



**Л. В. СМАШНЮК**

## **ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ КЛІМАТИПІВ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО В УМОВАХ ВІННИЧЧИНИ**

*Державне підприємство «Вінницька лісова науково-дослідна станція»*

Обстежено 50-річні географічні культури дуба звичайного (*Quercus robur* L.), створені в умовах ДП «Вінницьке лісове господарство». На ділянці представлено 65 кліматичних екотипів із 10 кліматичних областей, 17 лісонасінневих районів та 20 підрайонів колишнього СРСР. За значеннями показника успішності росту (*G*) кліматипи поділили на кращі, гірші та найгірші. Отримані результати дали змогу виявити кліматипи, які навіть у разі переміщення на значну відстань вирізнялись інтенсивним ростом і високою збереженістю. Кращими в умовах Вінниччини виявилися бежицький № 64 (Брянська область, РФ), старокостянтинівський № 1 (Хмельницька область, Україна), тростянецький № 17 (Сумська область, Україна), червенський № 52 (Мінська область, Білорусь) та голованівський № 16 (Кіровоградська область, Україна) кліматипи. Найгірші результати росту та збереженості зафіксовані у східних (Ульянівська область РФ, Башкірія, Чувашія, Татарська АРСР) та північно-західних (Естонія, Литва, Латвія, Ленінградська область) кліматипів.

**Ключові слова:** *Quercus robur* L., географічні культури, кліматичний екотип, показник успішності росту.

**Вступ.** Географічні культури протягом більш ніж століття залишаються важливим інструментом вивчення внутрішньовидової мінливості лісових деревних видів, а також відіграють важливу роль як об'єкти збереження лісових генетичних ресурсів *ex situ*. Нині географічні культури почали розглядати як доволі потужний інструмент визначення кліматичних меж адаптації лісових порід до нових умов навколишнього природного середовища, що є особливо актуальним в умовах глобального потепління (Hayda 2014).

Географічні культури дуба звичайного в Україні створюють і досліджують від початку минулого століття. За цей період створено дев'ять ділянок географічних культур дуба, на яких презентовано 174 походження. За результатами їхнього дослідження в країні розроблено лісонасінневе районування та визначено допустимі відстані переміщення насіння за регіонами, в результаті для дуба звичайного виділено дев'ять лісонасінних районів і шість підрайонів (State of forest genetic resources 2014, Guidelines for forest seed production 2017).

Географічну мінливість дуба звичайного досліджували багато науковців. Найчастіше дослідники відзначали перевагу в рості та стійкості культур місцевого походження, а також географічних екотипів, кліматичні умови росту яких були подібні до умов регіону випробування (Patlay et al. 1975, Patlay 1984, Lukyanets 1979, Shutuyayev 1998, Samoday 2015, Patlay & Hayda 1988, Hayda 1989). Водночас іноді більш інтенсивний ріст, вищу стійкість, кращі фізико-механічні властивості деревини виявляли окремі віддалені екотипи. Так, в умовах Центрального Лісостепу особливо ефективним виявилось переміщення насіння в напрямку із заходу на схід із використанням насінневої бази посухостійких і продуктивніших дібров Одеської й Миколаївської областей та Молдови. Дальність переміщення насіння при цьому не перевищувала 600 км (Lukyanets 1979). Водночас переміщення жолудів зі східних популяцій, розташованих у зоні інтенсивного усихання дуба під впливом мікозів і бактеріозів, в інші райони, особливо в півдні, на думку А. М. Шутяєва, не є припустимим у зв'язку з поширенням із жолудями інфекції, що викликає всихання культур (Shutuyayev 1998).

**Мета дослідження** – виявлення особливостей росту та збереженості кліматипів дуба звичайного в умовах Вінниччини та визначення доцільності їхнього подальшого використання для створення лісових культур у регіоні.

**Матеріали й методи.** Об'єктом дослідження були географічні культури дуба звичайного, створені навесні 1964 р. у кв. 20 Тиврівського лісництва Вінницького лісгоспу під керівництвом проф. Д. Д. Лавриненка та наукового співробітника В. І. Порви в ході виконання державної теми № 4 «Повышение продуктивности лесных культур» – розділ І підрозділ І «Создание географических культур дуба черешчатого» (Establishment of English

oak provenance test 1964). Свого часу ці географічні культури досліджували Д. Д. Лавриненко та В. І. Порва (Lavrinenko & Porva 1967, 1977), І. М. Патлай та О. В. Бойко (Patlay & Boyko 1977), І. С. Нейко, Л. В. Смашнюк та Ю. А. Єлісавенко (Neuko et al. 2014).

На ділянці проходять випробовування 65 кліматичних екотипів. Спектр презентованих походжень є доволі широким і в меридіанному напрямку охоплює ареал виду від Шилуте (Литва) до Башкортостану (Південний Урал), в широтному – від Санкт-Петербурга (РФ) до Мелітополя (Україна). За кількістю представлених походжень цей об'єкт можна вважати унікальним.

Відповідно до типологічної класифікації клімату за Д. Д. Лавриненком (Lavrinenko 1965) у культурах ростуть екотипи з 10 кліматичних областей. Переважна більшість походжень – це представники порівняно м'якого помірно теплого клімату (I ζ кліматоп) та порівняно континентального помірно теплого клімату (II ξ), тобто районів, близьких або майже близьких до місцевих умов (кліматоп I ζ).

За лісонасінневим районуванням колишнього СРСР (Forest seed zoning 1982) на площі презентовано провенієнції дуба звичайного із 17 лісонасінневих районів і 20 підрайонів – від Південнотайгового західного до Степового.

Переважає більшість варіантів за багатством ґрунту та його вологістю – це дібровні екотипи зі значним переважанням представників свіжих дібров (D<sub>2</sub>).

Назви кліматипів відповідають назвам лісгоспів 1963–1964 рр., на території яких збирали насіння дуба. Кожному кліматипу було надано індивідуальний номер. Контрольним вважали вінницький кліматип (табл. 1)

Таблиця 1

**Географічне походження материнських насаджень дуба звичайного**

Шифр кліматипу	Географічне походження насінневого матеріалу (країна, область, лісове господарство, лісництво)	Географічні координати*		Едактоп	Кліматоп	Лісонасінневий район
		пн. ш.	сх. д.			
1	УРСР, Хмельницька, Старокостянтинівське, Красилівське	49°39'	26°58'	D <sub>2</sub>	I ζ	15б
3	БРСР, Брестська, Ганцевичське, Люсинське	52°37'	26°30'	D <sub>3</sub>	I ζ	13а
4	УРСР, Житомирська, Попільнянське, Попільнянське	49°58'	29°27'	D <sub>2</sub>	I ζ	16а
5	УРСР, Київська, Білоцерківське, Білоцерківське	49°50'	30°03'	D <sub>2</sub>	I ζ	16а
6	УРСР, Чернівецька, Чернівецьке, Жучківське <sup>1</sup>	48°21'	25°58'	D <sub>2</sub>	I ζ	14
7	РРФСР, Волгоградська, Середньоохтубінське, Середньоохтубінське	48°53'	45°01'	D <sub>4</sub> нігр.	III η	24б
8	РРФСР, Московська, Подільське, Подільське	55°18'	37°30'	C <sub>3</sub>	II ε	9а
9	РРФСР, Белгородська, Валуйське, Уразівське	50°05'	38°02'	D <sub>2</sub>	II ζ	17б
10	УРСР, Івано-Франківська, Коломийське, Шепарівське	48°33'	24°58'	D <sub>2</sub>	I ζ	15а
11	Литовська РСР, Паневежиська, Паневежиське, Спіракай	55°43'	24°21'	D <sub>3</sub>	I ε	7а
12	РРФСР, Тамбовська, Тамбовське, Пригородне	52°45'	41°30'	D <sub>4</sub> запл.	II ζ	18
13	РРФСР, Ленінградська, Ломоносівське, Приморське	59°56'	29°24'	-	I δ	1
14	РРФСР, Смоленська, Велізьке, Юроцивське	54°59'	31°15'	-	II ε	9а
15	УРСР, Кіровоградська, Кремгесовське, Новогеоргіївське	49°05'	33°16'	D <sub>2</sub>	I ζ	16а
16	УРСР, Кіровоградська, Голованівське, Голованівське	48°20'	30°27'	D <sub>2</sub>	I ζ	16а
17	УРСР, Сумська, Тростянецьке, Нескучанське	51°15'	34°25'	D <sub>2</sub>	II ζ	16б

Продовження табл. 1

Шифр кліматигу	Географічне походження насінневого матеріалу (країна, область, лісове господарство, лісництво)	Географічні координати*		Едапот	Кліматоп	Лісонасінневий район
		пн. ш.	сх. д.			
19	УРСР, Запорізька, Мелітопольське, Старо-Бердянське	46°56'	35°29'	D <sub>1</sub>	II θ	25а
20	Чуваська АРСР, Канаське, Тобурдановське	55°21'	47°35'	D <sub>2</sub>	III ε	10
21	УРСР, Черкаська, Звенигородське, Шполянське	48°59'	31°23'	D <sub>2</sub>	I ζ	16а
22	БРСР, Мінська, Вілейське, Вілейське	54°29'	26°55'	D <sub>3</sub> запл	I ε	7в
23	УРСР, Кіровоградська, Черноліське, Знам'янське	48°42'	32°40'	D <sub>2</sub>	I ζ	16а
24	УРСР, Харківська, Чугуєво-Бабчанське, Чугуївське	49°50'	36°40'	D <sub>2</sub>	II ζ	16б
25	Естонська РСР, Саяретаське, Куузимне <sup>2</sup>	58°20'	22°11'	C <sub>3</sub>	I δ	3а
26	РРФСР, Саратовська, Балашівське, Падовське	51°33'	43°08'	D <sub>2</sub>	II ζ	18
27	Башкирська АРСР, Іглинське, Іглинське	54°49'	56°24'	D <sub>2</sub>	III ε	21
28	УРСР, Луганська, Іванівське, Ковпаківське	48°12'	39°07'	D <sub>1</sub>	II η	23б
29	Естонська РСР, Раквереське, Симера	59°20'	26°21'	D <sub>3</sub>	I δ	3а
30	УРСР, Полтавська, Гадяцьке, Зіньківське	50°12'	34°21'	D <sub>2</sub>	II ζ	16б
31	Башкирська АРСР, Туймазинське, Троїцьке	54°36'	53°42'	D <sub>3</sub>	III ε	11
32	РРФСР, Калузька, Калузьке, Рожківське	54°36'	36°24'	C <sub>2</sub>	II ε	9а
33	РРФСР, Орловська, Дмитрівське, Долбенківське	52°24'	35°21'	D <sub>2</sub>	II ζ	17а
34	БРСР, Могильовська, Осиповицьке, Вяз'євське	53°21'	28°41'	D <sub>3</sub>	II ε	8а
35	РРФСР, Волгоградська, Калачевське, Правобережне	48°41'	43°32'	D <sub>1</sub>	III η	24б
36	УРСР, Івано-Франківська, Івано-Франківське, Галицьке	49°08'	24°48'	D <sub>2</sub>	I ζ	15а
37	РРФСР, Тульська, Чекалінське, Південно-Ватцевське	54°02'	36°29'	D <sub>2</sub>	II ε	9а
38	УРСР, Чернігівська, Ніжинське, Мринське	51°03'	31°32'	D <sub>3</sub>	II ζ	16б
39	УРСР, Дніпропетровська, Дніпропетровське, Великомихайлівське	47°58'	36°28'	D <sub>2</sub>	II η	23б
40	УРСР, Черкаська, Кам'янське, Грушківське	49°05'	32°12'	D <sub>2</sub>	I ζ	16а
41	УРСР, Рівненська, Острозьке, Хорівське	50°24'	26°26'	D <sub>2</sub>	I ζ	13б
42	УРСР, Одеська, Котовське, Котовське <sup>3</sup>	47°44'	29°32'	D <sub>1</sub>	I η	23а
43	УРСР, Сумська, Сумське, Іволжанське	51°04'	34°54'	D <sub>2</sub>	II ζ	16б
44	Литовська РСР, Шилутське, Саугозьке	55°27'	21°27'	C <sub>3</sub>	I ε	7а
45	РРФСР, Ульяновська, Мелекеське, Мелекеське	54°13'	49°34'	C <sub>2</sub>	III ε	11
46	Латвійська РСР, Огрське	56°49'	24°36'	D <sub>3</sub>	I ε	7б
47	УРСР, Житомирська, Бердичівське, Богданівське	49°54'	28°18'	D <sub>2</sub>	I ζ	16а
49	Татарська АРСР, Заїнське, Ямашинське	55°06'	51°36'	D <sub>2</sub>	III ε	11
50	Латвійська РСР, Вараклянське, Борковське	56°36'	26°45'	D <sub>3</sub>	I ε	7б
51	УРСР, Волинська, Володимир-Волинське, Порицьке	50°37'	24°27'	C <sub>2</sub>	I ζ	13б
52	БРСР, Мінська, Червенське, Червенське	53°42'	28°25'	-	I ε	8а
53	Молдавська СРСР, Оргіївське, Іванчське	47°17'	28°51'	D <sub>2</sub>	I η	15в
54	РРФСР, Псковська, Невельське, Усвятське	56°29'	30°54'	C <sub>2</sub>	I ε	3б
55	УРСР, Харківська, Вовчанське, Рубіжанське	50°17'	36°56'	D <sub>2</sub>	II ζ	16б
56	УРСР, Одеська, Балтське, Будейське	47°56'	29°37'	D <sub>2</sub>	I η	23а
57	РРФСР, Ульяновська, Новочеремшанське, Салаванське	54°21'	50°10'	C <sub>2</sub>	III ε	11
58	РРФСР, Воронежська, Воронцовське, Красноє	50°36'	40°21'	D <sub>2-1</sub>	II ζ	17б
59	БРСР, Брестська, Брестське, Брестське	52°04'	23°46'	C <sub>3</sub>	I ζ	13б
60	БРСР, Могильовська, Костюковицьке, Деряженське	53°20'	32°02'	D <sub>3</sub>	II ζ	8а
61	УРСР, Львівська, Золочівське, Ожидівське <sup>4</sup>	49°58'	24°49'	-	I ζ	15а
62	УРСР, Луганська, Луганське, Красноярське	48°17'	39° 28'	D <sub>2</sub>	II η	23б
63	УРСР, Харківська, Богодухівське, Пархомівське <sup>5</sup>	50°07'	35°00'	D <sub>2</sub>	II ζ	16б
64	РРФСР, Брянська, Бежицьке	53°16'	34°12'	CD <sub>3</sub> запл	II ε	9а
65	УРСР, Сумська, Роменське, Глинське	50°44'	33°29'	D <sub>2</sub>	II ζ	16б
67	Молдавська РСР, Сороцьке, Сороцьке	48°09'	28°17'	D <sub>2</sub>	I η	15в
68	УРСР, Полтавська, Полтавське, Розсошенське	49°32'	34°30'	D <sub>2</sub>	II ζ	16а

Закінчення табл. 1

Шифр кліматипу	Географічне походження насінневого матеріалу (країна, область, лісове господарство, лісництво)	Географічні координати*		Едапот	Кліматоп	Лісонасінневий район
		пн. ш.	сх. д.			
69	УРСР, Дніпропетровська, Дніпропетровське, Пятихатське	48°24'	33°42'	D <sub>1-2</sub>	II η	236
К	УРСР, Вінницька, Вінницьке, Тиврівське	49°00'	28°30'	D <sub>2</sub>	I ζ	156

Примітки: \*Зазначено географічні координати найближчого населеного пункту.

<sup>1</sup>Жучківське лісництво в сучасному складі ДП «Чернівецьке лісове господарство» відсутнє, нині це Садгірське лісництво.

<sup>2</sup>Можливо, мова йде про село Куусе (Куузе), Сааремааська волость, Саареський край.

<sup>3</sup>Котовське лісництво нині має назву Подільське.

<sup>4</sup>Ожидівське лісництво нині перебуває в складі ДП «Буське лісове господарство».

<sup>5</sup>Пархомівське лісництво нині входить до складу ДП «Гусятинське лісове господарство».

Район закладання культур розташований у характерних для Центрального Лісостепу природно-кліматичних умовах (табл. 2).

Таблиця 2

**Кліматичні показники району дослідження (за даними Вінницького ЦГМ)**

Географічні координати об'єкта	Температура, °C			Тривалість періоду (днів)				Сума опадів, мм		
	середньорічна	січня	липня	безморозного	з температурою повітря понад				за період вегетації	за рік
					0°	5°	10°	15°		
N 49°00' E 28°30'	7,2	-6	24	165	250	205	160	110	290	550

Ділянка під культури була свіжим зрубом, очищеним від підліску, підросту та порубкових залишків. Підготовку ґрунту проводили вручну. Ґрунт – сірий лісовий суглинок. Тип лісу – свіжа грабова діброва подільського підтипу (D<sub>2</sub>). Рельєф рівний, дещо хвилястий. Площа ділянки – 4,85 га.

Всі варіанти досліду закладено в одній повторності. Різні провенієнції дуба розміщували блоками розміром 20,0 × 25,0 м. Схема розміщення рослин – 2,0 × 0,7 м.

Географічні культури дуба звичайного у 50-річному віці досліджували за трьома показниками: збережуваність, середня висота й середній діаметр. Збережуваність кліматипів визначали як частку від початкової кількості саджанців у блоці. Ростові показники визначали відповідно до загальноприйнятої у таксації методики (Instructions for organizing the forest fund 2006).

Успішність росту кліматипів визначали за модифікованою методикою, розробленою М. Д. Мерзленком (Merzlenko & Koturanov 2003) на основі методики IUFRO (Giertych 1979). Для цього вираховували середні арифметичні показники росту кожного кліматипу  $\bar{X}_p$  та контролю  $\bar{X}_m$ . Визначали географічний диференціал, або абсолютну успішність росту провенієнцій  $U$  шляхом віднімання від отриманих середньоарифметичних показників росту для кожного кліматипу середньоарифметичного значення контролю ( $U = \bar{X}_p - \bar{X}_m$ ). Відносну успішність росту кліматипів  $Q$  розраховували шляхом ділення абсолютної успішності на стандартне відхилення всієї вибірки:  $Q = U/S$ , де  $S$  – стандартне відхилення всієї вибірки. Показник успішності росту кліматипів  $G$  знаходили як середнє арифметичне відносних значень показників успішності за збережуваністю, висотою та діаметром  $((Q_z + Q_h + Q_d)/3)$ .  $G$  контрольного кліматипу дорівнювало нулю.

Далі, залежно від величини розрахованого показника успішності росту  $G$ , кліматипи розподілили на чотири групи: I група – найгірші ( $G$  нижче за  $-0,5$ ); II група – гірші (від  $-0,5$  до  $0$ ); III група – кращі (від  $0$  до  $+0,5$ ) та IV – найкращі (вище за  $+0,5$ ).

Ростові показники порівнювали також за  $t$ -критерієм Стьюдента.

Статистичні показники визначали за допомогою програми Microsoft Excel.

**Результати та обговорення.** Згідно з результатами дослідження (табл. 3), збережуваність контрольного варіанта, незважаючи на найбільшу кількість висаджених екземплярів, становила 9,7 %. На рівні з контролем збереглися сумський та балахівський кліматипи. Найкращою збережуваністю характеризувалися ганцевецький екотип із Білорусії (14,3 %), огреський із Латвії (13,7 %) та голованівський з України (13,1 %), найменшою – новочеремшанський з Росії (4,0 %). Збережуваність решти кліматипів становила від 5,7 до 13,0 %.

Таблиця 3

**Біометрична характеристика кліматипів дуба звичайного, презентованих у географічних культурах ДП «Вінницьке лісове господарство»**

Шифр кліматипу	Збережуваність кліматипу, %	Середня висота			Середній діаметр		
		$M \pm m$ , м	$t$ до контролю	CV, %	$M \pm m$ , см	$t$ до контролю	CV, %
1	12,0	21,8 ± 0,24	0,72	7,2	24,7 ± 0,78	-0,67	20,4
3	14,3	21,4 ± 0,53	-0,36	17,6	22,6 ± 0,65	-3,46	20,2
4	9,1	21,2 ± 0,30	-1,21	8,0	23,7 ± 0,74	-1,87	17,7
5	7,1	21,8 ± 0,24	0,72	5,4	24,8 ± 0,94	-0,48	18,6
6	10,3	21,7 ± 0,20	0,41	5,5	24,3 ± 0,82	-1,08	20,3
7	6,6	19,5 ± 0,51	-3,97	12,3	25,0 ± 1,18	-0,24	22,2
8	7,1	20,3 ± 0,29	-4,04	7,0	24,5 ± 1,22	-0,62	24,3
9	12,0	20,8 ± 0,30	-2,42	9,5	24,3 ± 0,95	-0,96	25,2
10	10,6	21,5 ± 0,23	-0,37	6,5	25,4 ± 0,73	0,12	17,5
11	10,0	20,9 ± 0,27	-2,30	7,6	22,1 ± 0,97	-3,02	25,9
12	11,1	20,2 ± 0,25	-4,89	7,6	20,6 ± 0,71	-5,66	21,6
13	8,9	19,0 ± 0,31	-7,64	9,2	22,3 ± 0,90	-3,01	22,6
14	7,7	22,1 ± 0,13	<b>2,62</b>	3,1	24,5 ± 0,74	-0,93	15,4
15	6,6	21,7 ± 0,13	0,52	2,8	26,8 ± 1,25	1,13	21,8
16	13,1	21,3 ± 0,28	-0,96	9,0	24,1 ± 0,79	-1,33	22,2
17	10,3	21,5 ± 0,32	-0,29	9,0	25,9 ± 1,04	0,53	24,1
19	10,6	19,9 ± 0,34	-4,62	9,8	23,8 ± 1,03	-1,34	26,4
20	9,1	19,3 ± 0,31	-6,76	9,1	22,6 ± 0,95	-2,59	23,8
21	11,7	21,8 ± 0,20	0,82	6,0	24,2 ± 0,90	-1,10	23,8
22	12,9	21,9 ± 0,25	1,05	7,8	22,0 ± 0,62	-4,37	19,0
23	12,3	20,9 ± 0,30	-2,11	9,3	24,4 ± 1,00	-0,83	26,8
24	10,0	20,8 ± 0,39	-0,45	11,2	25,3 ± 1,24	0,59	29,0
25	12,6	19,4 ± 0,25	-7,68	8,6	21,3 ± 0,85	-4,20	26,5
26	9,7	20,4 ± 0,27	-3,95	7,7	24,4 ± 1,14	-0,74	27,2
27	9,1	18,3 ± 0,27	-10,85	8,2	22,0 ± 0,99	-3,06	25,4
28	9,4	20,2 ± 0,32	-4,01	9,2	22,5 ± 0,80	-3,08	20,5
29	7,1	19,6 ± 0,30	-6,04	7,8	23,7 ± 1,07	-1,39	22,5
30	6,6	21,5 ± 0,39	-0,24	8,4	25,3 ± 1,31	0,00	24,2
31	7,1	19,5 ± 0,27	-6,90	6,9	21,9 ± 0,86	-3,54	19,2
32	7,4	21,2 ± 0,25	-1,40	5,9	24,6 ± 1,19	-0,55	24,2
33	10,6	19,8 ± 0,32	-5,15	9,9	23,8 ± 1,06	-1,31	27,2
34	10,0	21,8 ± 0,27	0,66	7,2	23,2 ± 1,02	-1,90	25,9
35	5,7	20,3 ± 0,27	-4,27	5,8	24,4 ± 1,17	-0,72	20,9
36	11,7	20,9 ± 0,35	-1,86	10,7	24,4 ± 0,98	-0,84	25,8
37	10,0	22,0 ± 0,10	<b>2,33</b>	2,7	24,8 ± 0,67	-0,63	16,1
38	7,7	21,1 ± 0,49	-0,98	11,7	26,2 ± 1,26	0,68	24,5
39	8,0	19,5 ± 0,30	-6,34	8,1	23,0 ± 1,00	-2,11	22,7
40	8,6	21,9 ± 0,32	0,86	8,1	25,9 ± 1,27	0,45	26,8

Шифр кліматипу	Збережуваність кліматипу, %	Середня висота			Середній діаметр		
		$M \pm m$ , м	$t$ до контролю	CV, %	$M \pm m$ , см	$t$ до контролю	CV, %
41	7,7	20,8 ± 0,34	-2,18	8,2	23,2 ± 1,02	-1,90	22,4
42	8,6	21,9 ± 0,40	0,71	10,0	24,5 ± 0,77	-0,91	17,3
43	9,7	21,7 ± 0,31	0,29	8,4	25,3 ± 0,84	0,00	19,5
44	10,9	21,0 ± 0,30	-1,81	8,9	22,5 ± 0,83	-2,99	22,7
45	7,4	20,2 ± 0,26	-4,74	6,4	23,6 ± 1,20	-1,33	25,3
46	13,7	21,1 ± 0,25	-3,49	8,1	23,4 ± 0,72	-2,89	21,4
47	7,7	21,7 ± 0,24	0,36	5,6	24,9 ± 0,96	-0,38	19,7
49	7,1	19,8 ± 0,29	-5,59	7,1	23,4 ± 1,11	-1,60	23,1
50	6,3	20,3 ± 0,99	-1,30	22,4	27,2 ± 1,70	1,08	28,7
51	7,7	20,9 ± 0,42	-1,58	10,3	24,7 ± 0,99	-0,56	20,4
52	10,0	22,2 ± 0,20	<b>2,46</b>	5,2	25,0 ± 1,04	-0,27	24,6
53	8,0	21,7 ± 0,23	0,37	5,6	26,9 ± 1,10	1,35	21,4
54	8,9	21,6 ± 0,19	0,00	5,0	24,9 ± 0,97	-0,38	21,7
55	9,1	21,5 ± 0,21	-0,40	5,6	24,9 ± 0,91	-0,40	20,7
56	8,3	20,9 ± 0,37	-1,77	9,5	23,9 ± 1,11	-1,18	24,7
57	4,0	18,3 ± 0,62	-5,19	12,3	22,4 ± 1,63	-1,72	26,3
58	7,1	21,3 ± 0,24	-1,08	5,5	22,9 ± 0,94	-2,32	20,0
59	10,9	21,4 ± 0,35	-0,53	10,0	25,4 ± 1,07	0,09	25,9
60	9,4	21,8 ± 0,20	0,66	5,3	23,4 ± 0,82	-2,05	20,1
61	10,3	21,5 ± 0,27	-0,33	7,7	24,4 ± 0,98	-0,84	24,2
62	8,0	19,9 ± 0,50	-3,27	13,1	23,7 ± 1,44	-1,06	31,6
63	9,4	21,1 ± 0,31	-1,47	8,5	24,0 ± 1,24	-0,99	29,8
64	11,4	22,1 ± 0,15	<b>2,44</b>	4,2	24,7 ± 0,87	-0,62	22,2
65	9,4	21,5 ± 0,37	-0,25	9,8	25,8 ± 1,21	0,39	26,8
67	6,3	21,1 ± 0,30	-1,51	6,6	24,3 ± 1,00	-0,92	18,8
68	6,3	21,7 ± 0,37	0,25	7,7	27,2 ± 1,50	1,22	25,3
69	8,6	19,6 ± 0,53	-3,65	14,8	26,0 ± 1,32	0,50	27,8
К	9,7	21,6 ± 0,14	–	9,5	25,3 ± 0,43	–	24,7

Примітка. Грубим шрифтом виділено статистично значуще перевищення при  $p = 0,05$ .

Середня висота досліджуваних кліматипів становила від 18,3 до 22,1 м, середній діаметр – від 20,6 до 27,2 см. 19 кліматипів перевершували місцевий кліматип за середньою висотою (на 0,1–0,5 м), 14 кліматипів – за середнім діаметром (на 0,1–1,9 см). Водночас за  $t$ -критерієм Стьюдента з достовірністю 95 % суттєво перевершували контроль за висотою лише чотири кліматипи: велізький (№ 14), чекалінський (№ 37), червенський (№ 52) та бежицький (№ 64); суттєво поступалися контролю 23 варіанти. За середнім діаметром статистично значущих перевищень не виявлено, але 14 варіантів суттєво поступалися контролю.

Коефіцієнт індивідуальної мінливості в межах кліматипів варіював за висотою від 2,7 до 22,4 %, за діаметром – від 15,4 до 31,6 %, що за емпіричною шкалою С. О. Мамаєва (Мамаєв 1972) відповідає дуже низькому та середньому і середньому та високому рівням відповідно. Мінливість кліматипів була низькою як за середньою висотою (4,6 %), так і за середнім діаметром (5,8 %).

Розрахований показник успішності росту кліматипів  $G$  дав змогу виявити кліматипи, які навіть у разі переміщення на значну відстань характеризувалися інтенсивним ростом і високою збереженістю. Так, до групи кращих (III група) увійшли 15 кліматипів дуба звичайного, з яких 7 кліматипів мали іншорайонне походження (№ 64 бежицький та № 37 чекалінський, РФ; № 52 червенський, № 59 брестський та № 3 ганцевийський, Білорусь; № 53 оргівський, Молдова; № 46 огрський, Латвія); решта мають українське походження (№ 1 старокостянтинівський, Хмельницька область, № 17 тростянецький, Сумська область, № 16 голованівський Кіровоградська область, № 21 звенигородський, Черкаська область, № 10

коломиївський, Івано-Франківська область, № 40 кам'янський, Черкаська область, № 65 роменський та № 43 сумський, Сумська область.

До II групи (гірші) увійшли 12 кліматипів українського походження (№ 5 білоцерківський, № 47 бердичівський, № 38 ніжинський, № 42 котовський, № 24 чугуєво-бачанський, № 55 вовчанський, № 61 золочівський, № 36 івано-франківський, № 6 чернівецький, № 15 кремгесовський, № 68 полтавський та № 23 чорноліський) та 6 кліматипів іншорайонного походження (№ 9 валуйський, № 54 невелиський та № 14 велізький, РФ; № 34 осиповицький, № 60 костюковицький та № 22 вілейський, Білорусь).

Найгірші результати одержали східні (Ульянівська область РФ, Башкірія, Чувашія, Татарська АРСР) та північно-західні (Естонія, Литва, Латвія, Ленінградська область) кліматипи. Серед варіантів українського походження найгіршими виявилися дніпропетровський № 39 і № 69, луганський № 62, іванівський № 28, острозький № 41, володимир-волинський № 51, попільнянський № 4, балтський № 56, мелітопольський № 19, гадяцький № 30 та богодухівський № 63 кліматипи.

Кліматипи з найкращою успішністю росту (IV група) були відсутні (рис. 1)

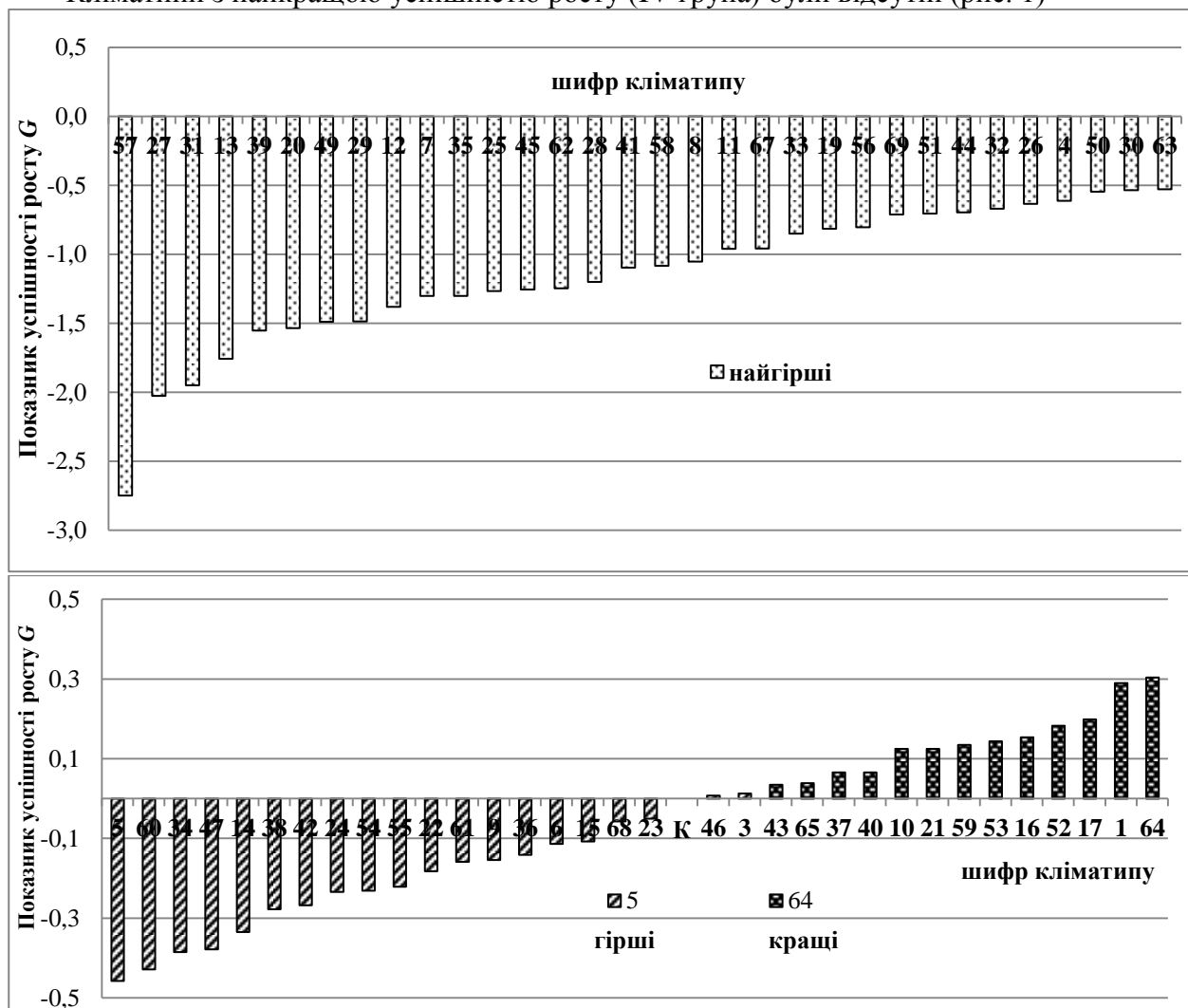


Рис. 1 – Показник успішності росту G кліматипів дуба звичайного в географічних культурах ДП «Вінницьке лісове господарство»

**Висновки.** В умовах Вінниччини визначено кращі за успішністю росту 15 кліматипів: № 64 бежицький (Брянська область, РФ), № 1 старокостянтинівський (Хмельницька область, Україна), № 17 тростянецький (Сумська область, Україна), № 52 червенський (Мінська область, Білорусь), № 16 голованівський (Кіровоградська область, Україна), № 53

оргіївський (Молдавія), № 59 брестський (Брестська область, Білорусь), № 21 звенигородський (Черкаська область, Україна), № 10 коломийський (Івано-Франківська область, Україна), № 40 кам'янський (Черкаська область, Україна), № 37 чекалінський (Тульська область, РФ), № 65 роменський (Сумська область, Україна), № 43 сумський (Сумська область, Україна), № 3 ганцевецький (Брестська область, Білорусь) та № 46 огрський (Латвія) кліматипи.

Найгірші показники росту мали східні (Ульянівська область РФ, Башкірія, Чувашія, Татарська АССР) та північно-західні (Естонія, Литва, Латвія, Ленінградська область) кліматипи. Серед кліматипів українського походження найгіршими виявилися дніпропетровські № 39 та № 69, луганський № 62, іванівський № 28, острозький № 41, володимирволинський № 51, попільнянський № 4, балтський № 56, мелітопольський № 19, гадацький № 30 та богодухівський № 63 кліматипи.

Статистичний аналіз виявив, що лише чотири кліматипи – велізький (№ 14), чекалінський (№ 37), червенський (№ 52) та бежицький (№ 64) суттєво перевершували контроль за висотою, тоді 23 варіанти суттєво поступалися контролю за висотою. Жоден із варіантів суттєво не перевершував контроль за діаметром, причому 14 варіантів суттєво поступалися контролю. Отже, оцінювання за *t*-критерієм є більш жорстким, а результати його лише в половині випадків збігаються з оцінюванням за показником успішності росту кліматипів. Загалом, обидва методи оцінювання показали кількісну перевагу кліматипів, які мали поганий ріст в умовах Центрального Лісостепу.

Підтверджено, що перевагу в збереженні та рості мали географічні екотипи, кліматичні умови виростання яких були подібними до умов регіону випробування. Так, в умовах Вінниччини найкращу адаптаційну здатність за зазначеними показниками виявили варіанти з Хмельницької, Сумської, Кіровоградської, Черкаської та Івано-Франківської областей України. Водночас варіанти іншорайонних кліматипів із Мінської області Білорусії та Брянської області РФ перевершували кліматипи місцевого походження за висотою та збережаністю.

#### **ПОСИЛАННЯ – REFERENCES**

Establishment of English oak provenance tests. 1964. Porva, V. I. (Ed.). Vinnitsa forest experimental station (report on topic No. 4, subsection I).

Forest seed zoning of the main forest-forming species in the USSR. 1982. Moscow, Lesnaya promyshlennost, 368 p. (in Russian).

Hayda, Yu. I. 1989. Provenance and edaphic tests of English oak in Ukraine. Extended abstract of PhD thesis. Kharkiv, 24 p. (in Russian).

Hayda, Yu. I. 2014. Provenance tests as the tool for study of forest species response to climate change. [Electronic resource]. Scientific Bulletin of UNFU, 24.9: 8–14. Available at: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnltu\\_2014\\_24.9\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnltu_2014_24.9_3) (accessed 17.08.2022) (in Ukrainian).

Instructions for organizing the forest fund of Ukraine. Ch. I. Field works. 2006. Irpin, Ukrderzhlisproekt, 75 p. (in Ukrainian).

Giertych, M. 1979. Summary of results of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) height growth in IUFRO provenance experiments. *Silvae Genetica*, 28(4): 136–152.

Guidelines for forest seed production. 2017. Los, S. A. (Ed.). Kharkiv, URIFFM, 108 p. (in Ukrainian).

Lavrinenko, D. D. 1965. Interaction of tree species in different forest types. Moscow, Lesnaya promyshlennost, 248 p. (in Russian).

Lavrinenko, D. D. and Porva, V. I. 1967. Creation of English oak provenance tests. *Forestry and Forest Melioration*, 9: 52–58 (in Russian).

Lavrinenko, D. D. and Porva, V. I. 1977. The growth of the English oak in the provenance tests of the Vinnitsia Forest Experimental Station, depending on the climatic conditions of the region of seed origin. *Forestry and Forest Melioration*, 49: 73–77 (in Russian).

Lukyanets, V. B. 1979. Intraspecific variability of the English oak in the Central forest-steppe. Voronezh, 216 p. (in Russian).

Mamayev, S. L. 1972. Forms of intraspecific variability of woody plants. Moscow: Nauka, 283 p. (in Russian).



*Merzlenko, M. D. and Koturanov, D. L.* 2003. Evaluation of the climaecotypes of the English oak in provenance crops of the Moscow region. *Forest Bulletin*, 5: 5–8 (in Russian).

*Neyko, I. S., Yelisavenko, Yu. A., Smashnyuk, L. V.* 2014. Evaluation of the productivity and breeding structure of oak in conditions of climate change on the example of provenance tests. [Electronic resource]. *Știința agricolă*, 2: 60–65. Available at: <https://sa.uasm.md/index.php?journal=sa&page=article&op=view&path%5B%5D=138> (accessed 17.08.2022) (in Russian).

*Patlay, I. N.* 1984. Breeding and ecological bases of seed production and cultivation of highly productive stands of Scots pine, English oak and European ash in the flat part of the Ukrainian SSR. PhD thesis. Kharkiv, 592 p. (in Russian).

*Patlay, I. N., Belous, V. I., Boyko, A. V.* 1975. Oak provenance tests in the Forest-steppe of Ukraine. *Forestry and Forest Melioration*, 42: 9–16 (in Russian).

*Patlay, I. N. and Boyko, A. V.* 1977. Some features of shoot formation in English oak of different geographical origin. *Forestry and Forest Melioration*, 48: 79–83 (in Russian).

*Patlay, I. N. and Hayda, Yu. I.* 1988. The results of research of the state network of English oak provenance tests in Ukraine. *Forestry and Forest Melioration*, 77: 39–44 (in Russian).

*Samoday, V. P.* 2015. English oak population variability by growth and stem quality in 30-year-old provenance trial plantations. [Electronic resource]. *Forestry and Forest Melioration*, 127: 78–85. Available at: <https://forestry-forestmelioration.org.ua/index.php/journal/article/view/162> (accessed 17.08.2022) (in Ukrainian).

*Shutyayev, A. M.* 1998. Biodiversity of English oak (*Quercus robur* L.) and its use in breeding and afforestation. Extended abstract of Doctoral thesis. Bryansk, 43 p. (in Russian).

State of forest genetic resources in Ukraine. 2014. [Los, S. A., Tereshchenko, L. I., Gayda, Yu., Ustimenko, P. M. et al.]. Kharkiv, Planeta-Print, 138 p.

Smashniuk L. V.

FEATURES OF THE GROWTH OF THE ENGLISH OAK PROVENANCES IN VINNYTSIA REGION

*State Enterprise 'Vinnytsia Forest Research Station'*

The paper outlines the study of the 50-year-old English oak (*Quercus robur* L.) provenances established in Vinnytsia State Forest Enterprise. The plot represents 65 provenances from 10 climatic regions, 17 forest seed districts and 20 subregions of the former USSR. The provenances were divided into better, worse and the worst ones by the growth success indicator *G*. The obtained results made it possible to identify provenances, which were characterized by intensive growth and good preservation, even when moved to a considerable distance. The best provenances in the conditions of Vinnytsia were bezhitsky No. 64 (Bryansk region, Russian Federation), starokonstantynivsky No. 1 (Khmelnitsky region, Ukraine), trostianetsky No. 17 (Sumy region, Ukraine), chervensky No. 52 (Minsk region, Belarus) and golovanivsky No. 16 (Kirovohrad region, Ukraine). The worst results in growth and preservation were recorded among the eastern provenances (Ulyaniv region of Russian Federation, Bashkiria, Chuvashia, Tatar ASSR) as well as among the northwestern ones (Estonia, Lithuania, Latvia, Leningrad region).

**Key words:** *Quercus robur* L., provenance tests, climatype, growth success indicator.

*E-mail: smashniuk\_liudmila@ukr.net*

*Одержано редколегією 31.08.2022*