

УДК 630*27: 631.542.3

М.В. СБИТНА¹, Я.Д. ФУЧИЛО²

ВПЛИВ ПОХОДЖЕННЯ НАСІННЯ ПСЕВДОТСУГИ МЕНЗІСА НА РІСТ СІЯНЦІВ І САДЖАНЦІВ В УМОВАХ КИЇВСЬКОГО ПОЛІССЯ

Наведено результати дослідження впливу походження насіння псевдотсуги Мензіса (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) на його розміри, ґрунтову схожість, розміри дворічних сіянців та особливості росту створених із них в умовах свіжої судіброви Київського Полісся лісових культур. Встановлено, що для провенієнцій, які сформувалися у жорстких кліматичних умовах, притаманне менше за розмірами насіння. Найбільшими за висотою та довжиною кореневої системи були дворічні сіянці, вирощені із насіння, адаптованого до умов України. Серед північноамериканських походжень найвищі морфометричні показники мали сіянці з насіння прибережних та гірських середньовисотних районів штату Вашингтон, а найменші – із штатів Айдахо та Монтана. Найвищою приживлюваністю після першого і другого років вирощування відзначалися лісові культури з насіння штатів Айдахо і Монтана, а також із Нью-Мексико та Аризони, сіянці яких мали оптимальне співвідношення надземної і підземної частин та кращу пристосованість до несприятливих умов.

Високими показниками середньої висоти у дворічних культурах відзначалося харківське походження (50,0±3,66 см), яке у 2016 р. суттєво перевершило річний приріст рослин з Івано-Франківської області, що можна пояснити вищою адаптацією рослин харківського походження до посушливої і жаркої погоди, яка останніми роками спостерігається у регіоні досліджень.

Ключові слова: псевдотсуга Мензіса, географічне походження насіння, вирощування сіянців, ріст лісових культур у перші роки

Вступ. Серед інтродукованих на території України деревних видів одним з найперспективніших є псевдотсуга Мензіса або дугласія (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) [1-3]. Природний ареал цього виду охоплює значні території на заході Канади, США, північно-західної Мексики та деяких островах Тихого океану. На батьківщині псевдотсуга відзначається винятковою швидкорослістю і довговічністю. Окремі екземпляри доживали до 1000-1400 років, досягали висоти 115 м, діаметра на висоті грудей – 4,5-5,2 м і об'єму стовбура – 250 м³ [6, 7].

В Україні, зокрема на території Перечинського та Велико-Березнівського лігоспів Закарпатської обл., ростуть 90-річні екземпляри псевдотсуги Мензіса заввишки понад 56 м і діаметром на висоті грудей понад 1,0 м, тобто вони належать до найбільших дерев в Україні. Насадження цієї породи у Закарпатті у віці 80 років мають запас близько 1200 м³ на 1 га [1]. Таким чином, доцільність ширшого впровадження псевдотсуги у лісове господарство України безперечна, але цей процес стримується недостатньою кількістю об'єктів лісонасінної бази і неповним вивченням особливостей росту її насаджень у різних ґрунтово-кліматичних умовах [4, 5].

У межах природного ареалу, де псевдотсуга Мензіса росте у найрізноманітніших умовах – від дощових лісів і високогір'я Скелястих гір до напівпустель, науковці Північної Америки тривалий час проводять дослідження популяційної структури виду, зокрема з використанням генетичних маркерів та особливостей поведінки потомства псевдотсуги в умовах інтродукції [8, 9, 11-14].

У рамках цих досліджень в Україну було передано насінний матеріал псевдотсуги Мензіса із різних регіонів США та Канади для створення мережі її географічних культур на території держави [10]. Такі насадження було створено в Івано-Франківській, Київській та Харківській областях.

Мета досліджень полягала у вивченні впливу географічного походження насіння псевдотсуги на його розміри, ґрунтову схожість, морфометричні характеристики дворічних сіянців та особливості росту лісових культур в умовах свіжої судіброви Київського Полісся.

Об'єкти і методика досліджень. Об'єктом досліджень слугувало насіння псевдотсуги Мензіса різного походження, вирощені з нього 2-річні сіянці та створені цими сіянцями 1-2-річні лісові культури.

¹ СБИТНА Маргарита Вікторівна – член-кореспондент Лісівничої академії наук України, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник ВП НУБіП України «Боярська ЛДС», м. Боярка, Україна. Тел.: +38-0459-83-54-61; +38-098-550-01-27. E-mail: boyarka_nauka@ukr.net

² ФУЧИЛО Ярослав Дмитрович – дійсний член Лісівничої академії наук України, доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач лабораторії селекції, насінництва та розсадництва Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, м. Київ, Україна. Тел.: +38-067-605-91-41. E-mail: fuchylo_yar@ukr.net

Всього отримано 77 партій насіння, які об'єднано у 9 груп за місцем відбору (рис. 1, табл. 1). Контролем слугувало насіння, зібране на насінних

плантаціях у Харківській (№ 78) та Івано-Франківській областях (№ 79) України.



Рис. 1. Місця заготівлі насіння псевдотсуги Мензіса

У кожній партії насіння вивчали його морфометричні показники (за допомогою мікроскопа МБС-1 з окуляр-мікрометром) та колір. Збереженість сянців визначали як виражену у відсотках частку від кількості сянців, що збереглися на кінець вегетаційного періоду, до кількості сходів, що з'явилися

на початок вегетації. Розміри сянців і саджанців у лісових культурах визначали мірною рейкою, а діаметр стовбурців на кореневій шийці – штангенциркулем. Статистичне оброблення отриманих даних проводили на ПК за допомогою пакету Microsoft Excel-2003.

Таблиця 1

Фізико-географічна характеристика місць заготівлі насіння псевдотсуги Мензіса [10]

№ походження насіння	Штат та регіон походження насіння	Координати середні за групою походжень		Висота над рівнем моря, м
		широта	довгота	
1-5	Айдахо, Монтана, північні скелі	47,200	-115,914	1207
6-15	Нью-Мексико, Аризона, південні скелі	34,775	-107,069	2692
16-23	Вашингтон, прибережні гори	47,142	-123,554	115
24-31	Вашингтон, високогір'я	48,095	-121,325	698
32-39	Вашингтон, високогір'я	46,572	-121,626	1063
40-47	Вашингтон, середня висота	48,124	-121,570	352
48-55	Вашингтон, середня висота	46,470	-122,281	456
56-63	Орегон, високогір'я	44,951	-121,891	1153
64-77	Канада, Британська Колумбія	50,977	-120,150	584
78	Харківська область, плантація	50,086	36,307	169
79	Івано-Франківська область, плантація	48,637	25,238	362

Важливо зазначити, що погодні умови вегетаційних періодів 2013-2016 рр. на півдні Київського

Полісся були жаркішими і посушливішими, ніж середні багаторічні.

Результати досліджень. Порівняння кольору насіння показало, що у різних походжень воно відрізняється несуттєво – від світло- до темно-коричневого (рис. 2, табл. 2).

Аналіз даних табл. 2 дає підставу підсумувати, що популяції, які сформувалися у жорсткіших кліматичних умовах, мають менше за розмірами насіння. Так, насіння, зібране на північно-східних скелях у штатах Айдахо і Монтана, мало довжину $6,6 \pm 0,07$ мм і ширину $2,8 \pm 0,04$ мм. Також невеликими роз-

мірами відзначалося насіння з високогір'я штатів Аризона та Нью-Мексико – $6,5 \pm 0,05$ мм і $3,1 \pm 0,03$ мм відповідно. Найменшу довжину мало насіння, зібране у Британській Колумбії – $6,2 \pm 0,04$ мм, ширина його становила $3,0 \pm 0,03$ мм. На нашу думку, це пов'язано зі суворим кліматом північних Скелястих гір. Більшими розмірами відзначалося насіння з тихоокеанського північного заходу, причому незалежно від висоти над рівнем моря.



Айдахо, Монтана, північні скелі



Нью-Мексико, Аризона, південні скелі



Вашингтон, тихоокеанський північний захід, прибережні гори



Вашингтон, тихоокеанський північний захід, високогір'я

Рис. 2. Колір насіння основних груп походжень псевдотсуги: зліва – коричневі, справа – темно-коричневі відміни

Так, насіння з прибережних гір штату Вашингтон мало довжину $7,0 \pm 0,06$ мм і ширину $3,1 \pm 0,03$ мм, а середньовисотні походження цього ж регіону – $7,1 \pm 0,05$ мм і $3,0 \pm 0,03$ мм відповідно.

Таблиця 2

Розміри та колір насіння псевдотсуги Мензіса залежно від їх походження

№ походження насіння	Походження насіння	Середні показники		Колір насіння
		довжина насіння, мм	ширина насіння, мм	
1-5	Айдахо, Монтана, північні скелі	$6,6 \pm 0,07$	$2,8 \pm 0,04$	коричневий, темно-коричневий
6-15	Нью-Мексико, Аризона, південні скелі	$6,5 \pm 0,05$	$3,1 \pm 0,03$	коричневий
16-23	Вашингтон, прибережні гори	$7,0 \pm 0,06$	$3,1 \pm 0,03$	коричневий, темно-коричневий
24-31	Вашингтон, високогір'я	$7,0 \pm 0,05$	$3,2 \pm 0,04$	коричневий, темно-коричневий
32-39	Вашингтон, високогір'я	$6,9 \pm 0,05$	$3,2 \pm 0,04$	темно-коричневий
40-47	Вашингтон, середня висота	$6,7 \pm 0,06$	$2,9 \pm 0,03$	коричневий
48-55	Вашингтон, середня висота	$7,1 \pm 0,05$	$3,0 \pm 0,03$	коричневий
56-63	Орегон, високогір'я	$6,9 \pm 0,06$	$3,0 \pm 0,04$	коричневий
64-77	Канада, Британська Колумбія	$6,2 \pm 0,04$	$3,0 \pm 0,03$	коричневий, темно-коричневий
78	Харківська область, насінна плантація	$6,8 \pm 0,19$	$3,3 \pm 0,10$	коричневий
79	Івано-Франківська область, насінна плантація	$7,3 \pm 0,14$	$3,8 \pm 0,08$	коричневий

Найбільш висотна група походжень з регіону досліджень мала довжину насіння $7,0 \pm 0,05$ мм і ширину $3,2 \pm 0,04$ мм.

Найбільшими параметрами відзначалося насіння з Івано-Франківської обл. – його довжина становила $7,3 \pm 0,14$ мм, а ширина – $3,8 \pm 0,08$ мм. Насіння з харківської насінної плантації мало середню довжину $6,8 \pm 0,19$ мм і ширину $3,3 \pm 0,10$ мм, тобто за довжиною воно практично не відрізнялось від походжень з північного заходу США, але виявилось дещо ширшим.

Більші розміри насіння з івано-франківської плантації, порівняно з харківським, можна поясни-

ти сприятливішими умовами для росту, розвитку і насінненошення псевдотсуги (менш континентальний клімат і більша кількість опадів), а переважання українських походжень над північноамериканськими за розмірами насіння – плантаційним режимом його вирощування.

Навесні 2013 р. отримане насіння було висіяне в розсаднику Плесецького лісництва ВП НУБіП України «Боярська ЛДС». Ґрунт – супіщаний свіжий, тип лісорослинних умов – свіжа судіброва (C_2). Перед висіванням насіння витримували у воді протягом 24 год. Після здійснення посіву грядки замульчували перепрілою тирсою. Процес проростання насіння

виявився достатньо розтягнутим у часі: від появи перших сходів до проростання останніх насінин пройшло близько двох місяців. Очевидно, що на цьому процесі позначилось різне походження насіння і неоднакові терміни його заготівлі. Проводили регулярний полив та ручний догляд за сіянцями псевдотсуґи протягом двох вегетаційних періодів.

У березні 2015 р. дворічні сіянці псевдотсуґи було викопано, здійснено визначення їх морфометричних показників і встановлено їхню збереженість (табл. 3).

Найбільшими за висотою та довжиною кореневої системи виявились сіянці, вирощені з місцевого насіння, що свідчить про його вищу адаптованість до ґрунтово-кліматичних умов України (рис. 3).

Серед північноамериканських походжень найвищі морфометричні показники мали сіянці з насіння прибережних та середньовисотних районів штату Вашингтон. Найменшими за висотою були сіянці із насіння, отриманого з штатів Айдахо та Монтана – $13,90 \pm 0,37$ см, але вони мали добре розвинену кореневу систему – $30,8 \pm 0,52$ см. Природні умови цього регіону більш жорсткі, тип клімату більш посушливий, що призвело до виникнення низки форм псевдотсуґи з менш швидким ростом, але з більшим адаптивним потенціалом до цих умов. Такі форми

можуть бути використані для створення насаджень в Україні у зв'язку із змінами клімату на більш жаркий і посушливий.

Таблиця 3

Збереженість і показники росту дворічних сіянців псевдотсуґи Мензіса різного географічного походження

№ походження	Збереженість, %	Висота сіянця, см	Довжина кореневої системи, см	Діаметр на кореневій шийці, мм
1-5	61	$13,9 \pm 0,37$	$30,8 \pm 0,52$	$3,4 \pm 0,19$
6-15	52	$21,2 \pm 0,40$	$29,3 \pm 0,35$	$4,5 \pm 0,11$
16-23	53	$31,5 \pm 1,41$	$31,7 \pm 0,76$	$6,4 \pm 0,29$
24-31	56	$23,3 \pm 1,07$	$33,8 \pm 1,88$	$5,1 \pm 0,34$
32-39	31	$25,5 \pm 2,48$	$29,3 \pm 1,35$	$5,4 \pm 0,52$
40-47	44	$33,0 \pm 3,21$	$32,4 \pm 1,66$	$7,1 \pm 0,60$
48-55	57	$31,6 \pm 1,60$	$32,7 \pm 1,18$	$5,8 \pm 0,34$
56-63	51	$24,8 \pm 1,41$	$32,0 \pm 1,18$	$5,9 \pm 0,34$
64-77	54	$25,2 \pm 1,10$	$30,8 \pm 0,81$	$6,4 \pm 0,31$
78	66	$30,6 \pm 1,55$	$37,3 \pm 1,38$	$7,0 \pm 0,37$
79	45	$38,1 \pm 2,11$	$36,0 \pm 1,44$	$7,7 \pm 0,49$



Походження № 4 – Айдахо, Монтана, північні скелі



Походження № 78 – насінна плантація, Івано-Франківська область

Рис. 3. Дворічні сіянці псевдотсуґи перед проведенням вимірювань

Після проведення досліджень дворічні саджанці було висаджено на лісокультурну площу в кварталі 260 Плесецького лісництва (ТЛУ – С₂).

Упродовж першого вегетаційного періоду проводили два ручних догляди за ґрунтом і одноразове скошування рослинності у міжряддях культур, а на другий – одноразовий ручний догляд та одноразове скошування небажаної рослинності. Результати дослідження приживлюваності і росту за висотою культур протягом двох років представлено у табл. 4.

Найвищу приживлюваність після першого року вирощування мали лісові культури з насіння штатів Айдахо і Монтана (91,7%), а також з Нью-Мексико й Аризони (82,2%). Своєю чергою, саджанці

цих походжень мають найменшу висоту – відповідно $17,0 \pm 0,54$ і $21,3 \pm 0,46$ см, що значною мірою зумовлено найменшими розмірами сіянців, якими вони створені (див. табл. 3). Отже, можна зробити попередній висновок про вищу приживлюваність меншого за розмірами садивного матеріалу псевдотсуґи. Відносно високі показники приживлюваності і найбільші розміри мали культури псевдотсуґи, вирощені з насіння, адаптованого до умов України – харківське (№ 78) та івано-франківське (№ 79) походження.

Упродовж другого року вирощування у більшості вашінгтонських превенієнцій (за винятком походжень № 40-47) відбувся суттєвий відпад – від 36 до

60%, що, очевидно, можна пояснити їх меншою генетичною спроможністю до росту в умовах жаркого і посушливого клімату. До групи з несуттєвим відпадом, крім походжень № 40-47, потрапили превенієнції з Айдахо і Монтани (№ 1-5) та Британської Колумбії (№ 64-77).

Таблиця 4

Приживлюваність і ріст псевдотсуги Мензіса у лісових культурах різного географічного походження (кв. 260 Плесецького лісництва, С₂)

№ походування	Приживлюваність, %		Середня висота, см	
	2015 р.	2016 р.	2015 р.	2016 р.
1-5	91,7	88,9	17,0±0,54	27,2±0,93
6-15	82,2	71,0	21,3±0,46	30,5±0,73
16-23	34,5	13,8	21,1±2,59	54,0±6,92
24-31	57,6	31,3	21,9±1,12	35,9±3,94
32-39	33,3	21,4	25,8±5,54	49,3±14,84
40-47	57,1	57,1	26,8±1,93	42,8±3,71
48-55	47,2	16,2	21,9±2,06	30,3±4,96
56-63	33,3	28,6	21,9±1,56	29,7±5,03
64-77	57,0	53,1	22,6±0,91	35,9±2,04
78	70,0	63,3	31,0±1,63	50,0±3,66
79	61,5	53,8	35,3±2,16	44,4±3,60

Крім жорстких погодних умов, значний відпад у 2016 р. можна пояснити негативним впливом небажаної рослинності, що призвело до загибелі значної частини невисоких саджанців. Внаслідок цього, різко зросли показники висоти саме у походжень з найбільшим відпадом. Так, походження № 16-23, в яких до кінця другого року збереглося всього 13,8% рослин, відзначаються найвищими показниками висоти (54,0 см), а походження № 32-39, де збереглося 21,4% саджанців, має третій показник висоти (49,3 см). Другими за показниками середньої висоти виявилися культури харківського походження (50,0±3,66 см), які у 2016 р. суттєво перевершили за показниками приросту рослини з Івано-Франківської області. Цей факт можна пояснити вищою адаптацією рослин харківського походження до посушливої і жаркої погоди, яка останніми роками спостерігається у регіоні досліджень.

Висновки. Дослідження морфометричних показників насіння 77 північноамериканських та двох українських превенієнцій псевдотсуги Мензіса, вирощених з них сіянців і створених лісових культур в умовах Київського Полісся показали, що популяції, які сформувалися у жорсткіших кліматичних умовах, мають менше за розмірами насіння. Найбільшим насінням виявилось у вітчизняних походжень (Харківська та Івано-Франківська обл.), у них же були максимальні показники середньої висоти 2-річних сіянців та довжини кореневих систем, що свідчить про їхню високу адаптованість до ґрунтово-кліматичних умов України.

Серед північноамериканських походжень найбільші розміри мали сіянці з насіння прибережних та середньовисотних районів штату Вашингтон, що свідчить про подібність ґрунтово-кліматичних умов району інтродукції та району культивування.

Найвищу приживлюваність після першого і другого років вирощування мали лісові культури з насіння штатів Айдахо і Монтана, а також із Нью-Мексико і Аризони, сіянці яких мали найменшу висоту, однак близьке до оптимального співвідношення останньої з кореневою системою та більшу пристосованість до несприятливих умов.

Упродовж другого року вирощування відбувся суттєвий відпад у більшості вашінгтонських превенієнцій, що можна пояснити їхньою меншою генетичною спроможністю до росту в умовах жаркого і посушливого клімату. До групи з несуттєвим відпадом, крім походжень № 40-47, потрапили превенієнції з Айдахо і Монтани (№ 1-5) та Британської Колумбії (№ 64-77).

Високими показниками середньої висоти дворічних культур відзначалося харківське походження (50,0±3,66 см), яке у 2016 р. суттєво перевершило річний приріст рослин з Івано-Франківської області, що можна пояснити вищою адаптацією рослин харківського походження до посушливої і жаркої погоди.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Гунчак М.С.** Дугласія зелена в Україні: моногр. / Гунчак М.С., Яцик Р.М., Андрушків Ю.Е. – Івано-Франківськ: УкрНДІгірліс, 1998. – 122 с.
- Дебринюк Ю.М.** Особливості посівних якостей насіння *Pseudotsuga menziesii* Mirb. Franco у насадженнях західного регіону України / Ю.М. Дебринюк // Наук. праці Лісівничої акад. наук України: зб. наук. праць. – 2015. – Вип. 13. – С. 114-119.
- Дебринюк Ю.М.** Псевдотсуга Мензіса в Україні: розповсюдження, лісівничо-таксаційна характеристика та перспективи культивування / Ю.М. Дебринюк // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2013. – Вип. 122. – С. 24-31.
- Фучило Я.Д.** Біологічні та технологічні основи плантаційного лісовирощування: моногр. / Фучило Я.Д., Ониськів М.І., Сбитна М.В. – К.: ННЦ ІАЕ, 2006. – 394 с.
- Фучило Я.Д.** Особливості росту хвойних інтродуцентів в умовах Українських Карпат / Я.Д. Фучило, М.В. Сбитна // Лісове і садово-паркове господарство. – К.: ЦП «Компринт», 2012. – № 1 (Електронний журнал <http://ejournal.studnubip.com/>). – С. 23-31.
- Холявко В.С.** Лесные быстрорастущие экзоты: моногр. / Холявко В.С. – М.: Лесн. пром-сть, 1981. – 224 с.
- Щепотьев Ф.Л.** Дугласія // Щепотьев Ф.Л. – М.: Лесн. пром-сть, 1982. – 80 с.
- Krutovsky K.V.** Neale Estimation of population structure in coastal Douglas-fir [*Pseudotsuga menziesii*

(Mirb.) Franco var. *menziesii*] using allozyme and microsatellite markers / K.V. Krutovsky, J.B. St. Clair, R. Saich et al. // *Tree Genetics & Genomes*. – 2009. – Vol. 5. – P. 641-658.

9. Mailly D. Growth of *Pseudotsuga menziesii* and *Tsuga heterophylla* seedlings along a light gradient: resource allocation and morphological acclimation / D. Mailly, J. P. Kimmins // *Canadian Journal of Botany*. – 1997. – Vol. 75. – № 9. – P. 1424-1435.

10. Packing List (2012). Species: *Pseudotsuga menziesii*. Douglas-Fir Provenances for Testing in the Ukraine. National Seed Laboratory of Forest Service of United States Department of Agriculture.

11. Rehfeldt G.E. The Genetic Structure of a Population of Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii* var. *glauca*) as Reflected by Its Wind-Pollinated Progenies / G.E. Rehfeldt // *Silvae Genetica*. – 1978. – Vol. 27. – № 2. – P. 49-59.

12. Reynolds S. Parental in Douglas-fir Seed Orchards. – Cone vs. Seed Crop / S. Reynolds, Y.A. El-Kassaby // *Silvae Genetica*. – 1990. – Vol. 31. – № 1. – P. 40-42.

13. Sorensen F.C. Self-pollination Effects on Douglas fir and Ponderosa pine Seeds and Seedlings / F.C. Sorensen, R.S. Miles // *Silvae Genetica*. – 1974. – Vol. 23. – № 5. – P. 135-138.

14. St. Clair J.B. Genetic maladaptation of coastal Douglas-fir seedlings to future climates / J.B. St. Clair, G.T. Howe // *Global Change Biology*. – 2007. – Vol. 13. – № 7. – P. 1441-1454.

М.В. Сбитная, Я.Д. Фучило

ВЛИЯНИЕ ПРОИСХОЖДЕНИЯ СЕМЯН ПСЕВДОТСУГИ МЕНЗИСА НА РОСТ СЕЯНЦЕВ И САЖЕНЦЕВ В УСЛОВИЯХ КИЕВСКОГО ПОЛЕСЬЯ

Псевдотсуга Мензиса (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) – один из самых перспективных видов среди интродуцированных в Украине древесных растений.

Исследовано влияние географического происхождения семян псевдотсуги на его размеры, грунтовую всхожесть, морфометрические характеристики двухлетних сеянцев и особенности роста созданных ими лесных культур в условиях свежей судубравы Киевского Полесья.

Установлено, что провениенции, сформированные в жестких климатических условиях, имеют меньшие по размеру семена. Большими размерами отмечались семена из тихоокеанского северо-запада США. Семена из семенных плантаций Харьковской и Ивано-Франковской областей имели большую среднюю длину $6,8 \pm 0,19$ мм и $7,3 \pm 0,14$ мм и среднюю ширину $3,3 \pm 0,10$ мм и $3,8 \pm 0,08$ мм соответственно. Установлена более высокая адаптированность деревьев интродуцентов, выращенных в местных почвенно-климатических условиях по сравнению с посадочным материалом, полученным

из других стран. При этом, более крупными были семена из Ивано-Франковской области, где более благоприятные условия для роста псевдотсуги (менее континентальный климат и большее количество осадков). Самыми большими по высоте и длинной корневой системы были сеянцы, выращенные из местных семян (Харьковская и Ивано-Франковская область).

Среди североамериканских происхождений высокие морфометрические показатели имели сеянцы из семян прибрежных и средневысотных районов штата Вашингтон. Почвенные условия и количество осадков в этих регионах способствует формированию здесь быстрорастущих форм псевдотсуги Мензиса. Наименьшими по высоте были сеянцы, выращенные из семян, полученных из штатов Айдахо и Монтана ($13,90 \pm 0,37$ см), но они имели хорошо развитую корневую систему ($30,8 \pm 0,52$ см). Природные условия этого региона более жесткие, тип климата более засушливый, что способствовало возникновению форм псевдотсуги с менее быстрым ростом, но с большим адаптивным потенциалом к аридным условиям. Такие формы могут быть использованы для создания насаждений в Украине в связи с изменениями климата на более жаркий и засушливый.

Высокой приживаемостью после первого и второго годов выращивания характеризовались саженцы в лесных культурах из семян штатов Айдахо и Монтана, а также из Нью-Мексико и Аризоны, сеянцы которых имели близкое к оптимальному соотношение высоты стволика и длины корневой системы, и, как следствие, большую приспособленность к неблагоприятным условиям.

В течение второго года выращивания произошел существенный отпад в большинстве واشنطنских провениенций, что объясняется их меньшей генетически обусловленной способностью к росту в условиях жаркого и засушливого климата. В группу с несущественным отпадом, кроме происхождений № 40-47, попали провениенции из Айдахо и Монтаны (№ 1-5) и Британской Колумбии (№ 64-77).

Высокими показателями средней высоты двухлетних культур отличалось харьковское происхождение ($50,0 \pm 3,66$ см), которое в 2016 г. существенно превзошло по годовому приросту растения из Ивано-Франковской области, что можно объяснить более высокой адаптацией растений харьковского происхождения к засушливой и жаркой погоде, которая в последние годы наблюдается в регионе исследований.

Ключевые слова: псевдотсуга Мензиса, географическое происхождение семян, выращивание сеянцев, рост лесных культур в первые годы

M. Sbytina, Ya. Fuchylo

INFLUENCE SEEDS ORIGIN OF DOUGLAS FIR ON ITS CULTIVATION SUCCESS IN KYIV POLISSYA

Douglas Fir (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) – one of the most promising species of exotic tree plants in Ukraine.

The aim of the research was to study the influence of geographical origin of Douglas seed on its size, soil germination, seedlings biennial morphometric characteristics and peculiarities of growth they created the plantation in soil condition of fresh “sudubrava” in the Kyiv Polissya.

It is established that the provenances, formed in harsh climate conditions, have smaller seeds. Big seeds are sizes noted from seeds the Pacific Northwest of USA. Control seed batch of seed plantations in Kharkiv and Ivano-Frankivsk region had a longer average length of $6,8 \pm 0,19$ mm and $7,3 \pm 0,14$ mm and an average width of $3,3 \pm 0,10$ mm and $3,8 \pm 0,08$ mm respectively. This fact may confirm the view of many scientists about higher adaptability of introduced trees grown in Ukraine, to local soil and climatic conditions comparing with planting material received from other countries. This larger seeds size was noted from in case of Ivano-Frankivsk plantations where conditions for the growth of *Pseudotsuga menziesii* (less continental climate and higher rainfall) are more favorable.

The greatest height and length of root seedlings were in case of local seeds (Kharkiv and Ivano-Frankivsk region), indicating their high adaptability to soil and climatic conditions of Ukraine.

Among North American origins highest morphometric parameters were in case of seedlings

from seeds and medium coastal areas of Washington. This indicates that the soil conditions and rainfall in these regions and contributes to the preservation of this fast-growing forms of Douglas Fir, which transmit these traits to offspring. The least height by seedlings from seeds obtained from the Idaho and Montana states – $13,90 \pm 0,37$ cm, but they had a well-developed root system length $30,8 \pm 0,52$ cm. The natural conditions of the region tougher type climate over dry, which led to a number of forms of Douglas Fir, with less rapid growth, but with higher adaptive capacity to these conditions. These forms can be used for planting in Ukraine due to climate change towards more.

After the first and second years of growing, plantation from seeds of Idaho and Montana, origin as well as New Mexico and Arizona had higher survival rate. Where the seedlings had the lowest height, due to the optimum ratio of the latter to the root system and greater adaptability to adverse conditions.

In the second year of forest crops growth there was a significant mortality of most trees from proveniences Washington, due to their lower genetic ability to grow in hot and dry climate. In the group with insignificant mortality of trees except origins №№ 40-47, were proveniences of Idaho and Montana (№№ 1-5) and British Columbia (№№ 64-77).

The high performance of medium height of two-years-crops ($50,0 \pm 3,66$ cm), Kharkiv origin different, which in 2016 significantly exceeded the annual growth of the plant in Ivano-Frankivsk region, which can be explained by a higher adaptation of the Kharkiv plant origin to the dry and hot weather, studies observed in the Kyiv Polissya in recent years.

Key words: Douglas Fir, geographical origin of seeds, planting seedlings, forest plantations in the early years