

**О. М. ПЛОТНИКОВА****ПОПЕРЕДНІ РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ПОТОМСТВ КРАЩИХ ТА НОРМАЛЬНИХ ДЕРЕВ ПСЕВДОТСУГИ МЕНЗІСА (*PSEUDOTSUGA MENZIESII* (MIRB.) FRANCO) В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ***Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького*

Стаття репрезентує результати обстеження потомств кращих та нормальних дерев псевдотсуги Мензіса (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco), відібраних у дослідних культурах ДП «Харківська ЛНДС». Досліджено особливості росту дворічних сіянців 22 потомств у теплиці ДП «Гутянське ЛГ» та 17 потомств на родинній насінній плантації у Вінницькій області. Відзначено добрі збережуваність рослин (61,5 %) та стан, велику частку прямостовбурних дерев та високу інтенсивність росту. За результатами комплексного оцінювання потомств у 8-річному віці 5 дерев псевдотсуги можуть бути попередньо рекомендовані для заготівлі насіння й живців із метою створення лісонасінних плантацій в умовах Лісостепу України. Решту 10 слід у подальшому вивчати на основі дослідження їхнього потомства. Насіння від загального збору з дерев, які оцінювали, може бути рекомендовано для створення постійних лісонасінних ділянок.

Ключові слова: *Pseudotsuga menziesii*, потомство, родинна насінна плантація, прямизна стовбура, комплексне оцінювання.

Вступ. Псевдотсуга Мензіса (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco), або дугласія, варта уваги як швидкорослий інтродукований вид, який добре себе зарекомендував під час створення плантаційних культур в Європі (Bastien et al. 2013, Debrynyuk 2013, Torchuk & Kholopuk 2013, Podrázský 2015, Spiecker et al. 2019).

В Україні насадження псевдотсуги Мензіса вирізняються швидкістю росту, високими запасами деревної маси та біологічною стійкістю (Shtogryn & Yatsyk 2013, Debrynyuk 2015, Los et al. 2019). У перші 3–4 роки після садіння псевдотсуга Мензіса росте повільніше, ніж інші аборигенні види, а після 10-річного віку збільшує темпи росту та часом переважає не лише аборигенні породи, але й екзоти (Hunchak et al. 1998).

Надзвичайно високою продуктивністю відзначається насадження псевдотсуги Мензіса в генетичному резерваті в Тур'я-Реметівському лісництві ДП «Перечинське ЛГ» на Закарпатті. У 105-річному віці запас деревини тут становив $1910 \text{ м}^3 \text{ га}^{-1}$, повнота – 0,92, бонітет – I^f , середня висота дерев – 50,5 м, а середній діаметр – 64,8 см. За селекційною структурою це насадження є плюсовим. У ньому атестовано 11 плюсових дерев, які характеризуються висотою від 48,0 до 61,0 м, діаметром стовбурів від 61,0 до 81,0 см (Shtogryn & Yatsyk 2014, Shtogryn et al. 2013).

На батьківщині в США (Isaac-Rentona et al. 2020) ведуться роботи із селекції та насінництва псевдотсуги Мензіса, зокрема випробування плюсових дерев за потомством. Висновки щодо результатів випробувань її потомств як швидкорослого виду роблять у 20-річному віці (Isaac-Rentona et al. 2020), тоді як попередні результати можуть бути отримані у 5 і 10 років.

У Лісостепу України псевдотсуга Мензіса переважно представлена куртинами або окремими екземплярами в ботанічних садах і дендропарках, тоді як площі її лісових насаджень є незначними (Guz et al. 2011, Plotnikova et al. 2011, Yaroshchuk 2013, Plotnikova 2018). За дослідженнями В. М. Хмілевського (Khmilevskyu 1987) псевдотсуги Мензіса в мішаних культурах за діаметром перевершує всі аборигенні породи і суттєво збільшує продуктивність насадження. У 47-річному віці, за частки 25,7 % від загальної кількості дерев, запас псевдотсуги Мензіса становив майже половину (47,2 %) від загального запасу деревостану. Добрим прикладом успішної інтродукції псевдотсуги Мензіса в лівобережну частину Лісостепу є дослідні культури в Харківській області, де вид добре акліматизувався та відзначається інтенсивним ростом і продуктивністю, на ділянці ведуться роботи щодо відбору кращих індивідуумів (Los & Grygoryeva 2008, Los et al. 2019), які випробовують за потомством (Los et al. 2009).

Впровадження псевдотсуґи Мензіса в лісове господарство Лісостепу стримує слабо розвинена лісонасінна база. Тому доцільним є відбір плюсових дерев, створення на їхній основі об'єктів постійної лісонасінної бази та випробування за потомством кращих дерев цього виду.

Метою роботи є аналіз результатів досліджень потомств кращих і нормальних дерев псевдотсуґи Мензіса та їхнє комплексне оцінювання для визначення материнських дерев, перспективних для заготівлі насіння й живців та залучення до створення лісонасінних плантацій у Лісостепу України.

Матеріали й методи. Насіння псевдотсуґи Мензіса зібрано в жовтні 2010 р. з кращих і нормальних дерев на ділянці дослідних культур хвойних інтродуцентів у вид. 9, кв. 129 Південного л-ва ДП «Харківська ЛНДС». Навесні 2011 р. насіння висіяно в теплиці Краснокутського л-ва ДП «Гутянське ЛГ». Варіантам присвоєно шифр – ряд і місце дерева на ділянці. Суміш насіння сформовано з усіх варіантів, представлених у досліді.

Дворічні сіянці обстежували шляхом вимірювання висоти та довжини кореневої системи 50 штук рослин посіпль для кожного варіанта.

Після обстеження сіянців у дворічному віці співробітники лабораторії селекції УкрНДІЛГА частину стандартного садивного матеріалу (20 варіантів) висадили у випробні культури ДП «Гутянське ЛГ», які, на жаль, загинули. 17 варіантів використано для створення родинної насінної плантації (РНП) на території селекційного комплексу ДП «Вінницька ЛНДС» (кв. 42 Турбівського л-ва) навесні 2013 р. Площа ділянки – 2,0 га, схема садіння 5,0 × 5,0 м, ТЛУ – D₂. Для забезпечення інтенсивного росту й розвитку саджанців протягом перших років після садіння проводили заплановані механізовані та ручні догляди, додатково протягом літа – скошування бур'янів мотокою Stihl TS 420.

На РНП для кожного дерева визначали висоту, стан, оцінювали наявність вад і пошкоджень, а у 8-річному віці – також діаметр кореневої шийки та прямизну стовбурця. Стан дерев оцінювали за шкалою, модифікованою на базі шкал категорій життєздатності дуба та санітарного стану (Volosyanchuk et al. 2003). Визначаючи прямизну стовбурців, виділяли прямі, зі слабо визначеною кривизною та помітно криві.

Для аналізу ростових показників сіянців і потомств псевдотсуґи Мензіса використовували *t*-критерій Стьюдента. Рівень мінливості морфологічних ознак оцінювали за шкалою С. А. Мамаєва (Мамаев 1972): дуже низький ($C_V < 7\%$); низький ($C_V = 8...12\%$); середній ($C_V = 13...20\%$); підвищений ($C_V = 21...30\%$); високий ($C_V = 31...40\%$); дуже високий ($C_V > 40\%$).

Комплексне оцінювання здійснювали за бальною шкалою оцінювання перспективності потомств у випробних культурах (Los et al. 2012) з уточненнями (Grybovich et al. 2018) з використанням рівнозначно вагомих показників: інтенсивності росту, стану, якості стовбурців, без урахування репродуктивного розвитку, оскільки рослини не досягли репродуктивного віку (табл. 1).

Інтенсивність росту потомств псевдотсуґи Мензіса за висотою та діаметром порівнювали із середніми показниками досліду.

Комплексне оцінювання кращих дерев базувалося на сумі балів, визначених для потомств за їхніми середніми кількісними та якісними показниками. За отриманими результатами дерева зараховували до однієї з трьох груп, а саме: 1) малоперспективні (4,0–8,0 бала); 2) відносно перспективні (9,0–15,0 бала); 3) перспективні (16,0–20,0 бала).

Отримані дані обробляли статистично в програмі MS Excel.

Результати та обговорення. Перед висіванням насіння псевдотсуґи в теплиці проведено перевірку його посівної якості у ВП «Харківська лісонасіннева лабораторія» ДО «Український ЛСЦ». Енергія проростання насіння становила в середньому 60,6 %, схожість – 64,9 % (Plotnikova & Mikhajlov 2012). Після появи сходів визначали ґрунтову схожість насіння, пізніше – висоту однорічних сіянців (Plotnikova & Grygoryeva 2012).

Таблиця 1

**Шкала комплексного оцінювання перспективності потомств у випробних культурах
(Los et al. 2012, Grybovich et al. 2018)**

Бали	Інтенсивність росту за висотою	Інтенсивність росту за діаметром	Прямизна стовбурців	Стан, бали
1	повільнорослі (поступаються контролю на 10,1 % і більше)	повільнорослі (поступаються контролю на 30,1 % і більше)	прямоствобурні дерева відсутні	4,5–5,0
2	порівняно середньорослі (поступаються контролю на 4,1–10,0 %)	порівняно середньорослі (поступаються контролю на 10,1–30,0 %)	частка дерев із прямими стовбурцями 1,0–10,0 %	3,5–4,4
3	середньорослі (на рівні контролю, різниця до $\pm 4,0$ %)	середньорослі (на рівні контролю, різниця до $\pm 10,0$ %)	частка дерев із прямими стовбурцями 10,1–15,0 %	2,5–3,4
4	порівняно швидкорослі (перевершують контроль на 4,1–10,0 %)	порівняно швидкорослі (перевершують контроль на 10,1–30,0 %)	частка дерев із прямими стовбурцями 15,1–20,0 %	1,5–2,4
5	швидкорослі (перевершують контроль на 10,1 % і більше)	швидкорослі (перевершують контроль більш ніж на 30,1 %)	частка дерев із прямими стовбурцями 20,1 % і більше	1,0–1,4

За результатами обмірів дворічних сіянців виявлено, що середня висота надземної частини варіантів становила від 20,6 (2-11) до 33,5 см (1-6) (табл. 2). Мінливість у межах варіантів була підвищеною та високою (C_V від 22,2 до 38,7 %), тоді як між варіантами – низькою ($C_V = 12,6$ %). Суттєво більшу від контролю висоту визначено у двох потомств (1-6 і 9-3). Шість потомств (1-4, 1-5, 2-11, 3-1, 5-1 і 11-18) росли суттєво гірше, решта – на рівні контролю. Довжина кореневої системи у варіантах становила від 16,1 до 25,0 см. Мінливість у межах варіантів була середньою та підвищеною (C_V від 14,8 до 26,8 %), між ними – низькою ($C_V = 9,8$ %). Суттєво довшу від контролю кореневу систему мали два потомства (3-6 і 5-19). У чотирьох потомств (1-19, 2-11, 4-2 і 7-13) ці показники були суттєво гіршими за контроль. Решта росли на рівні контролю (див. табл. 2).

Таблиця 2

Ростові показники дворічних сіянців псевдотуги Мензіса в теплиці ДП «Гутянське ЛГ»

Шифр дерева (варіанти)	Висота надземної частини, см			Довжина кореневої системи, см		
	$M \pm m$	$C_V, \%$	t_Φ	$M \pm m$	$C_V, \%$	t_Φ
1-4	22,7 \pm 1,0	24,1	-2,8*	20,8 \pm 0,8	22,8	1,5
1-5	23,4 \pm 0,9	27,7	-2,3	19,5 \pm 0,5	20,0	0,1
1-6	33,5 \pm 1,5	31,4	4,6	19,0 \pm 0,7	24,9	-0,5
1-19	27,9 \pm 1,3	32,0	1,3	17,7 \pm 0,6	22,3	-2,5
2-11	20,6 \pm 0,9	32,6	-4,6	16,1 \pm 0,4	15,9	-6,2
3-1	21,7 \pm 1,1	37,2	-3,2	18,6 \pm 0,5	19,4	-1,2
3-6	28,1 \pm 1,2	29,3	1,6	23,2 \pm 0,7	21,3	4,8
3-16	26,4 \pm 1,0	27,4	0,3	18,7 \pm 0,5	19,0	-1,1
4-2	23,8 \pm 0,9	27,1	-1,9	17,5 \pm 0,4	16,6	-3,4
5-1	22,2 \pm 1,2	38,7	-2,8	18,4 \pm 0,6	25,0	-1,3
5-19	26,4 \pm 0,8	22,2	0,3	19,2 \pm 0,6	22,6	-0,3
5-19**	27,0 \pm 1,2	32,4	0,7	25,0 \pm 0,7	20,3	6,8

Закінчення табл. 2

Шифр дерева (варіанти)	Висота надземної частини, см			Довжина кореневої системи, см		
	$M \pm m$	$C_v, \%$	t_ϕ	$M \pm m$	$C_v, \%$	t_ϕ
6-2**	25,9 ± 1,2	34,3	0,0	19,2 ± 0,5	19,5	-0,3
6-15	23,7 ± 0,9	27,7	-2,0	19,9 ± 0,4	14,8	0,8
7-13	28,0 ± 0,9	22,6	1,8	17,9 ± 0,6	24,5	-2,0
8-1	27,2 ± 1,1	29,0	0,9	19,4 ± 0,7	25,1	0,0
9-1	24,7 ± 1,0	29,8	-1,0	19,4 ± 0,6	22,3	0,0
9-3	31,2 ± 1,0	22,8	4,3	18,9 ± 0,5	20,5	-0,7
10-1	28,6 ± 1,3	32,4	1,7	20,6 ± 0,6	21,1	1,6
11-4	28,0 ± 1,0	25,9	1,6	19,0 ± 0,7	26,1	-0,5
11-18	23,1 ± 0,9	28,3	-2,5	20,9 ± 0,8	26,8	1,7
Суміш насіння	25,3 ± 1,3	35,3	-0,5	20,2 ± 0,5	17,1	1,3
Середнє (К)	26,0 ± 0,7	12,1	–	19,4 ± 0,4	9,8	–

*Грубим шрифтом позначено суттєвість різниці, $t_{st} = 1,98$ при $P = 0,95$.

**Насіння заготовлено в інші терміни (зразок із дерева 6-2 – кінець серпня, з дерева 5-19 – кінець вересня).

Кореляційний аналіз не виявив зв'язку між ростовими показниками сіянців та їхньою приживлюваністю на плантації.

Під час створення родинної насінної плантації найбільше рослин висаджено в потомствах 5-19, 5-1, 8-1 (понад 70 шт.). Водночас окремі родини (9-3, 6-2, 6-15) представлені незначною кількістю рослин (7–17 шт.). Збережуваність саджанців псевдотсуґи Мензіса (рис. 1) на кінець вегетаційного періоду року створення плантації в середньому становила 89,8 %, найкраще прижилися рослини потомства 9-3 (100 %), а найгірше – 6-15 (71,4 %).

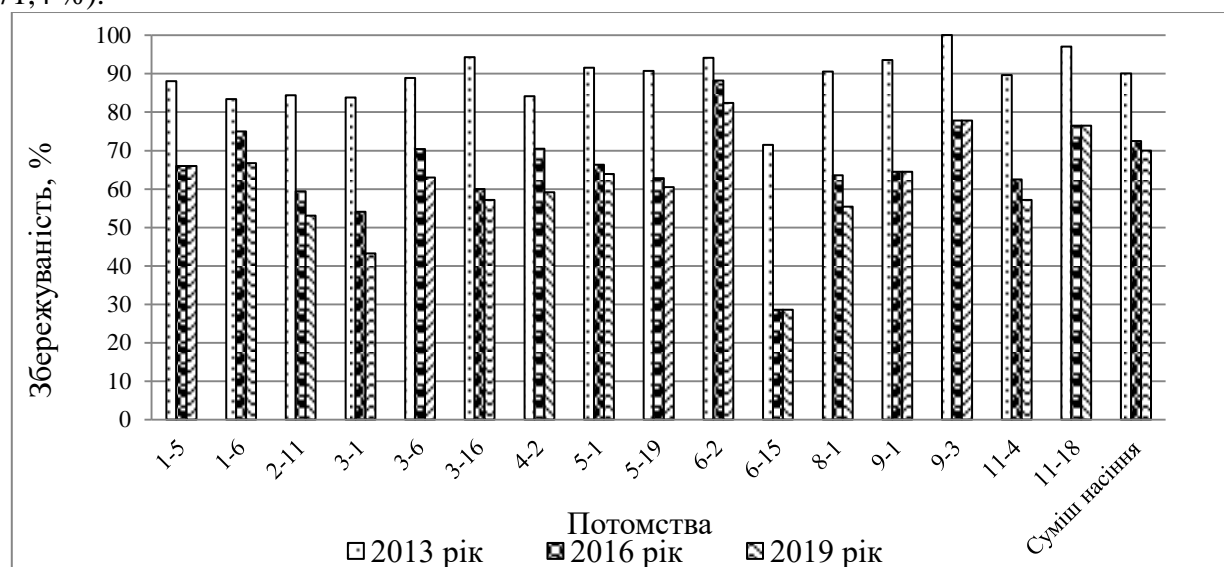


Рис. 1 – Динаміка збережуваності рослин у потомствах кращих та нормальних дерев псевдотсуґи Мензіса на РНП ДП «Вінницька ЛНДС» за роками

У 2016 р. в потомстві 6-15 збереглися лише 2 рослини із 7, тому цей варіант був у подальшому виключений з обстеження. Відпад інших потомств становив 8,3–34,3 %. За даними обстеження 2019 р. збережуваність проти 2013 р. зменшилася майже на 30,0 %. Усього на РНП збереглося 408 рослин.

Показники середньої висоти потомств псевдотсуґи на РНП за даними обстеження 2013 та 2016 рр. наведено в таблиці 3; біологічний вік рослин на той час становив 3 та 6 років.

Характеристика потомств псевдотсуґи Мензіса за висотою на РНП у 2013 та 2016 рр.

Шифр потомств	Середня висота потомств за роками			
	2013 р.		2016 р.	
	$M \pm m$, см	t_{ϕ}	$M \pm m$, см	t_{ϕ}
1-5	26,9 ± 1,34	-1,84	72,7 ± 4,02	-0,14
1-6	41,1 ± 3,28	3,52*	84,7 ± 9,52	1,19
2-11	21,7 ± 2,03	-3,78	71,6 ± 4,00	-0,40
3-1	27,9 ± 2,06	-0,70	71,7 ± 4,52	-0,34
3-6	31,9 ± 2,27	1,07	66,6 ± 6,22	-1,06
3-16	33,2 ± 1,83	2,06	62,3 ± 5,85	-1,82
4-2	27,6 ± 1,94	-0,93	70,0 ± 5,75	-0,56
5-1	26,7 ± 1,03	-2,51	71,1 ± 3,54	-0,59
5-19	31,7 ± 1,00	2,14	79,1 ± 3,69	1,48
6-2	32,0 ± 3,05	0,83	82,0 ± 8,08	1,06
6-15	18,3 ± 4,42	-2,51	–	–
8-1	33,1 ± 1,27	2,72	75,7 ± 3,46	0,64
9-1	30,6 ± 2,54	0,88	72,3 ± 5,17	-0,19
9-3	32,8 ± 1,25	1,34	62,1 ± 7,23	-1,53
11-4	21,9 ± 1,68	-5,93	69,6 ± 5,39	-0,67
11-18	33,9 ± 1,62	2,58	79,2 ± 5,60	1,03
Суміш насіння	30,6 ± 0,42	0,73	73,9 ± 5,35	0,11
Середнє (К)	29,4 ± 1,34	–	73,3 ± 1,26	–

*Грубим шрифтом позначено суттєвість різниці, $t_{st} = 1,98$ при $P = 0,95$.

Середня висота потомств псевдотсуґи Мензіса на РНП у 2013 р. становила від 21,7 до 41,4 см. Мінливість у межах потомств була підвищеною, високою та дуже високою (C_V від 22,4 до 48,6 %), а між ними – високою ($C_V = 34,9$ %). Суттєво перевершували контроль 5 родин, перевищення були на рівні від 3,7 до 39,3 %; суттєво поступалися контролю 3 родини псевдотсуґи – на 9,5–26,4 %. Стан рослин – добрий, частка сіянців відмінного та доброго стану в родинах становила 60,0–100 %. Найбільшу кількість рослин незадовільного стану та сухих відзначено в потомствах 3-16 (6,1 %) та 11-4 (11,7 %).

Під час обстеження плантації навесні 2014 р. рослини характеризувалися добрим станом. Однак молоді прирости деяких екземплярів були пошкоджені пізніми весняними приморозками та в невеликій кількості – дикими тваринами (рис. 2). Водночас пошкодження суттєво не вплинули на загальний стан рослин, оскільки відбулося відновлення крон зі сплячих бруньок та збережених бокових пагонів.

За даними обстеження плантації у 2016 р. середня висота потомств псевдотсуґи Мензіса становила від 62,1 (9-3) до 84,7 см (1-6). Визначено підвищений, високий та дуже високий рівні мінливості C_V за цим показником, у межах потомств він становив 24,1–45,7 %, а між ними – 36,1 %. Перевищення відносно контролю за значеннями середньої висоти становило 0,82–15,6 %, відставання – 0,82–15,3 %, установлені різниці є статистично несуттєвими (див. табл. 3).



Рис. 2 – Рослини псевдотсуги Мензіса на родинній плантації, пошкоджені пізніми весняними приморозками (а) та дикими тваринами (б)

Середня висота потомств навесні 2019 р. становила від 1,29 (8-1) до 1,74 м (1-6) (табл. 4).

Таблиця 4

Характеристика потомств псевдотсуги Мензіса за висотою та діаметром кореневої шийки на РНП у 2019 р.

Шифр потомств	Середня висота, м		Середній діаметр кореневої шийки, см	
	$M \pm m$	t_{ϕ}	$M \pm m$	t_{ϕ}
1-5	1,53 ± 0,058	1,58	4,09 ± 0,020	16,99*
1-6	1,74 ± 0,172	1,81	4,14 ± 0,037	10,43
2-11	1,35 ± 0,077	-0,97	3,26 ± 0,025	-14,23
3-1	1,44 ± 0,133	0,08	3,64 ± 0,042	-1,70
3-6	1,48 ± 0,097	0,49	3,42 ± 0,025	-9,17
3-16	1,51 ± 0,094	0,87	3,73 ± 0,030	0,63
4-2	1,43 ± 0,114	0,00	3,63 ± 0,031	-2,53
5-1	1,38 ± 0,067	-0,69	3,46 ± 0,017	-11,18
5-19	1,50 ± 0,067	0,96	4,26 ± 0,021	24,60
6-2	1,42 ± 0,140	-0,07	3,66 ± 0,046	-0,98
8-1	1,29 ± 0,062	-2,21	3,77 ± 0,018	2,68
9-1	1,32 ± 0,090	-1,19	3,43 ± 0,028	-8,85
9-3	1,38 ± 0,132	-0,38	3,40 ± 0,033	-9,80
11-4	1,30 ± 0,105	-1,16	3,45 ± 0,025	-8,22
11-18	1,52 ± 0,109	0,80	4,01 ± 0,033	9,49
Суміш насіння	1,52 ± 0,087	0,98	3,83 ± 0,025	3,79
Середнє (К)	1,43 ± 0,023	–	3,71 ± 0,068	–

*Грубим шрифтом позначено суттєвість різниці, $t_{st} = 1,98$ при $P = 0,95$.

Висота найвищих деревець сягала 2,0–2,6 м. Рівні мінливості C_V за показником – підвищений, високий або дуже високий. У межах потомств коефіцієнт варіації становив від 21,7 до 42,5 %, а між ними – 32,8 %. Суттєвих перевищень від контролю за значенням середньої висоти не встановлено. Одне потомство (8-1) суттєво поступалося контролю на 9,8 %.

Середній діаметр кореневої шийки становив від 3,26 (2-11) до 4,26 см (5-19). Мінливість його у межах потомств була підвищеною, високою й дуже високою (C_V від 25,9 до 46,5 %), а між ними – високою ($C_V = 36,9$ %). Суттєво перевершували контроль за цим показником 5 родин та зразок "суміш насіння" на рівні 1,6–14,8 %. Суттєво поступалися (на 2,2–12,1 %) контролю 7 родин.

Аналіз динаміки росту за висотою виявив збереження високих темпів росту в потомствах 1-6 протягом періоду досліджень (рис. 3).

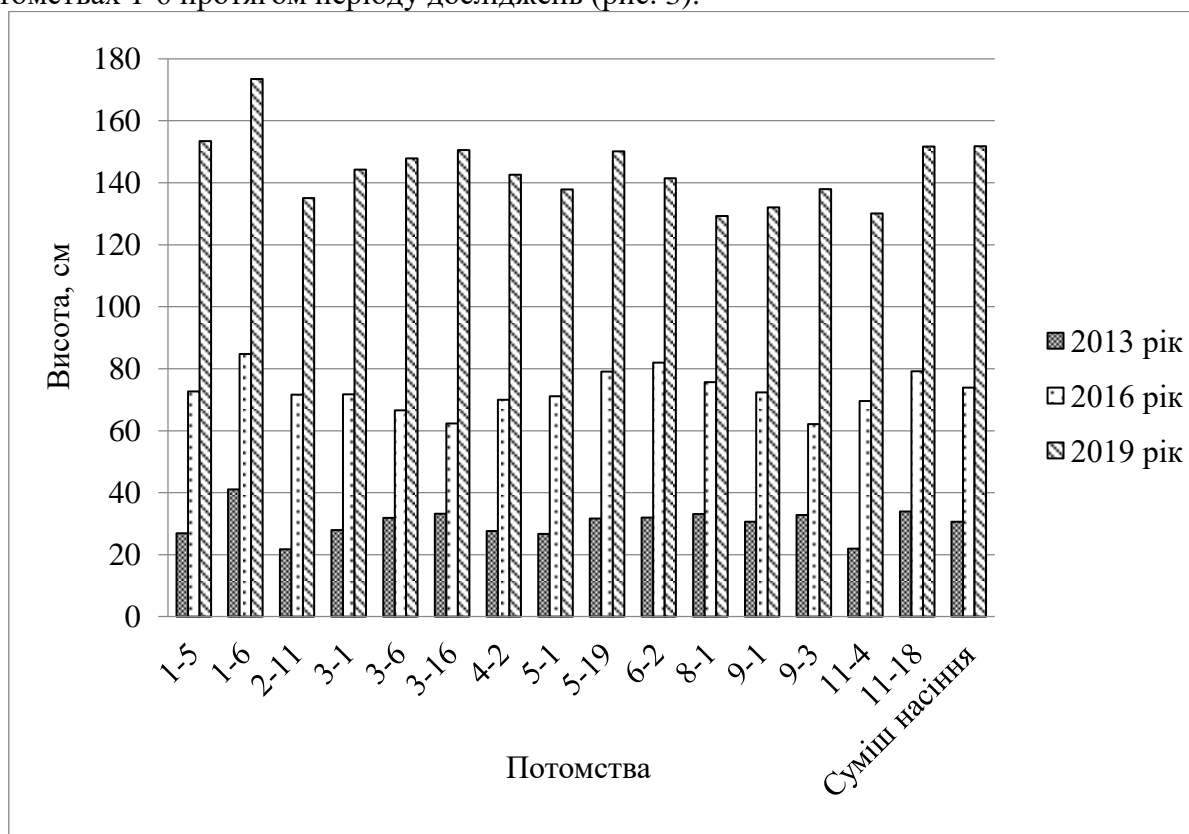


Рис. 3 – Динаміка середніх висот потомства кращих і нормальних дерев псевдотсуги на РНП

У трирічному віці на плантації найвищим було потомство 1-6, найнижчими – потомства 2-11 та 11-4. Під час обстеження у 6 років, крім потомства 1-6, добрим ростом вирізнялися варіанти 5-19, 11-18 та 6-2; у 8 років – також 3-16 та 1-5. За результатами останніх обмірів у родин 8-1, 11-4 зафіксовано найменші значення висот. Решта потомств посідали проміжне положення.

Частка дерев відмінного та доброго стану в різних потомств становила 60,7–100 % (рис. 4). У шести родинях виявлено 1,9–25,0 % дерев незадовільного стану. Частка дерев із прямими стовбурцями становила 42,9 % та більше, з кривими стовбурцями – 1,9–14,3 %.



Рис. 4 – Дерево псевдотсуги Мензіса відмінного стану у 8-річному віці на родинній насінній плантації ДП «Вінницька ЛНДС»

Перевищення середньої висоти восьми потомств псевдотсуги Мензіса над показником контролю (середнє по ділянці) становило від 0 до 21,7 %; відставання – від 0,7 до 9,8 %. За діаметром кореневої шийки значення перевищень були на рівні 0,5–14,8 %, відставань – 1,9–12,1 % (рис. 5).

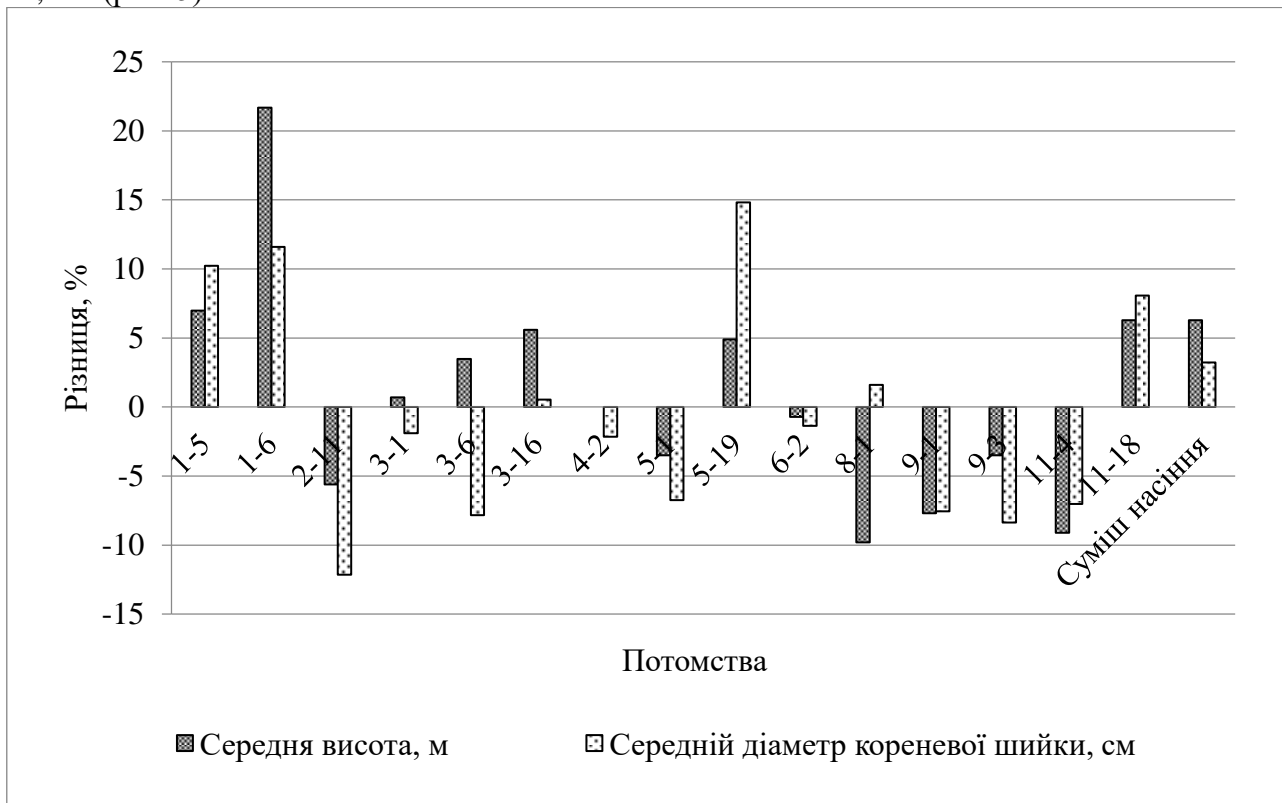


Рис. 5 – Різниця середніх показників потомств і контролю на РНП в ДП «Вінницька ЛНДС»

Комплексне оцінювання показало (рис. 6), що найбільшу суму балів (18,0–16,0) одержали 5 потомств (1-5, 1-6, 3-16, 5-19, 11-18), вони є перспективними. Батьківські дерева цих потомств попередньо можуть бути рекомендовані для розмноження насіннєвим та вегетативним шляхом і створення родинних та клонових насінних плантацій. Решта 10 родин під час оцінювання набрали по 15,0 та 14,0 балів (6 та 4 родини відповідно), що є найменшими значеннями; їх внесено до групи порівняно перспективних. Материнські дерева цих потомств слід у подальшому вивчати на основі дослідження їхніх потомств. Попередні результати оцінювання росту потомства від "Суміші насіння" свідчать про його перспективність, насіння кращих і нормальних дерев псевдотсуґи в дослідних культурах (сума балів – 16,0) може бути рекомендовано для створення постійних лісонасінних ділянок (ПЛНД). Малоперспективних варіантів не виявлено.

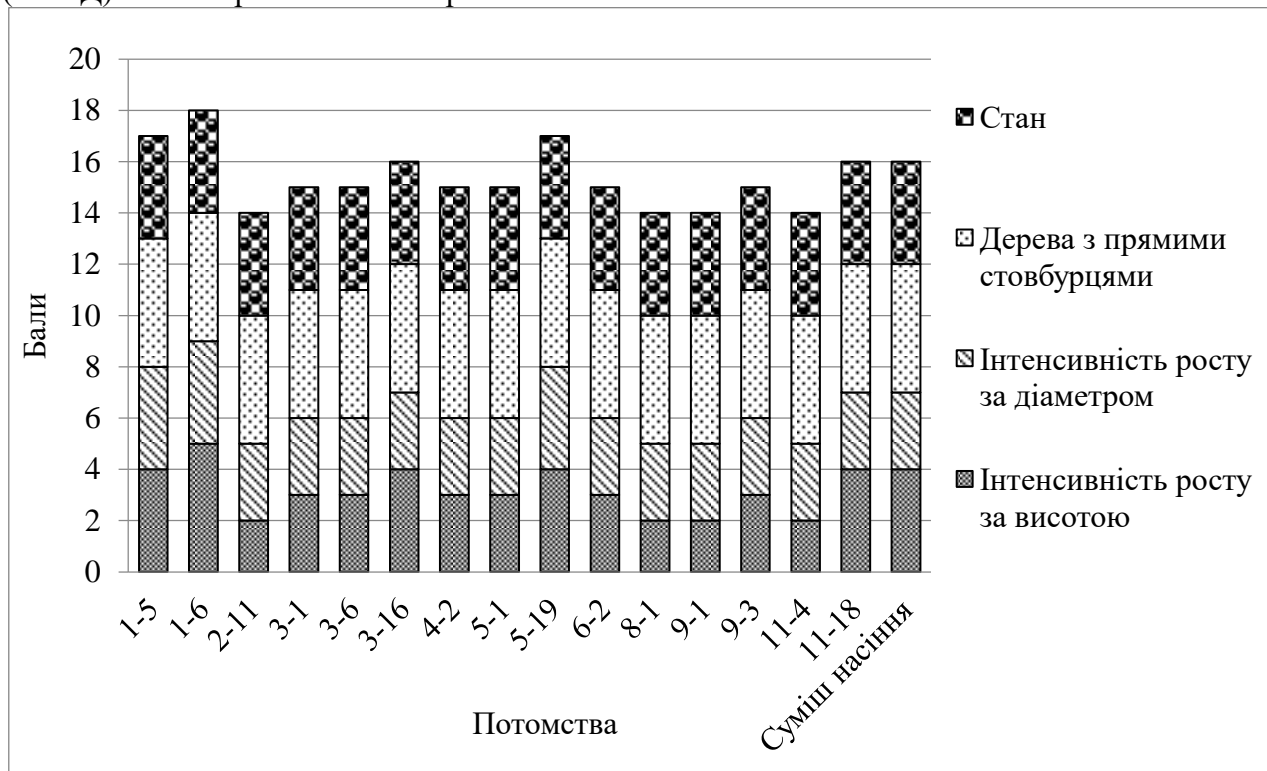


Рис. 6 – Комплексне оцінювання потомств псевдотсуґи Мензіса на РНП ДП «Вінницька ЛНДС»

Згідно з Настановами із лісового насінництва (Los et al. 2017) на ЛНП першого рівня має бути представлено не менше ніж 30 клонів (родин) плюсових дерев, які занесені до Держреєстру. Тому для того, щоб РНП була атестована, в подальшому планується доповнити ділянку потомствами кращих дерев, а для кандидатів у плюсові дерева оформити документи для внесення до Державного реєстру.

Висновки. Рівень мінливості сіянців псевдотсуґи Мензіса за висотою у дворічному віці в межах варіантів є підвищеним і високим, а між ними – низьким; за довжиною кореневої системи – середнім і підвищеним та низьким відповідно. Мінливість потомств на родинній насінній плантації за висотою протягом 8 років, а за діаметром кореневої шийки у 8-річному віці у межах родин характеризувалася підвищеним, високим і дуже високим рівнями, а між родинами – високим рівнем.

Збережуваність потомств псевдотсуґи на плантації у 2019 р. становила в середньому 61,5 %. Стан дерев – добрий. Частка дерев із прямими стовбурцями перевищує 42,9 %.

За результатами комплексного оцінювання росту, стану та якості стовбурців потомств кращих і нормальних дерев псевдотсуґи в дослідних культурах ДП «Харківська ЛНДС» рекомендовані екземпляри для заготівлі насіння та живців із метою створення лісонасінних плантацій в умовах Лісостепу України. З метою прискореного створення об'єктів постійної

лісонасінної бази виду рекомендовано організувати постійні лісонасінні ділянки з залученням усіх відібраних кращиків і нормальних дерев на дослідній ділянці (суміш насіння).

Подальші дослідження дадуть змогу уточнити результати випробувань за потомством кращиків і нормальних дерев псевдотсуґи та встановити початок періоду інтенсивного росту дерев у Лісостепу. Заплановано кращів дерева – кандидати в плюсові, відібрані в дослідних культурах ДП «Харківська ЛНДС», включити до Державного реєстру плюсових дерев.

Подяки. Автор статті висловлює подяку співробітникам ДП «Вінницька ЛНДС» та особисто І. С. Нейку за допомогу в створенні родинної насінної плантації.

ПОСИЛАННЯ – REFERENCES

Bastien, J.-C., Sanchez, L., Michaud, D. 2013. Douglas-fir (*Pseudotsuga Menziesii* (Mirb.) Franco) In: Paques L. (ed), Forest tree breeding in Europe: current state-of-the-art. Springer Science+Business Media, Dordrecht, p. 325–373.

Debrynyuk, Yu. M. 2013. Douglas-fir in Ukraine: distribution, forest plantations characteristics, and perspective of its cultivation. Forestry and Forest Melioration [Lisivnytstvo i ahrolisomelioratsiya], 122: 24–31 (in Ukrainian).

Debrynyuk, Yu. M. 2015. The peculiarities of quality indicators of seeds of *Pseudotsuga Menziesii* Mirb. Franco in forest stands of the Western region of Ukraine. Proceedings of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine, 13: 114–119 (in Ukrainian). <https://doi.org/10.15421/411515>

Grybovich, E., Khalimon, O., Los, S. 2018. Introduced trees in park-monument of landscape art in Poltava city. Formation of urban green areas. Past, present, future. Klaipeda State University of Applied Sciences, 1 (15): 126–134.

Guz, M. M., Yaroshchuk, R. A., Hrechanyk, R. M. 2011. Genetic resources of Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) in Ukraine. Scientific Bulletin of UNFU, 21.14: 15–22 (in Ukrainian).

Hunchak, M. S., Yatsyk, R. M., Andrushkiv Yu. E., 1998. Douglas-fir in Ukraine. Ivano-Frankivsk, 122 p. (in Ukrainian).

Isaac-Rentona, M., Stoehrb, M., Bealle Statland C., Woodsd, J. 2020. Tree breeding and silviculture: Douglas-fir volume gains with minimal wood quality loss under variable planting densities. Forest Ecology and Management, 465: 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2020.118094>

Khmilevskyy, V. M. 1987. Increasing forest productivity of the Forest-Steppe of Ukraine through the introduction of Douglas-fir. Extended abstract of PhD thesis. Kharkiv, 23 p. (in Russian).

Los, S. A. and Grygoryeva, V. G. 2008. Selection of candidates for Douglas-fir in experimental plantations in the North-East of Ukraine. In: The role of botanical gardens in the study of the ontogenesis of introduced plants: Biological Bulletin: Proceedings of the XVI International Scientific Conference. Kyiv, Vol. 12(2), p. 29–30 (in Ukrainian).

Los, S. A., Grygoryeva, V. G., Kasay, O. M. 2009. Growth and condition of 7-year-old progenies of best Douglas-fir trees in the North-East of Ukraine. In: Plant introduction, breeding and protection: Proceedings of the Second International Sci. Conf. Donetsk, Vol. 2, p. 34–39 (in Ukrainian).

Los, S. A., Neyko, I. S., Grigorjeva, V. G., Plotnikova, O. M. 2012. Results of progeny tests of 25-year-old plus trees of English oak half-sibs in Khmelnytsk Region. Forestry and Forest Melioration [Lisivnytstvo i ahrolisomelioratsiya], 120: 44–50 (in Ukrainian).

Los S. A., Tereshchenko L. I., Haida Yu. I., Shlonchak H. A., Mytrochenko V. V., Shlonchak H. V., Vysotska N. Yu., Torosova L. O., Neyko I. S., Samoday V. P., Hryhor'yeva V. H., Oboznyi O. I., Kokhanyy S. H., Yatsyk R. M., Hrechanyk R. M., Sapiton O. A., Korniyenko V. P., Kuklyshyn V. O., Mykhaylov P. P., Yurkiv Z. M., Blystiv V. I., Hula L. O., Petrychenko N. V., Huz' M. M., Danchuk O. T. 2017. Guidelines on forest seed production [Electronic resource]. 2-nd edition, supplemented and revised. Kharkiv, 107 p. Available from: http://ucfb.info/fileadmin/user_upload/Настанови.pdf (last accessed date 25.03.2020) (in Ukrainian).

Los, S. A., Tereshchenko, L. I., Plotnikova, O. M., Grygoryeva, V. G. 2019. Study of growth and development of coniferous non-native species in Kharkiv Forest Experimental Station. In: Plant introduction: current status, problems and prospects: materials of the International Scientific and Practical Conference. Kharkiv, Kolehium, p. 280–285 (in Ukrainian).

Mamaev, S. V. 1972. Forms of intraspecific variability of tree species. Moscow, Nauka, 283 p. (in Russian).

Plotnikova, O. M. 2018. Complex assessment of perspectives of Douglas-fir (*Pseudotsuga Menziesii* (Mirb.) Franco) in Forest-Steppe conditions of Ukraine. Forestry and Forest Melioration [Lisivnytstvo i ahrolisomelioratsiya], 132: 73–83 (in Ukrainian).

Plotnikova, O. M. and Grygoryeva, V. G. 2012. Intensity of Douglas-fir one-year-old seedlings growth in the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine. In: International readings dedicated to the 110th birthday of Doctor of Biological Sciences, Professor Leonid Ivanovich Rubtsov. Kyiv, Molyar S. V., p. 338–341 (in Ukrainian).

Plotnikova, O. M. and Mikhajlov P. P. 2012. Individual variation of Douglas-fir seed quality in the North-East of Ukraine. Forestry and Forest Melioration [Lisivnytstvo i ahrolisomelioratsiya], 120: 58–62 (in Ukrainian).

Plotnikova, O. M., Los, S. A., Grygoryeva, V. G., Neyko, I. S., Yelisavenko, Yu. A. 2011. Features of growth of Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) in the conditions of Podillya. Scientific Bulletin of UNFU, 21.10: 34–41 (in Ukrainian).

Podrázský, V. 2015. Potential of Douglas-fir as a partial substitute for Norway spruce – review of the newest Czech literature. Beskydy, 8 (1): 55–58.

Shtogryn, A. S. and Yatsyk, R. M. 2013. Distribution and forestry and forest inventory description of the Douglas-fir plantations in the Ukrainian Carpathians. Scientific Bulletin of UNFU, 23.16: 61–68 (in Ukrainian).

Shtogryn, A. S. and Yatsyk, R. M. 2014. Experience in creating Douglas-fir forest plantations. In: Agricultural science from theory to practice. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference. Mykolayiv, 79–83 (in Ukrainian).

Shtogryn, A. S., Yatsyk, R. M., Hayda, Yu. I. 2013. Genetic and selective analysis of clonal seed plantation of *Pseudotsuga Menziesii* Franco in the Cis-Carpathia region. Forestry and Forest Melioration [Lisivnytstvo i ahrolisomeliorsiya], 123: 46–54 (in Ukrainian).

Spiecker, H., Lindner, M., Schuler, J. (eds). 2019. Douglas-fir – an option for Europe. EFI What science can tell us 9, European Forest Institute, 124 p.

Torchyk, V. Y. and Kholopuk, H. A. 2013. The introduction of Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) in Belarus. Tsentr. botan. sad NAN Belarusy, Mynsk, Belarus. navuka, 118 p. (in Russian).

Volosyanchuk, R. T., Los, S. A., Torosova, L. O., Kuznecova T., Tereshchenko L., Neyko I. & Grygoryeva, V. G. 2003. Methodological approaches to the estimation of gene pool conservation *in situ* units of the broadleaves tree species and their actual conditions in the Left-bank forest steppe of Ukraine. Forestry and Forest Melioration [Lisivnytstvo i ahrolisomeliorsiya], 104: 50–57 (in Ukrainian).

Yaroshchuk, R. A. 2013. Features of Douglas-fir (*Pseudotsuga Menziesii* (Mirb.) Franco) in artificial forest plantations West Forest-Steppe Ukraine. Scientific Bulletin of UNFU, 23.1: 79–84 (in Ukrainian).

Plotnikova O. M.

PRELIMINARY RESULTS OF PROGENIES TESTING OF THE BEST AND NORMAL TREES OF DOUGLAS FIR (*PSEUDOTSUGA MENZIESII* (MIRB.) FRANCO) IN THE FOREST-STEPPE IN UKRAINE

Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration named after G. M. Vysotsky

The results of an observation of progenies of the best and normal trees of Douglas fir (*Pseudotsuga Menziesii* (Mirb.) Franco) selected in the experimental plantation of the Kharkiv Forest Research Station are presented. The growth characteristics of 2-year-old seedlings of 22 progenies in the greenhouse of Guty Forest Enterprise and 17 progenies at seedling seed orchard in Vinnytsia Region were investigated. Good preservation of plants (61.5%) and their condition, high stem straightness and the growth intensity were noted. According to the results of a complex assessment of promising progenies at the age of 8, five trees of Douglas fir can be previously recommended for the harvesting seeds and cuttings for the establishment of seed orchards in the Forest-Steppe conditions of Ukraine, the rest 10 require a further study based on the research of their progenies. The seeds from the total collection of trees that were evaluated, can be recommended for the establishment of permanent forest seed plots.

К е у w o r d s : *Pseudotsuga Menziesii*, progeny, seedling seed orchard, stem straightness, complex assessment.

Плотникова Е. Н.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПОТОМСТВ ЛУЧШИХ И НОРМАЛЬНЫХ ДЕРЕВЬЕВ ПСЕВДОТСУГИ МЕНЗИСА (*PSEUDOTSUGA MENZIESII* (MIRB.) FRANCO) В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Украинский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации им. Г. Н. Высоцкого

Представлены результаты обследования потомств лучших и нормальных деревьев псевдотсуги Мензиса (*Pseudotsuga Menziesii* (Mirb.) Franco), отобранных в опытных культурах ГП «Харьковская ЛНИС». Исследованы особенности роста двухлетних сеянцев 22 потомств в теплице ГП «Гутянское ЛХ» и 17 потомств на семейственной семенной плантации в Винницкой области. Отмечены хорошие сохранность растений (61,5 %) и состояние, большая доля прямоствольных деревьев и высокая интенсивность роста. По результатам комплексного оценивания потомств в 8-летнем возрасте 5 деревьев псевдотсуги могут быть предварительно рекомендованы для заготовки семян и черенков с целью создания лесосеменных плантаций в условиях Лесостепи Украины, остальные 10 требуют дальнейшего изучения на основании исследования их потомства. Семена общего сбора с деревьев, которые оценивались, можно рекомендовать для создания постоянных лесосеменных участков.

К л ю ч е в ы е с л о в а : *Pseudotsuga Menziesii*, потомство, семейственная семенная плантация, прямизна ствола, комплексное оценивание.

E-mail: helen-kasai@ukr.net

Одержано редколегією 30.03.2020