

УДК 581.47

Грабовий В. М.

Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України

РЕПРОДУКТИВНА ЗДАТНІСТЬ ПСЕВДОТСУГИ МЕНЗИСА В УМОВАХ КУЛЬТУРИ У ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Досліджено морфогенез генеративних органів псевдотсуги Мензиса, з'ясовано строки та характер пилювання, запилення й утворення насіння досліджуваних особин в умовах Лісостепу України.

Вступ

У історії інтродукції деревних рослин України XIX ст., за даними М. А. Кохна [4], стало сторіччям «інтродукційного вибуху», внаслідок якого в культурі з'явилося настільки багато нових видів деревних рослин, що культурний ландшафт країни змінився так, що тепер його важко уявити без цих рослин. У цей період, а саме у 1827 році, в культурі в Україні з'явився новий північноамериканський вид — *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franko (псевдотсуга Мензиса або дугласія), який, завдяки високим декоративним якостям та незначній вибагливості до едафічних умов, швидко розповсюдився у дендрологічних парках та ботанічних садах. У лісовому господарстві псевдотсуга набула велику цінність як швидкоросла, високопродуктивна, мало вибаглива до едафічних умов, стійка проти шкідників та хвороб порода. У лісових культурах Закарпатської, Івано-Франківської, Львівської,

Чернівецької, Волинської, Хмельницької і Тернопільської областей псевдо тсуга введена в культуру на площі понад 600 га. Набагато менші площі під псевдотсугою зайняті у лісовому господарстві Київської і Житомирської областей. На території Черкаської, Кіровоградської, Вінницької та інших областей псевдотсуга трапляється у паркових та вуличних насадженнях [3].

Сьогодні псевдотсуга Мензиса успішно культивується в лісовому господарстві країн Європи, Австралії, Нової Зеландії, на території Росії вона трапляється у ботанічних садах Москви, Йошкар-Оли, Казані, Башкірії, Уралу та Сибіру [1].

Не дивлячись на те, що протягом XIX–XX століть псевдотсуга Мензиса набула широкого поширення на території України в окремих її регіонах вона все ж використовується обмежено, що обумовлено недостатнім вивченням питання її репродуктивної здатності в нових екологічних

умовах цих областей та відсутністю рекомендацій з промислової культури.

Матеріали та методика досліджень

Метою нашої роботи було з'ясування особливостей репродуктивної здатності псевдотсуги Мензиса інтродукованої в Лісостеповій зоні України. Ми спостерігали за рослинами, що ростуть поодинокі або невеликими групами в ботанічних садах та дендропарках на території Лісостепової зони України. У Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України об'єктом досліджень були особини як типового виду *Pseudotsuga menziesii*, так, і його декоративних форм 'Laeta' — з зеленою хвоєю, 'Glausa' — з голубувато-сизою хвоєю та 'Glausa pendula' з сизою хвоєю та плакучою формою крони. Дослідження проводили за рекомендаціями висвітленими в працях О. Л. Липи [5, 6], М. А. Кохно [3, 4], В. І. Гордієнко, О. М. Колесниченко, С. І. Кузнецова, В. Б. Логгінова, Л. А. Погорілої, П. Я. Чуприни [3], М. В. Шутко [8], І. С. Маринича [7], А. Р. Абрарової [1], В. М. Грабового [8] та ін.

Результати досліджень та їх обговорення

Псевдотсуга Мензиса на території Лісостепу України представлена деревами з широкою, щільною або розрідженою конусоподібною кроною, розлогими та злегка звисаючими гілками. У природному регіоні дерева псевдотсуги Мензиса здатні досягати 80 (100) м заввишки, в умовах культури в Україні висота цих дерев не перевищує 30–50 м. Кора молодих дерев темно-сіра або сірувато-зелена, у старих особин товста, глибоко-поздовжньо-тріщинувата, інколи пластинчата, червоно-коричнева зі смоляними включеннями. Хвоя 15–25 мм завдовжки, лінійна, плескувата, жолобчата з верхнього боку, на верхівці пряма, тупа або загострена, темно зелена або сизо-зелена з верхнього боку та з двома продиховими білими смужками з нижнього боку. На пагонах хвоя змінюється кожні 8 років і розташована дворядною спіраллю.

У Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України ростуть понад 70 дорослих особин *Pseudotsuga menziesii* віком від 20 до 80 років.

Репродуктивного віку в умовах Лісостепу України дерева псевдотсуги Мензиса досягають у 10–20-річному віці. Генеративні бруньки

формується на пагонах поточного року наприкінці літа — початку осені. У молодих особин, у перші роки пилювання, спостерігається утворення в п'ять разів більшої кількості мікростробілярних (чоловічих) шишок порівняно макростробілярними (мегастробілярними або жіночими). У статовозрілих рослин, віком понад 25 років мікростробілярних шишок утворюється в 2–3 рази більше ніж макростробілярних. Переважна більшість (2/3 від загальної кількості) репродуктивних органів, обох статей, зосереджені в середній частині крони. У верхній частині крони переважно утворюються макростробілярні шишки, а у нижній — мікростробілярні. Починається утворення чоловічих генеративних бруньок із закладання покривних лусочок у базальній частині з нижнього боку пагонів, що простежується у липні — серпні. Переважно вони розташовуються в пазухах хвої. До кінця серпня чоловічі генеративні бруньки збільшуються у розмірах, чим і вирізняються в цей період від вегетативних пазушних бруньок. У вересні відбувається формування мікроспорофілу, який у цей період набуває характерних йому ознак. У жовтні в чоловічих бруньках спорофіли повністю сформовані і містять зачатки материнських клітин пилку. У такому стані чоловічі генеративні бруньки зимують. Навесні, переважно у другій декаді квітня — першій декаді травня в пазухах хвоїнок приростів минулого року починають розвиватися мікростробілярні пагони. Мікростробілярна (чоловіча) шишка 1,2–2,3 см завдовжки та 0,4–0,6 см завширшки, складається з 30–50 окремих спіралью розташованих мікростробілів діаметром 0,25–0,30 мм, які до початку пилювання набувають напівсферичної форми та яскраво-жовтого забарвлення, з двома циліндричними пильниками (рис. 1).

Початок пилювання (III декада квітня) збігається з періодом розпускання вегетативних бруньок або, інколи, на 2–3 дні пізніше. Масове пилювання проходить до кінця першої декади травня, до періоду розвитку молоді хвої. Бруньки, що формують макростробілі, розташовані переважно на верхівках коротких бічних пагонів. Формування бруньок із жіночим генеративним апаратом розпочинається у жовтні і триває до листопада, коли ріст пагона фактично припиняється. У листопаді на поперечному розрізі такої бруньки видно конус наростання з покривними та зачатковими насінними лусками. Навесні при переході середньодобової температури

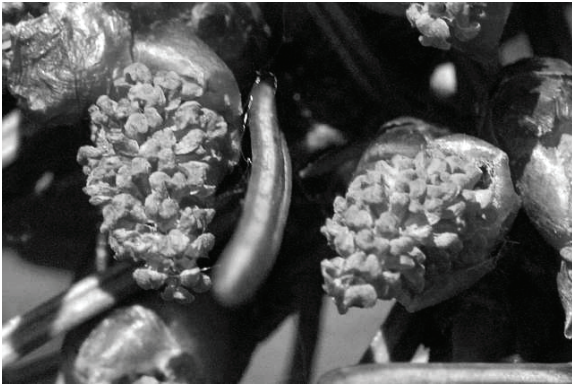


Рис. 1. Мікростробілярна шишка псевдотсуги Мензиса

через $+7^{\circ}\text{C}$ розпочинаються процеси формування макростробіла та відбувається процес макроспорогенезу. Наприкінці квітня — на початку травня макростробіли набувають жовто-зеленого, пурпурово-фіолетового або бордового забарвлення, покривні луски шкірясті і мають гострі тризубчаті, мечоподібні, дугоподібно відігнуті закінчення, що значно виступають за краї заокруглених насінних лусок (рис. 2).



Рис. 2. Макростробілярна шишка псевдотсуги Мензиса

У період пилювання мікростробіла спостерігається розходження лусок у макростробілах, що сприяє кращому потраплянню пилку до нуцелусу. Пилку у псевдотсуги Мензиса жовтого кольору, блюдцеподібної форми з редукованим, оточуючим його повітряним мішком (рис. 3).

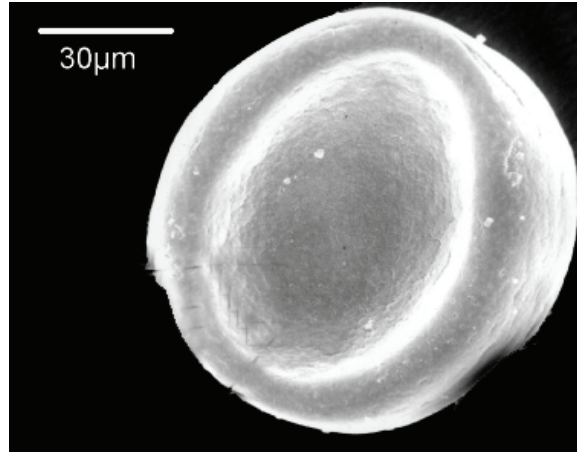


Рис. 3. Пилкове зерно псевдотсуги Мензиса

Тип запилення псевдо тсуги Мензиса — нуцелярний, характерний як для ялини східної, так і для двох близьких родів — модрини і тсуги канадської, що також належать до родини соснових. У тсуги канадської функція мікропілярної зони набуває основного значення. Одна з двох лопатей — мікропіле, яка уловлює великі пилкові зерна клейкими волосками, розростається і прикриває собою мікропілярний канал. У цій лопаті формується поглиблення, в якому і нагромаджуються пилкові зерна. Внаслідок подальшого подовження і зближення обох лопатей мікропіле, пилкові зерна переміщуються до верхньої частини мікропілярного каналу. Потім, всередині вже закритого насінного зачатка, відбувається запізніле виділення рідини обпилювачу, яка втягує пилкові зерна всередину мікропіле, де вони і починають проростати. Середня тривалість пилювання становить 7–10 діб (табл. 1).

З даних табл. 1 видно, що існує певна залежність строків та тривалості пилювання від середньомісячної температури повітря. Масове пилювання псевдотсуги Мензиса в умовах Лісостепу України відбувається при переході середньодобової температури через $+10^{\circ}\text{C}$. За багаторічними даними, стійкий перехід середньодобової температури через $+5^{\circ}\text{C}$ в умовах м. Умань настає в першій декаді квітня, а у третій декаді — через $+10^{\circ}\text{C}$. За умови зниження середньомісячних температур у весняний період тривалість і інтенсивність пилювання у псевдотсуги зменшується. Найрясніше пилювання псевдотсуги Мензиса спостерігалось у 2004 році, однак весняна посуха негативно вплинула на процеси запилення, що обумовило відносно невелику кількість виповненого насіння.

1. Пилування псевдотсуги Мензиса (Національний дендрологічний парк «Софіївка» м. Умань)

Рік спостережень	Пилування, днів			Середньомісячна температура, °С			Виповненість насіння, %
	початок	кінець	тривалість	березень	квітень	травень	
2004	4.05	14.05	10	3,7	8,9	13,2	29
2005	13.05	20.05	7	-1,0	9,8	15,4	56
2006	11.05	22.05	9	0,5	9,1	14,3	79
2007	17.04	5.05	9	5,5	8,5	18,7	30
2008	22.04	01.05	9	4,6	10,0	13,8	89
2009	20.04	28.04	8	2,2	10,1	14,6	23
Середньо статистичні дані за 6 років	30.4±13	10.05±12	9	2,25±3,25	9,4±0,7	15,95±2,75	56±33

Невеликий відсоток виповненого насіння утворилося у 2004, 2007 та 2009 роках, що обумовлено сильною атмосферною і ґрунтовою посухою у період пилування.

Запилена макросторбілярна шишка набуває зеленого або охристо-бежевого забарвлення та досягає 7–12 см завдовжки і 3–4,5 см завширшки.

Насіння крупне, тригранне шкірясте з обох боків загострене до 5 мм завдовжки та 3 мм завширшки. Крилатка зростає з насінною, коричневого забарвлення 7–15 мм завдовжки.

Псевдотсуга Мензиса репродукує щорічно, однак найбільші врожаї спостерігаються через рік або один раз на 2 роки. Маса 1000 насінин від 7 до 15 грам. Дозріває насіння псевдотсуги Мензиса в умовах Лісостепу України наприкінці серпня—початку вересня. Після дозрівання насінні луски шишок відкриваються і майже 70–80 % насіння вилітає протягом однієї доби, решта насіння разом з шишками лишається висіти на деревах до наступної весни. Масовий і швидкий виліт насіння з шишок є однією з причин невдалих зборів врожаю насіння псевдотсуги. Тому, промислову заготовку насіння псевдотсуги, краще проводити за декілька днів до розкриття насінних лусок, а саме у період коли шишка набуває характерного зрілий забарвлення.

Потенційна насінна продуктивність, як можлива кількість утвореного насіння визначена нами за кількістю насінних лусочок, у маловрожайні роки в середньому становила 75000 насінин, у врожайні ж роки вона збільшувалась до 198000, а фактична насінна продуктивність складала: у маловрожайні (2004, 2007, 2009) роки — 21750 та у врожайні (2006, 2008) роки — 176220. Відповідно, одна

генеративно-зріла особина псевдотсуги Мензиса, в умовах Лісостепової зони України в маловрожайні роки здатна утворювати до 2 кг повноцінного насіння та до 12 кілограмів у врожайні роки, що свідчить про її високий репродуктивний потенціал. Серед досліджених нами декоративних форм найнижчу насінну продуктивність має *Pseudotsuga menziesii* 'Glauca pendula'.

Висновки

Отже, на території Лісостепової зони України псевдотсуга Мензиса представлена у ботанічних садах і дендрологічних парках, як типовими видовими особинами (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franko), так і декількома декоративними формами, а саме *Pseudotsuga menziesii* 'Laeta', *P. menziesii* 'Glauca', *P. menziesii* 'Glauca pendula'.

Починаючи з 10–20 річного віку псевдотсуга досягає генеративного віку. На процеси запилення і утворення насіння псевдотсуги, в умовах Лісостепової зони України, має місце вплив несприятливих кліматичних факторів, таких як весняна посуха. За щорічного утворення насіння, врожайні оптимуми припадають через рік або один раз на 2 роки.

Високий репродуктивний потенціал інтродукованих у Лісостеп України особин псевдотсуги Мензиса та вчасний збір насіння може забезпечити збільшення її частки в озелененні територій міст і сіл, що сприятиме покращенню фітосанітарного стану насаджень та збагаченню біологічного різноманіття регіону.

Перелік посилань

1. Абрарова А. Р. Генеративное и вегетативное

размножение *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franko в условиях Башкирского Предуралья // Эколого-популяционный анализ полезных растений. — Сыктывкар, 2008. — С. 4–6.

2. *Грабовий В. М.* Репродуктивна здатність тсуги канадської в умовах культури у Лісостепу України / В. М. Грабовий // Науковий вісник НЛТУ України. — 2010. — Вип. 20.6. — С. 24–28.
3. *Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Голонасінні: Довідник* / М. А. Кохно, В. І. Гордієнко, Г. С. Захаренко, О. М. Колесниченко, С. І. Кузнецов, В. Б. Логінов, Л. А. Погоріла, П. Я. Чуприна [за ред. М. А. Кохно, С. І. Кузнецова]. — К.: Вища шк., 2001. — 207 с.
4. *Кохно М. А.* Історія інтродукції деревних рослин в Україні: короткий нарис / за ред. проф. С. І. Кузнецова. — К.: Фітосоціоцентр, 2007. — 67 с.
5. *Липа А. Л.* Опыт интродукции древесных и кустарниковых растений в государственном заповедном дендропарке «Тростянец» / А. Л. Липа // Бюллетень Главн. бот. сада АН СССР. — 1951. — Вып. 3. — С. 10–16.
6. *Липа А. Л.* Интродукция и акклиматизация древесных растений на Украине. — К.: Вища шк., 1978. — 112 с.
7. *Маринич І. С.* Біологічні особливості північноамериканських шпилькових у зв'язку з їх культурою в Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук: спец. 03.00.05 / Ігор Степанович Маринич. — К., 1999. — 20 с.
8. *Шутко И. В.* Хвойные Белоруссии: эколого-биологические исследования. — Минск: Наука и техника, 1991. — 264 с.

РЕПРОДУКТИВНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПСЕВДОТСУГИ МЕНЗИСА В УСЛОВИЯХ КУЛЬТУРЫ В ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Грабовой В. Н.
Национальный дендрологический парк «Софиевка» НАН
Украины

Исследованы морфогенез генеративных органов псевдотсуги Мензиса, выяснены сроки и характер пыления, опыление и образование семян изучаемых особей в условиях Лесостепи Украины.

DOUGLAS MENZYZA REPRODUCTIVE PERFORMANCE IN A CULTURE IN THE FOREST-STEPPE UKRAINE

Grabovyi V. M.
National Dendrological Park Sofiyvka NAS of Ukraine

Studied morphogenesis of generative organs Douglas Menzysa, defines the terms and nature pollination and seed formation of the studied species under steppes of Ukraine.