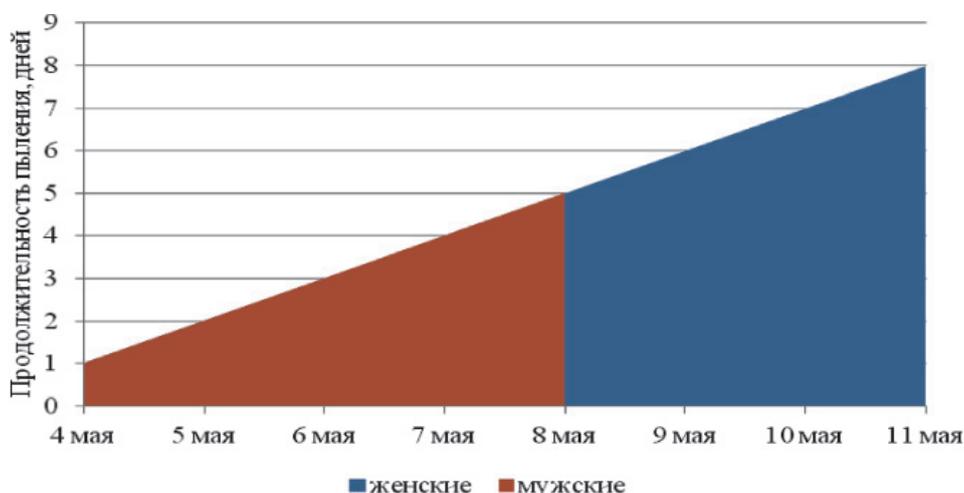


Рис. 1. Календарь цветения псевдотсуги Мензиса

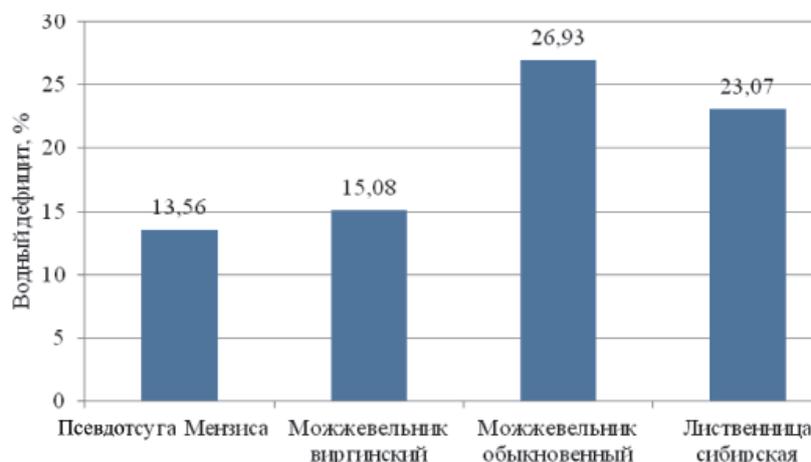


Рис. 2. Водный дефицит хвойных пород в % от общего содержания воды в состоянии полного насыщения, относительная влажность воздуха – 40%, $t = 30^{\circ}\text{C}$

Было проведено определение водного дефицита у 4 видов хвойных пород. Дефицит воды у псевдотсуги Мензиса составляет 13,56%, он является самым минимальным. Максимальное количество у можжевельника обыкновенного – 26,93% (рис. 2).

Всхожесть семян определялась в лабораторных условиях [1] (табл. 2). Энергия прорастания и всхожесть семян *Pseudotsuga menziesii taxifolia* составила 35 и 72% соответственно, что превышает эти показатели у других видов псевдотсуги.

Была установлена взаимозависимость основных показателей качества семян (масса 1000 шт., энергия прорастания, всхожесть, полнозернистость) между собой (табл. 3).

Оценка интродукционного потенциала родового комплекса (табл. 4) проводилась на основе разработанной ранее шкалы [4, 5],

которая включает показатели по зимостойкости, засухоустойчивости, побегообразовательной способности, прироста в высоту, генеративного развития, возможного способа размножения в культуре: I – наиболее перспективные (максимально возможный уровень) – 1,00; II – перспективные (очень хороший уровень) – 0,80–1,00; III – менее перспективные (хороший уровень) – 0,63–0,79; IV – малоперспективные (допустимый уровень) – 0,37–0,62; V – неперспективные (плохой уровень) – 0,20–0,36; VI – непригодные (полностью недопустимый уровень) – 0,00–0,19.

По результатам оценки интродукционного потенциала древесных видов множество показателей обобщается в единый количественный признак и по его уровню определяется перспективность интродукции для лесомелиоративных комплексов

Таблица 2

Всхожесть семян псевдотсуги в лабораторных условиях

Вид, номер дерева	Масса семян, г/1000 шт.	Энергия прорастания, %	Всхожесть семян, %
<i>Pseudotsuga menziesii taxifolia</i>	9,0	35/40	72/85
<i>Pseudotsuga menziesii glauca</i>	6,2	28/35	65/74
<i>Pseudotsuga menziesii caesia</i>	4,9	25/29	55/63

Таблица 3

Коэффициенты корреляции взаимозависимости между основными показателями качества семян (значимые на уровне $p < 0,05\%$)

Показатели качества семян	Полнозернистость, %	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Масса, г/1000 шт.
Полнозернистость, %	1,00	0,85	0,96	0,76
Энергия прорастания, %	0,85	1,00	0,90	0,75
Всхожесть, %	0,96	0,90	1,00	0,76
Масса 1000 шт., г	0,76	0,75	0,76	1

Таблица 4

Оценка интродукционного потенциала

Показатели	<i>Pseudotsuga menziesii taxifolia</i>	<i>Pseudotsuga menziesii glauca</i>	<i>Pseudotsuga menziesii caesia</i>
Зимостойкость	0,20	0,20	0,20
Засухоустойчивость по устойчивости к обезвоживанию коллоидно-осмотических свойств протоплазмы клеток (электролитический метод)	0,25	0,25	0,15
Жизненность	0,10	0,10	0,05
Побегообразовательная способность по визуальной оценке	0,05	0,05	0,05
Прирост в высоту	0,05	0,05	0,05
Генеративное развитие	0,25	0,25	0,25
Возможный способ размножения в культуре	0,10	0,03	0,03
ИТОГО	1,00	0,93	0,78

на деградированных землях Нижнего Поволжья. Из представленных трёх видов псевдотсуги Мензиса наиболее перспективной является *Pseudotsuga menziesii taxifolia* с суммой баллов 1,0, перспективной – *Pseudotsuga menziesii glauca* (0,93), менее перспективной – *Pseudotsuga menziesii caesia* – 0,78 балла. Вид *Pseudotsuga menziesii taxifolia* рекомендуется для защитного лесоразведения и озеленения. *Pseudotsuga menziesii glauca* и *Pseudotsuga menziesii caesia* представляют наибольший интерес для аллейных и групповых посадок в озеленении (табл. 4).

Разработка эффективной технологии семенного и вегетативного размножения псевдотсуги Мензиса является важнейшей частью ее интродукции в сухую степь Нижнего Поволжья.

В 2012 г. с деревьев 76-летнего возраста были собраны шишки. Полнозернистость семян составила 63%. Всхожесть была 100%.

Заложены следующие опыты: влияние норм высева семян на рост, развитие и выход посадочного материала с еди-

ницы площади, влияние полимерных плёнок на развитие сеянцев, разработка оптимального режима питания. Посев семян был проведён снегованными и затем погретыми наклонувшимися семенами 30 апреля во временное плёночное укрытие и в открытый грунт по пятистрочной схеме 30–5–15–5–15–5–15–5–15–5–30, где 30 – ширина межленточного пространства, 5 – ширина строчки, 15 – межстрочное расстояние в сантиметрах. Эта схема обеспечивает 34480 погонных метров посевной строчки на 1 га.

Однолетние сеянцы псевдотсуги, выращенные с применением временных плёночных укрытий, имеют высоту 7,0–7,6 см. и в 1,4 раза превышают сеянцы открытого грунта. Высота сеянцев в вариантах 3 и 4 г под временным плёночным укрытием достоверно превышает вариант с нормой высева 2 г (табл. 5). Все сеянцы вариантов в однолетнем возрасте нестандартные и по высоте значительно уступают лиственнице (18,6 см), сосне (13,4 см).

Таблица 5

Влияние норм высева на размеры, массу и выход сеянцев

Варианты опыта	Размеры сеянцев		Абсолютно сухая масса 100 шт. сеянцев, г			Выход сеянцев с 1 пог. м стр., шт.	Выход сеянцев тыс. шт. с 1 га
	высота, см	диаметр корневой шейки, мм	надземная часть	корни	итого		
<i>Временное плёночное укрытие</i>							
2 г.	7,0 ± 0,1	1,6	2,7	5,3	30,0	58	2010
3 г.	7,6 ± 0,2	2,0	31,7	6,7	38,4	87	3015
4 г.	7,4 ± 0,1	1,1	21,0	6,3	27,3	41	1425
<i>Открытый грунт</i>							
2 г.	5,0 ± 0,1	1,0	13,3	3,3	16,6	68	2345
3 г.	5,4 ± 0,2	1,2	13,3	5,0	18,3	80	2760
4 г.	5,2 ± 0,2	1,0	12,3	4,7	17,0	95	3270

Результаты опыта 2013 г. позволяют выделить как лучший вариант выращивания сеянцев во временных плёночных укрытиях с нормой высева 3 г на 1 пог. м строчки: увеличение роста в высоту на 8%, диаметра на 82%, абсолютно сухой массы на 22%, выхода сеянцев в 2,1 раза.

Применение полимерного материала «Санбелт» увеличивает абсолютно сухую массу надземной и корневой части сеянца, в сравнении с контролем в 1,9–2,0 раза. Сеянцы с большей массой, а следовательно, и запасом питательных веществ при дальнейшей их высадке в защитные лесные насаждения будут отличаться более высокой приживаемостью и ростом. На выход посадочного материала применение полимера «Санбелт» не оказывает существенного влияния. Варианты под временным плёночным укрытием в сравнении с открытым грунтом также отличаются ускоренным ростом, развитием и выходом сеянцев с единицы площади, превышающим контроль на 10%.

Органическое удобрение «Бишаль» не способствует накоплению большей биологической массы сеянца. По вариантам «перегной», «НРК+перегной» под временными плёночными укрытиями и в открытом грунте отмечается положительное влияние внесения удобрений на накопление биомассы растения. Обработка семян препаратом «Бишаль» способствует сохранности растений и увеличению выхода сеянцев с единицы площади на 17% в плёночном укрытии, на 24% и достигает в лучших вариантах опыта выхода 3517 тыс. шт. с 1 га.

Существуют два направления методов вегетативного размножения псевдотсуги. Первое – черенкование побеговыми черенками и второе – прививка черенками (копулировка).

Черенки длиной 15 см заготавливают на молодых деревьях 5–10-летнего возраста. Черенки, взятые от более старых деревьев, укореняются очень слабо или совсем не укореняются. Время заготовки черенков – вторая половина зимы и ранняя весна. В нижней части черенка удаляется хвоя, после чего заготовленные черенки замачиваются в растворе «Корневина» из расчёта 1 г на 1 л воды на 1 сутки. Перед посадкой «пяточка» дополнительно опудривается «Корневином».

Почва готовится следующим образом – грунт для хвойников смешивался с «Вермикулитом», в соотношении 5:1, верхний

слой состоял из речного песка 5 см. Общая толщина плодородного слоя для черенкования составляет 15 см. После посадки черенки накрываются полиэтиленовой плёнкой. Проводится опрыскивание два раза в день, для поддержания влажности воздуха. Полив рекомендуется проводить каждые три дня. Через неделю необходима подкормка «Эпином» для корнеобразования. Далее в течение последующих месяцев каждые 2 недели полив органическими удобрениями. Плёнка снимается в конце мая. Пересаживать укорененные черенки рекомендуется в августе-сентябре в контейнеры с выносом в открытые теплицы. Приживаемость составляет 62% [3].

Заключение

Таким образом, псевдотсуга Мензиса в условиях сухих степей Нижнего Поволжья является весьма перспективной древесной породой, заслуживающей исключительного внимания для испытания в защитных лесопосадках и большую ценность представляет в озеленении для групповых и аллейных насаждений в парках и садах. Дальнейшие исследования, эколого-биологического потенциала псевдотсуги, разработка технологии ускоренного выращивания сеянцев, саженцев и внедрение этой породы в производство позволят расширить биоразнообразие в озеленительных насаждениях и агроландшафтах суровых условий юга России.

Список литературы

1. Абрарова А.Р. Псевдотсуга Мензиса в Башкирском Предуралье. Биологические и лесоводственные особенности / А.Р. Абрарова, Р.В. Вафин, В.П. Путенихин. – Уфа: Гилем, 2011. – 188 с.
2. Балашов П.К. Шестидесятилетие интродукции и акклиматизации растений на Камышинском опорном пункте: Научный отчёт. – Камышин, 1964. – С. 122–126.
3. Вехов Н.К., Вехов В.Н. Хвойные породы лесостепной станции (итоги интродукции). – М.: Изд-во Мин-ва коммунального хозяйства РСФСР, 1962. – 118 с.
4. Сапронова Д.В., Иозус А.П., Зеленьяк А.К. Семеноведение и выращивание посадочного материала *Pseudotsuga menziesii* для защитного лесоразведения и озеленения в условиях Нижнего Поволжья // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4; URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=14296>.
5. Сапронова Д.В., Иозус А.П., Зеленьяк А.К., Морозова Е.В. Интродукция и выращивание посадочного материала *Pseudotsuga menziesii* в условиях каштановых почв Нижнего Поволжья // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2–1; URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=20572>.
6. Хижняк Н.И., Семенютина А.В., Шутилов В.А. Рекомендации по ассортименту интродуцированных древесных и кустарниковых видов для озеленения городов и поселков Волгоградской области. – Волгоград, 1987. – 104 с.