

УДК 630*165.61

С. А. ЛОСЬ, Н. Ю. ВИСОЦЬКА*

**РЕЗУЛЬТАТИ 25-РІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ГЕОГРАФІЧНИХ КУЛЬТУР
ЯЛИНИ КОЛЮЧОЇ НА ПІВНІЧНОМУ СХОДІ УКРАЇНИ**

Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького

Наведено результати 25-річних досліджень географічних культур ялини колючої, розташованих у Харківській області. Проаналізовано динаміку росту за діаметром і висотою. Виділено групи походжень за інтенсивністю росту. Відібрано походження, перспективні для впровадження на Північному Сході України.

К л ю ч о в і с л о в а : географічні культури, висотно-екологічні культури, походження, ріст, забарвлення хвої.

Природний ареал ялини колючої (*Picea pungens* Engelm.) знаходиться в центральній і південній частинах Скелястих гір у західній частині США, між 33°50' і 48°54' північної широти (штати Вайомінг, Колорадо, Нью-Мексико) [6]. Ялина колюча росте на висоті 2000 – 3300 м н. р. м. Середня річна температура на території природного ареалу становить від 3,9 до 6,1 °С, середня температура січня – від -3,9 до -2,8 °С, а липня – від 13,9 до 15,0 °С. Середня багаторічна сума опадів на рік сягає від 460 до 610 мм.

Дослідження двох ділянок географічних культур ялини колючої у штаті Мічиган США, де представлено 42 походження, виявило відмінності за генетичними та фенотиповими ознаками (забарвленням хвої та термінами початку вегетації) [4]. У провінції Квебек (Канада) вивчення 42 походжень ялини колючої показало, що до 20-річного віку загинуло 48 % особин. Найкращі походження на 34 % поступаються за висотою контролю, яким був аборигенний вид – ялина червона. Виділено походження з кращим ростом і найбільшою представленістю екземплярів із сизим забарвленням хвої [3]. В Європу ялину колючу завезено у ХІХ сторіччі. Особливо розповсюджені у парках і садах форми із сизим забарвленням хвої. Також дослідження географічних культур ведуть у Німеччині і Швеції [5]. В Україну ялину колючу інтродуковано у 1858 році Нікітським ботанічним садом. Нині її успішно культивують у більшості садів і парків України [1]. Деревя добре ростуть, плодоносять і дають схоже насіння. Тобто перший етап інтродукційного випробування у ботанічних садах і парках цей вид пройшов успішно. Другий етап інтродукційного випробування цього виду в Україні було розпочато у 1982 році, коли у Данилівському ДДЛГ Харківської області під керівництвом П. І. Молоткова на площі 0,2 га було створено географічні (висотно-екологічні) культури ялини колючої. Кліматичні умови регіону близькі за середньорічною температурою повітря (7,2 °С) та річною сумою опадів (518 – 530 мм) до умов природного ареалу, але відрізняються більшою континентальністю. Середня температура липня – +21,6 °С, січня – -7,5 °С. Географічні культури ростуть в умовах рівнинного рельєфу – висота н. р. м становить 200 м.

Метою цієї роботи є аналіз результатів 25-річних досліджень географічних культур ялини колючої за показниками росту, формового різноманіття за забарвленням хвої, відбір походжень, перспективних для впровадження на Північному Сході України.

На ділянці представлено 10 походжень із 8 географічних пунктів природного ареалу ялини колючої, розташованих у трьох штатах США (табл. 1, рис. 1). Висоти над рівнем моря материнських насаджень становлять від 2300 – 2500 м за винятком варіанту А-1 (3290 м н. р. м). Насіння майже всіх варіантів зібране у 1977 р, крім варіанту А-10, насіння якого зібране у 1978 р. Було висаджено від 50 до 282 рослин у кожному варіанті. Збереженість на 2006 рік становила від 5 % (у варіанті А-2 збереглося лише 5 рослин) до 44 % (варіант А-1), у середньому – 26 %.

У віці 5, 10, 15, 20 і 25 років проводили обстеження культур. У роботі використано дані як зі звітів лабораторії селекції УкрНДІЛГА (1982 і 1987 рр.), так і отримані авторами особисто (1992 – 2006 рр.).

* © С. А. Лось., Н. Ю. Висоцька, 2008

В кожного дерева ялини колючої визначали: висоту, діаметр на висоті 1,3 м, наявність вад і пошкоджень, а також прямизну стовбура за такою шкалою: 1 бал – рівний (відхилення < 10 %); 2 бали – дещо викривлений (нерівний – відхилення 10 – 25 %); 3 бали – кривий (відхилення > 25 %). Ступінь акліматизації визначали за О. Л. Липою [2]. Забарвлення хвої оцінювали візуально за 4-бальною шкалою: 1 бал – зелена; 2 бали – сизувато-зелена; 3 бали – зеленувато-сиза і 4 бали – сиза.

Таблиця 1

Характеристики місць походження варіантів ялини колючої у географічних культурах 1982 р. у Данилівському ДДЛГ

Шифр варіанту	Штат	Назва місцевості (лісового масиву)	Північна широта, °	Західна довгота, °	Висота, м н. р. м.
A-2	Вайомінг	Lincoln Park Campground, Medicine Bow N.F.	41,1	105,4	2300
A-4	Вайомінг	Lincoln Park Campground, Medicine Bow N.F.	41,1	105,4	2300
A-1	Колорадо	Wolf Creek Pass, Rio Grande N.F.*	37,5	106,8	3290
A-3	Колорадо	Cross Crek Campground, Rio Grande N.F.	37,6	106,6	2500
A-6	Колорадо	Roaring Forks Creek, San Juan N.F.	37,6	108,1	2500
A-7	Колорадо	Roaring Forks Creek, San Juan N.F.	37,6	108,1	2450
A-10	Колорадо	Dolores Creek, San Juan N.F.	37,5	108,4	2500
A-5	Нью-Мексико	Sandoval Country, Santa Fe N.F.	35,5	106,5	2400
A-8	Нью-Мексико	Socorro Country, Cibola N.F.	34	107,1	2400
A-9	Нью-Мексико	Bear Trap Canyon, Cibola N.F.	33,8	107,6	2400

*N.F. – National forest

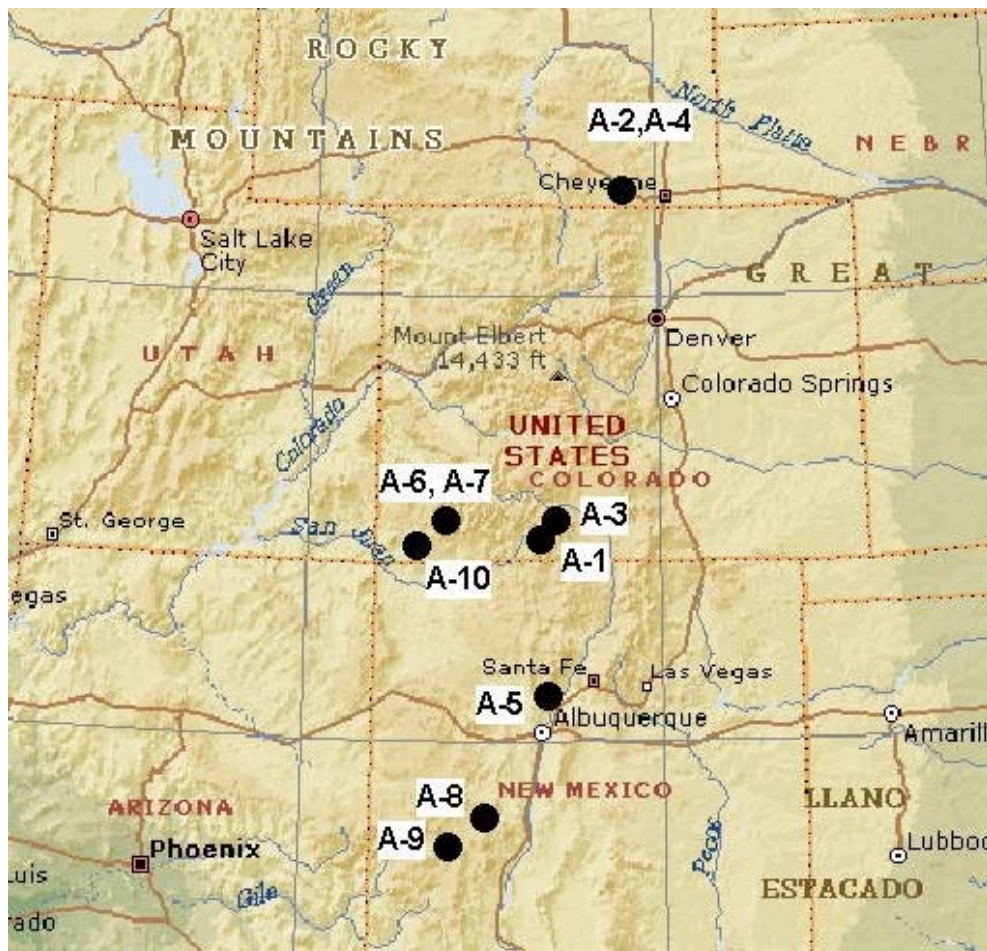


Рис. 1 – Місцезнаходження материнських насаджень ялини колючої у США

У 25-річному віці середня висота варіантів коливалася від 7,0 м у А-6 (Колорадо, Roaring Forks Creek) до 8,8 м у А-8 (Нью-Мексико Socorro Country); середній діаметр – від 10,9 см

(А-4 – штат Вайомінг, Lincoln Park Campground, 2300 м н. р. м) до 13,4 (А-10 – штат Колорадо, Dolores Creek, 2450 м н. р. м.). Найбільшу середню висоту (16,7 см) визначено у варіанті А-2, але він представлений невеликою кількістю екземплярів у зв'язку із значним зрідженням (табл. 2).

Таблиця 2

Показники росту й якості варіантів висотно-екологічних культур ялини колючої у Данилівському ДДЛГ у 25-річному віці

Варіант	Середня висота, м		Середній діаметр, см		Прямизна стовбура, бали		Дерев із вадами, %	Дерев із пошкодженнями хермесом, %
	М	m	М	m	М	m		
А-1	7,4	0,2	11,3	0,4	1,2	0,1	20,4	1,9
А-2	8,4	0,7	16,7	1,8	1,4	0,2	50,0	0
А-3	7,2	0,3	11,5	0,7	1,5	0,1	3,7	0,0
А-4	7,4	0,3	10,9	0,6	1,1	0,1	15,4	69,2
А-5	8,0	0,2	11,4	0,3	1,4	0,1	18,7	0,0
А-6	7,0	0,3	11,3	0,6	1,4	0,4	9,5	9,5
А-7	8,0	0,1	11,1	0,3	1,5	0,1	40,5	0,0
А-8	8,8	0,2	11,5	0,3	1,1	0,0	13,2	11,8
А-9	8,3	0,2	11,0	0,3	1,4	0,1	27,7	1,5
А-10	8,5	0,6	13,4	1,0	1,3	0,3	33,3	0,0
Середнє	7,9	0,3	12	0,6	1,3	0,1	23,2	9,4

Частка дерев із вадами стовбура (кривизна, пасинки, механічні пошкодження) становить від 3,7 % (А-3) до 50 % (А-2), із пошкодженнями хермесом – від 0 % (А-2) до 69,2 % (А-4).

Найбільшу частку дерев із прямими стовбурами (90 – 95%) відмічено у варіантах А-4 (Вайомінг, Lincoln Park Campground, А-1 (Колорадо, Wolf Creek Pass), А-6 (Колорадо, Roaring Forks Creek) і А-8 (Нью-Мексико, Socorro Country).

На основі аналізу динаміки росту походжень у висоту у віці 5, 10, 15, 20 і 25 років виділено три групи. Динаміку середніх висот за групами інтенсивності росту наведено на рис. 2.

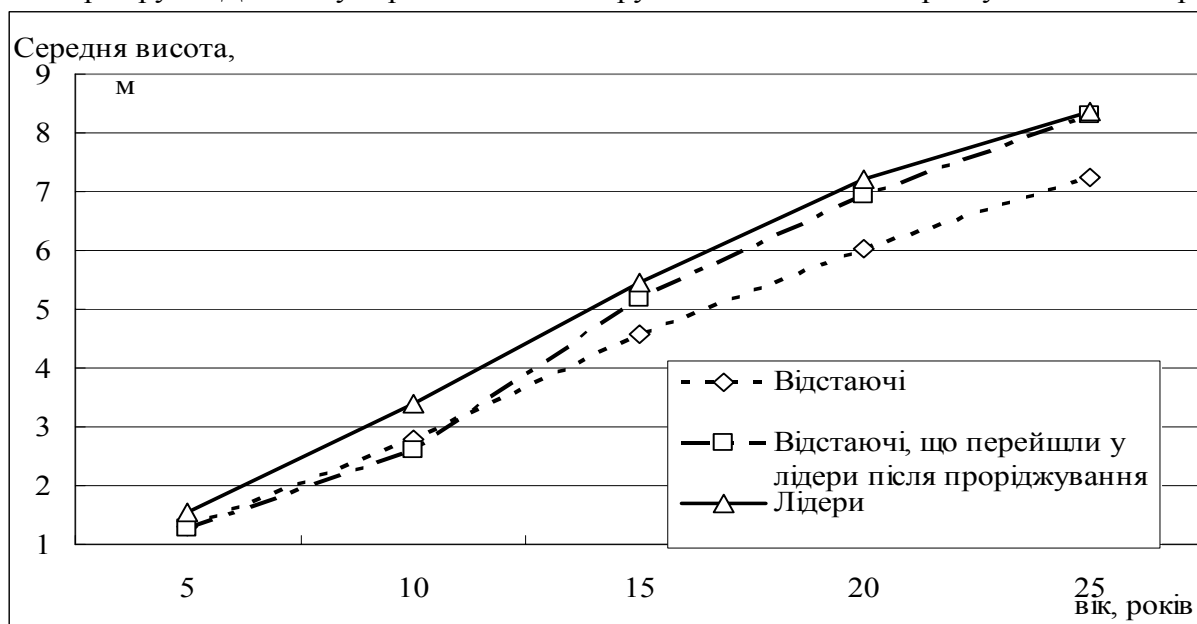


Рис. 2 – Динаміка росту за висотою груп походжень ялини колючої

1. Відсталі у рості (мали найгірші показники протягом усього періоду спостережень). До цієї групи увійшли варіанти А-1, А-3, А-4, А-6 (центральна і північна частини ареалу).

2. Відсталі, що перейшли у лідери (походження, що у віці 5 і 10 років відставали у рості, а з 15 років (після проріджування) перейшли у лідери. До цієї групи увійшли варіанти А-2, А-7, А-10 (також центральна і північна частини ареалу).

3. Лідери (мали найкращі показники протягом усього періоду спостережень). До цієї групи увійшли варіанти А-5, А-8, А-9 (штат Нью-Мексико – південна частина ареалу).

Виявлено кореляційні зв'язки між висотою у різному віці, які були середніми між висотою у 5, 10 років і подальшими роками ($r_{5-20} = 0,4$; $r_{10-20} = 0,4$). Між висотою у 15 років і подальшими роками виявлено доволі тісні зв'язки ($r_{20-25} = 0,9$; $r_{15-25} = 0,95$). Такі різниці у коефіцієнтах кореляції можна пояснити проведенням проріджування у 10 річному віці.

За середнім діаметром такої значної диференціації між варіантами не спостерігалось. Значно більшим середнім діаметром вирізняються варіанти А-10 (у 15, 20 і 25 річному віці) і А-2 (у 20 і 25 років). Решта варіантів мали стабільну динаміку росту за діаметром. Варіантів із відставанням росту не виявлено. Кореляційних зв'язків між діаметром у 10 років і подальшому не простежується. Між діаметром у 15 років і у більш старшому віці виявлено доволі тісні зв'язки ($r_{15-20} = 0,76$; до $r_{15-25} = 0,68$; $r_{20-25} = 0,81$).

Стабільність інтенсивності росту варіантів за висотою й діаметром у 15, 20 та 25-річному віці свідчить про можливість проведення відбору кращих родин та особин ялини колючої в умовах інтродукції, починаючи з 15-річного віку.

Дослідження формового різноманіття походжень за забарвленням хвої показало, що майже в усіх варіантах траплялися дерева як із зеленими, так і з сизими хвоїнками (рис. 3).

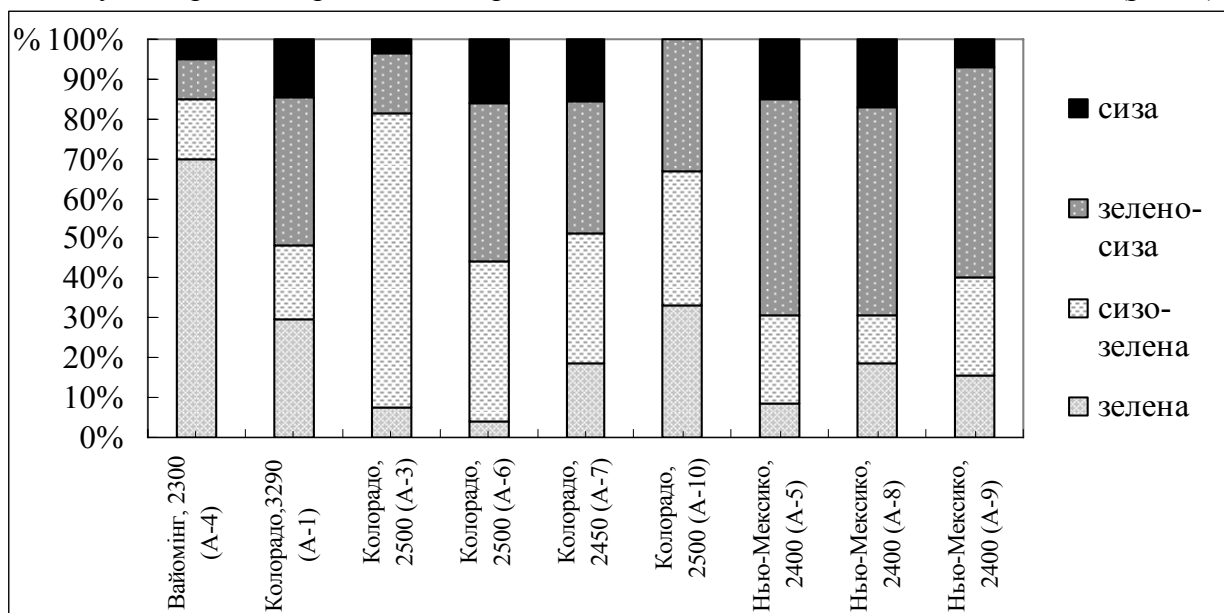


Рис. 3 – Розподіл дерев у варіантах за забарвленням хвої

У варіанті А-10 дерев із сизим забарвленням хвої не виявлено. Найбільшу частку дерев із сизою хвоєю (близько 15 %) виявлено у варіантах А-1, А-6, А-7, А-5 і А-8. У всіх варіантах переважали перехідні форми. У варіантах А-3, А-4 і А-10 переважну більшість становили дерева із зеленими й сизувато-зеленими хвоїнками, а у варіантах А-5, А-8, А-9, материнські насадження яких розташовані у штаті Колорадо (у південній частині ареалу) помітно переважали дерева із сизою й зеленувато-сизою хвоєю (близько 70 %).

Більшість дерев вступили у репродуктивну фазу. На відкритих ділянках спостерігається наявність самосіву, що вказує на 5-й ступінь акліматизації виду за О. Л. Липою [2]. Ялина колюча всіх досліджених варіантів виявилася цілком морозостійкою. У 1997 та 2000 рр. у культурах було зібрано її насіння з ділянок і у 1998 і 2003 р. створено дослідні культури другого покоління.

Висновки.

1. Ялина колюча зі штатів Вайомінг, Колорадо і Нью-Мексико в умовах Північного Сходу України виявилася цілком морозостійкою, вступила у стадію репродукції і дає

життєздатне насіння. Наявність самосіву на ділянці свідчить про 5-й ступінь акліматизації виду за О. Л. Липою.

2. Стабільність інтенсивності росту варіантів у 15, 20 та 25-річному віці свідчить про можливість ведення відбору кращих родин та особин ялини колючої в умовах інтродукції, починаючи з 15-річного віку.

3. Найбільш перспективними за показниками росту є варіанти А-5, А-8, А-9 зі штату Нью-Мексико і А-10 зі штату Колорадо (південно-західна і південна частини ареалу).

4. За часткою екземплярів із сизою та зеленувато-сизою хвоєю вирізняються варіанти А-5, А-8, А-9, материнські насадження яких розташовані у штаті Колорадо у південній частині природного ареалу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Деревья и кустарники СССР / Под ред. С. Я. Соколова и Б. К. Шишкина. – М.-Л., 1949. – Т. 1. – С. 140 – 142.
2. *Luna O. L.* Дендрологія з основами акліматизації. – К.: Вища школа, 1977. – 222 с.
3. *Beadion R.* Performance de 42 provenances d'Épinette du Colorado et de deux provenances d'Épinette d'Engelmann en plantation sur un site au Québec // Note de recherche forestière. – 1999. – N 76. – P. 1 – 8.
4. *Bongarten B. C., Hanover J. W.* Genetic parameters of blue spruce (*Picea pungens*) at two locations in Michigan // *Silvae Genetica*. – 1986. – V. 35, № 2 – 3. – P. 106 – 112.
5. *Karlsson B., Wellendorf H., Roulund H., Werner M.* Genotype × trial interaction and stability across sites in 11 combined provenance and clone experiments with *Picea abies* in Denmark and Sweden // *Canadian Journal of Forest Research*. – 2001. – Vol. 31, № 10. – Pp. 1826 – 1836.
6. *Strong W. L.* Evidence of *Picea pungens* in north-central Montana and its significance // *Canadian Journal of Botany*. – 1978. – Vol. 56, № 9. – P. 1118 – 1121.

Los S. A., Vysotska N. Yu.

RESULTS OF 25-YEARS INVESTIGATION OF BLACK SPRUCE PROVENANCE TEST IN THE NORTH-EAST OF UKRAINE

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

Results of 25-years investigation of Black Spruce provenance test, located in Kharkiv region, are presented. Dynamics of growth by diameter and height was analyzed. Groups by growth intensity were clustered. Perspective provenances for North-East of Ukraine were selected.

К е у в о р д с : provenance test, altitude-ecological test, provenances, growth, needle color.

Лось С. А., Высоцкая Н. Ю.

РЕЗУЛЬТАТЫ 25-ЛЕТНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КУЛЬТУР ЕЛИ КОЛЮЧЕЙ НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ УКРАИНЫ

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

Представлены результаты 25-летних исследований географических культур ели колючей, которые расположены в Харьковской области. Проанализирована динамика роста культур по диаметру и в высоту. Выделены группы происхождения по интенсивности роста. Отобраны происхождения, перспективные на северо-востоке Украины.

К л ю ч е в ы е с л о в а : географические культуры, высотно-экологические культуры, происхождение, рост, цвет хвои.

Одержано редколлегією 2.09.2008 р.