

УДК: 630\*165.52

*Л. І. ТЕРЕЩЕНКО<sup>1</sup>, В. П. САМОДАЙ<sup>2</sup>\****РІСТ КЛІМАТИПІВ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ В ГЕОГРАФІЧНИХ КУЛЬТУРАХ  
85-РІЧНОГО ВІКУ В ДП «ТРОСТЯНЕЦЬКЕ ЛГ»***1 – Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького**2 – Краснотростянецьке відділення УкрНДЛГА*

Проаналізовано ростові та якісні показники кліматипів сосни звичайної у географічних культурах у ДП «Тростянецьке ЛГ» Сумської області. Досліджено динаміку росту сосен різного географічного походження впродовж 85-річного періоду. Відзначено, що з віком відбувається уповільнення росту швидкорослих та прискорення росту повільнорослих походжень. Встановлено, що лише за висотою вікові кореляції є достовірними та сильними. Визначено силу впливу фактору походження кліматипів на ростові показники.

**Ключові слова:** сосна звичайна, географічні культури, кліматипи, ріст, вікові зміни

**Вступ.** Численні досліді з географічними культурами довели, що стан рослин та їхній розвиток залежать від географічного походження насіння. У більшості випадків відзначають перевагу в рості культур місцевого походження, а також географічних екотипів, кліматичні умови яких подібні до умов регіону вирощування [2, 6, 11, 17 та ін.]. Відмічають і випадки кращого росту і розвитку потомств з інших кліматичних зон [2, 6–10 та ін.]. Пошук екотипів з універсальним пристосуванням триває. Якщо у дослідях, закладених у 1908–1974 рр. на території Німеччини та у 1907–1976 рр. у Росії, універсальні екотипи не встановлені [19, 20], то для Польщі та Казахстану вони визначені [16, 18].

Порівняно невелика кількість робіт за визначеною тематикою стосується мінливості темпів росту географічних екотипів в онтогенезі. Дослідження росту сосни показало, що з віком в окремих випадках повільнорослі екотипи починають рости швидше, а швидкорослі уповільнюють темп росту, наближаючись за своїми показниками до місцевої сосни [1, 11, 14, 17]. Різна реакція рослин на нові умови вирощування є результатом популяційної та індивідуальної генотипової та модифікаційної мінливості, свідчить про високий адаптаційний потенціал виду. Уповільнення розвитку напряму досліджень, пов'язаного з географічною мінливістю, (зокрема практично припинено створення нових об'єктів) потребує застосування комплексного підходу до проведення аналізу результатів останнього обстеження та накопиченої інформації щодо раніше створених географічних культур.

*Мета* поданої роботи – проаналізувати нові дані щодо росту, якості та стійкості кліматипів у районі випробування, прослідкувати ріст екотипів на різних етапах онтогенезу.

**Об'єкт та методика досліджень.** Перші географічні культури сосни звичайної в Тростянецькому лісництві ДП «Тростянецьке ЛГ», які були об'єктом нашого вдослідження, створені у 1928–1929 рр. (11,7 га) співробітниками Краснотростянецької ЛДС А. Б. Жуковим, П. К. Фальковським, Ф. Д. Белентьєвим, В. В. Гурським, Н. Д. Стахняком за ініціативою О. І. Колеснікова та завданням Бюро з лісової справи України. Ґрунт на ділянці, де створено географічну колекцію, – сірий лісовий, супіщаний на суглинку. Рельєф рівний, з невеликим нахилом на південний захід. Тип лісорослинних умов – С<sub>2</sub>. Загальне представництво географічних походжень – 64 лісництва з 38 географічних районів колишнього СРСР. Розміщення садивних місць на дослідних полях – 2 × 2 м (2,5 тис. шт./га). Таку схему садіння застосовували для того, щоб затримати час змикання рослин. Культури закладали з метою з'ясувати вплив географічного та екологічного походження, генотипу, технології вирощування, а також кольору та розмірів насіння на ріст потомства у нових умовах [3]. Велика перевага цих географічних культур над низкою інших полягає в тому, що вони є унікальними не лише за методичною глибиною, своєрідністю та ретельністю виконання робіт при створенні [14], але й за наявністю детальних описів материнських деревостанів, які ще раз засвідчують спадкову складову при оцінюванні адаптаційних можливостей потомства в умовах випробування.

\* © Л. І. Терещенко, В. П. Самодай, 2013

Таксаційні обстеження тростянецьких культур проведені у 1936–1937 рр. науковим співробітником станції Г. Л. Дворецьким, у 1939 р – студентами Брянського ЛТІ, у 1956 р. – Н. В. Котеловою, І. М. Патлаєм – у 1958, 1968, 1973, 1978 [11] та 1988–1989 рр. [12]. Тобто систематичні дослідження проводилися в культурах до 60-річного віку.

У 2013 р. в географічних культурах, у зв'язку з неможливістю розмежувати варіанти всередині походжень, нами обстежено не менше 50 дерев варіанту (переважно в центральній частині ділянки певного географічного регіону) або всі наявні на невеликих ділянках дерева. При визначенні варіантів дотримано принципу регіонального представництва походжень (табл. 1)

Таблиця 1

**Географічне походження материнських насаджень**

Назва кліматипу (1929 рік)	Сучасна територіальна належність (2013 рік)	Кількість екотипів; найближчі населені пункти та їхні координати
Полоцький	Вітебська обл., Білорусь	1; село Юховічі (56°09' пн. ш., 28°39' сх. д.)
Калінінський	Могильовська обл., Білорусь	4; селище Белінічі (53°58' пн. ш., 29°42' сх. д.)
Борисовський	Мінська обл., Білорусь	3; село Велятічі (54°09' пн. ш., 28°54' сх. д.)
Брянський	Брянська та Калузька обл., РФ	4; села Ревни (52°59' пн. ш., 34°16' сх. д.), Брасово (53°29' пн. ш., 35°10' сх. д.), Мілеєво (52°35' пн. ш., 34°36'10" сх. д.)
Московський	Московська обл., РФ	1; місто Клін (56°20' пн. ш., 36°42' сх. д.)
Тамбовський	Тамбовська обл., РФ	3; міста Козлов (суч. Мічурінськ) (52°53' пн. ш., 40°29' сх. д.) та Моршанськ (53°27' пн. ш., 41°48' сх. д.)
Ізюмський	Донецька область, Україна	1; місто Святогорськ (49°02' пн. ш., 37° 33' сх. д.)
Воронезький	Воронезька та Липецька обл., РФ	3; селище Рамонь (51°55' пн. ш., 39°20' сх. д.) та село Куліково (52°13' пн. ш., 39°35' сх. д.)
Уральський	Челябінська обл., РФ	2; міста Златоуст (55°10' пн. ш., 59°40' сх. д.), Чебаркуль (54°58' пн. ш., 60°22' сх. д.)
Бузулукський	Оренбурзька обл., РФ	2; станція Колтубанка (52°55' пн. ш., 51°53' сх. д.)
Ульяновський	Мордовія та Ульяновська обл., РФ	4; місто Ардатов (54°51' пн. ш., 46°14' сх. д.), Солдатська Ташла (54°00' пн. ш., 48°11' сх. д.)
3 республіки німців Поволжя	Саратовська обл., РФ	1; село Д'яковка (50°43' пн. ш., 46°46' сх. д.)
Саратовський	Пензенська обл., РФ	1; село Чибірлей (52°58' пн. ш., 46°36' сх. д.)
Челябінський	Курганська обл., РФ	1; село Усть-Уйське (54°15' пн. ш., 63°54' сх. д.)
Ірбітський	Свердловська обл., РФ	4; міста Ірбіт (57°40' пн. ш., 63°30' сх. д.) та Турінськ (58°30' пн. ш., 63°40' сх. д.), село Турінська Слобода (57°36' пн. ш., 64°22' сх. д.)
Грузинський	Кахетинський регіон, східна частина Грузії; південно-західна частина Грузії	3; місто Телаві (41°55' пн. ш., 45°29' сх. д.) (Горнокахетинське лісництво); місто Боржомі (41°51' пн. ш., 43°24' сх. д.)
Місцевий (контр.)	Сумська обл., Україна	1; місто Охтирка (50°19' пн. ш., 34°54' сх. д.)

Ростові показники визначали відповідно до загальноприйнятих у таксації методик.

Порівняння кліматипів проводили за об'ємом середнього дерева. При аналізі росту показники кліматипів порівнювали з показниками місцевої сосни (контролю).

Проводили оцінювання якості стовбура, розвитку крони та стану рослин. Форму (пряму) стовбура описували за 3-бальною шкалою (1 – прямий, 2 – викривлений, 3 – кривий стовбур).

Аналіз польових матеріалів здійснювали з використанням методів описової статистики, параметричного критерію Стюдента, однофакторного дисперсійного аналізу за допомогою пакету програм MS Excel.

**Результати.** Збереженість є одним з найважливіших показників, що визначає здатність рослин різного походження адаптуватися до нових умов середовища. Вона обумовлена комплексом факторів: несприятливими погодними умовами, генотиповими особливостями

популяцій, пошкодженням рослин шкідниками, хворобами, тваринами і людьми. У 1936 р. збереженість на ділянці в середньому становила 72 % [3], вона була найкращою для рослин південного походження, зокрема з Кавказу (84 %), проміжне значення мали рослини з лісостепової зони (76,7 %), найменше – із зони мішаних лісів (67,2 %) та зони хвойних лісів (67,8 %). Основними причинами Г. Л. Дворецький називає несприятливі погодні умови весняно-літнього періоду в рік садіння (посуха) та зараженість площі хрущами [3].

Інтенсивний відпад дерев (самозрідження) розпочався приблизно у 25-річному віці [9, 12]. У культурах 30-річного віку (1968 р.) збереженість на рівні 50 % була майже у половини кліматипів. Кращі результати показали сосни українського походження, білоруські та з центральних областей європейської частини Росії (Воронезької, Курської, Брянської та ін.). У 50-річному віці відзначено добру збереженість кліматипів з Білорусі та центральних областей Росії, варіанти місцевого походження посідали середню позицію (збереженість – 26,9 %). Загалом збереженість кліматипів за окремими варіантами змінювалася в межах від 1,8 до 38 % [8].

Рубки догляду проводили у 30-, 38-, 45-, 50- та 70-річному віці за участю науковців. На час обстеження повнота географічних варіантів варіювала від 0,5 до 0,7. Мало рослин збереглося серед кліматипів з уральського регіону та півдня. На невеликій площі кліматипу з Курганської обл. (0,11 га) збереглося лише 19 дерев, зі Свердловської (0,17 га) – 40, Грузії (0,5 га) – 45 дерев, з Донецької області (0,09 га) – 30. Імовірною причиною наявності незначної кількості дерев на вищезазначених пробах може бути, по-перше, географічна віддаленість варіантів, по-друге – незначні площі самих варіантів, а по-третє – три перші варіанти межували безпосередньо зі стіною лісу старшого віку, притінення від якого негативно впливало на ріст та збереженість вищезазначених кліматипів.

М. М. Орлов зазначав, що найвища продуктивність деревостанів у європейській частині колишнього СРСР є і має бути саме у південно-західних та західних районах, до складу яких входять Україна та Білорусь [7]. Виділені Т. А. Куліковою провінції Белорусько-Українська в лісорослинній зоні мішаних лісів та Українська в лісостепу належать до високого класу продуктивності [4]. Визначення кореляції між розрахованим показником біокліматичного потенціалу регіонів походження кліматипів (за Т. А. Куліковою) та наявним бонітетом в умовах випробування показало існування достовірного зв'язку середньої сили ( $r = 0,49$ ). Вочевидь потрібно враховувати й інші фактори. Не останню роль при цьому мають відігравати лісотипологічні особливості та продуктивність самих материнських насаджень.

За результатами обстеження кліматипів сосни звичайної у 2013 р. (табл. 2) найменше варіювання за висотою визначали у сосен місцевого походження (Литовське лісництво, масив «Литовський бір»), в інших випадках простежується певна тенденція залежності показника від кількості материнських насаджень, що утворюють варіант. Наприклад, воронезький кліматип утворений екотипами 6 материнських деревостанів, кліматип з Мордовії та Ульяновської області (колишній Ульяновській округ) – екотипами п'яти материнських деревостанів. Однак донецький кліматип у культурах представлений одним насадженням, але мінливість висот сосен цього походження є високою. Пояснення криється, на нашу думку, в особливостях місця росту та структури материнського деревостану. За даними І. М. Патлая [8] рельєф ділянки – слабо хвилястий, ґрунт – супіщаний, переважає свіжий та вологий бір з блюдцеподібними болотами, що опоясані вільхою; низинний бір; лівий берег Сіверського Дінця, навпроти крейдяних гір. Також зазначено, що для випробування було взято дерева різної морфологічної форми крони (розлогої та конусоподібної). Тобто дерева, з яких збирали насіння, різнилися як за зовнішніми ознаками, так і за мікроумовами місць росту. Найбільше варіювання таксаційних показників усередині варіанту з Грузії обумовлене, напевне, тим, що кліматип об'єднує 3 різних за розміщенням (висота н. р. м., експозиція) та за типами лісорослинних умов ( $D_0$  та  $C_2$ ) походження.

**Результати таксаційного обстеження географічних культур сосни звичайної (2013 р.)**

Область, регіон походження кліматипу	Середня висота			Середній діаметр			Об'єм середнього дерева, м <sup>3</sup>
	М, м	Min–max	CV, %	М, см	Min–max	CV, %	
Вітебська	29,2	24,4–32,1	7,7	34,4	24–48	16,9	1,21
Могильовська	30,8	21,0–34,0	11,2	36,0	27–45	13,8	1,38
Мінська	31,5	27,0–36,6	10,1	37,8	24,5–56	19,3	1,57
Брянська	30,8	24,5–35,0	9,7	33,6	25–44	12,7	1,22
Московська	30,2	26,0–38,0	9,6	34,8	24–48	15,1	1,28
Тамбовська	31,2	27,7–37,0	6,3	33,9	26–44	12,4	1,26
Донецька	31,6	24,7–38,5	14,1	39,9	31–52	12,7	1,75
Воронезька, Липецька	30,0	26,0–37,0	10,6	35,0	26–48	12,8	1,30
Челябінська	27,8	23,0–33,0	10,4	35,6	25–48	17,5	1,28
Оренбурзька	30,2	24,4–33,2	8,2	34,3	22–44	14,5	1,24
Мордовія, Ульяновська	28,0	24,0–35,0	10,7	36,8	27–59	18,9	1,23
Саратовська	29,3	23,4–35,0	10,4	34,1	24–50	14,8	1,19
Пензенська	31,9	26,0–36,0	8,4	31,9	23,5–40	13,5	1,14
Курганська	26,9	22,5–28,7	6,9	38,3	22–49	19,4	1,38
Свердловська	28,1	24,5–31,7	6,1	33,4	23–46	18,0	1,16
Грузія	26,0	17,0–30,5	15,9	36,2	23–58	23,2	1,20
Сумська (контроль)	31,9	31,0–37,0	4,7	37,4	27–48	13,5	1,56

Високі показники росту за висотою відмічені у сосен місцевого походження (контроль), з Пензенської, Донецької, Мінської областей (див. табл. 2). Походження з Донецької, Курганської, Мінської областей та контроль є кращими за діаметром. Материнські насадження цих кліматипів характеризуються I та II класами бонітету.

Сосна донецького походження репрезентує степову зону, але територіально вона розташована найближче до пункту випробування, завдяки чому має кращі ростові показники. Однак, як зазначалося раніше, збереженість її є невисокою. Середні прирости за висотою у неї до 50 років були вищі від місцевої сосни, за діаметром та об'ємом стовбура – вищі протягом усього періоду спостережень.

Інший кліматип зі степової зони – пензенський – представлений одним екотипом (ТЛУ В<sub>2</sub>). Це походження має високі показники за ростом у висоту, але гірші – за діаметром. Якщо в 30 років середній діаметр був на 2 % більшим за показник місцевого екотипу, то у 85 років відставання становило 15 %. Як наслідок – за об'ємом середнього дерева відставання досягло 34 %.

Серед південних походжень слід відзначити саратовський кліматип, який у культурах представлений одним екотипом. Місце росту материнського насадження – сухий Заволзький степ, стик посушливого степу та півпустелі. Сосновий ліс тут штучний, сосна росте на пісках з близьким заляганням ґрунтових вод, ТЛУ – В<sub>3</sub>. У віці 24 років, згідно з даними І. М. Патлая [8], дерева мали діаметр 15 см та висоту 9 м (II бонітет). В умовах Тростянецького лісництва продуктивність екотипу відповідає I<sup>a</sup> бонітету. Проте мінливість всередині походження є підвищеною (див. табл. 2), що може свідчити про спадкову неоднорідність самого материнського насадження. Від місцевої сосни саратовський екотип відстає за об'ємом середнього дерева на 31 %.

Сосна оренбурзького кліматипу, яка також представляє степову зону (Заволзька провінція), росте в умовах випробування дещо краще за вищезазначені походження (див. табл. 2). Певне пояснення, на нашу думку, криється у високій продуктивності одного з двох

материнських деревостанів: в умовах С<sub>2</sub> воно зростало за I<sup>a</sup> бонітетом, тоді як інше – в умовах А<sub>2</sub> – за II. Кліматип займає відносно невелику площу, до того ж у молодому віці відбувався значний відпад рослин: у 30-річному віці збереженість становила 27,8 % [9], у 85-річному – було обміряно всього 39 дерев.

Окремо слід зазначити деякі особливості сосни грузинського походження. І. М. Патлай відзначає вкрай низьку її продуктивність, але при цьому зауважує: «В рості навіть таких віддалених кліматипів, як акмолинська, грузинська та ін., виявляється велика різниця в залежності від їх екологічного походження і продуктивності вихідних популяцій» [9, 11]. Під час обстеження в цьому році було відмічено різномірність представлених на ділянці екотипів. Два зразка насіння було свого часу заготовлено в гірських лісництвах (район м. Боржомі), з поодиноких дерев, які виростили на згарищі, а один зразок – у Горнокахетинському лісництві, у лісорослинних умовах D<sub>0</sub>. Цікаво зауважити, що останній зразок був заготовлений проф. С. З. Курдіані. Хоча збереглося лише 10 дерев останнього екотипу, але вони вирізняються своїми розмірами: середня висота – 29,7 м, максимальна – 30,5 м; середній діаметр – 41,3 см, максимальний – 58 см; об'єм середнього дерева – 1,76 м<sup>3</sup>, що дорівнює показнику місцевої сосни. Материнський деревостан цього екотипу сосни віком 60–80 років мав висоту до 8 м та діаметр до 40 см, III клас бонітету [8]. Висота дерев двох інших екотипів цього походження коливалася від 17 до 28 м, діаметр – від 23 до 47 см, бонітет – III та V<sup>a</sup>.

У 30-річному віці збереженість сосни курганського походження (Середній Урал) дорівнювала 34,5 %, що є на 18 % меншою від збереженості контролю [9]. Дев'ятнадцять дерев, які залишилися зараз на ділянці, демонструють високі ростові показники (I бонітет), за діаметром мають навіть деяке перевищення середнього показника місцевого екотипу. Від місцевої сосни цей екотип відстає за об'ємом середнього дерева на 11 %. Материнське насадження в умовах В<sub>2</sub> росло за II бонітетом.

Челябінський кліматип (Південний Урал) представлений потомством двох різних деревостанів I та IV бонітетів. Характерним є відставання за середньою висотою протягом усіх років спостережень на 11–12 %, за об'ємом стовбура середнього дерева відставання від місцевої сосни становить 18 %.

Найгірше в нових умовах росту почувається сосна із Свердловської області. Хоча кліматип початково представляли 4 екотипи, під час останніх обмірів на ділянці було нараховано 40 дерев. Місце знаходження материнських деревостанів (Західний Сибір) є найвіддаленішим від умов росту їхнього потомства. Відставання за об'ємом стовбура середнього дерева від місцевої сосни становить 25,6 %.

Таким чином, результати вивчення культур свідчать, що на ріст та стан насаджень впливає не лише географічне походження насіння, але й походження насінного матеріалу за типами лісорослинних умов, а також спадкові особливості материнських деревостанів.

Розглянемо динаміку показників росту кліматичних екотипів. Варіювання середніх висот між походженнями з віком культур поступово зменшується. У 30 років швидкорослі кліматипи (донецький та пензенський) перевищували місцевий на 20 та 11 %, а повільнорослі (курганський, грузинський) відставали на 28,4 та 27,2 %. У 85 років швидкорослі походження ростуть на рівні місцевого, а повільнорослі – відстають на 15,9 та 18,5 %. Хоча повільнорослі скоротили відставання від контролю, вони зберігають своє рангове положення. Отже, з віком відбулося уповільнення росту швидкорослих та прискорення росту повільнорослих у молодому віці екотипів. За 55 років різниця у 48,8 % між крайніми за висотою географічними екотипами зменшилася до 18,5 %.

У 30 років різниця між кліматипами з найбільшим та найменшим середнім діаметром становила 25,3 %. У наступні роки вона тримається практично на одному рівні (у межах 20 %). Стабільно найкращою є сосна донецького походження, її середній діаметр за весь період спостережень перевищує показники місцевого кліматипу на 5,5–10,3 %. Показник об'єму середнього дерева також весь час є найбільшим у донецького кліматипу, проте

різниця з контролем поступово нівелюється – з 31,5 % у 30 років до 1,7 % у 85 років. Решта, за виключенням сосни мінського кліматипу, за цим показником поступається місцевій сосні. Різниця між найкращими та найгіршими за цим показником кліматипами з віком зменшується з 71,0 % (30 років) до 37,8 % (85 років).

У 30 років продуктивність насаджень згідно з класами бонітету К. С. Нікітіна [13] для насаджень з відносно швидким ростом у молодому віці характеризувалася I<sup>b</sup>, I<sup>a</sup>, I, II класами, згідно з бонітетною шкалою [5] – I<sup>c</sup>, I<sup>b</sup>, I<sup>a</sup>, I класами. У 50 років згідно з К. С. Нікітіним насадження росли за I<sup>a</sup>, I і II класами, згідно з бонітетною шкалою – за I<sup>b</sup>, I<sup>a</sup> і I класами. У віці 85 років насадження кліматичних екотипів сосни згідно з К. С. Нікітіним ростуть за I<sup>a</sup> і I класами, згідно з бонітетною шкалою – за I<sup>b</sup>, I<sup>a</sup> і I. Материнські насадження екотипів характеризувалися як такі, що мали від I<sup>a</sup> (контроль) до V<sup>a</sup> класи бонітетів. Отже, відбулося підвищення продуктивності певних кліматипів в умовах випробування.

Всередині швидкорослих кліматипів найбільші дерева відрізняються від середнього дерева за діаметром на 30–50 %, за висотою – на 10–26 %, а у сосен з Мордовії, Ульяновської обл., Грузії – на 63–64 % та 10–19 % відповідно, тоді як у 40-річному віці, за даними І. М. Патлая [10, 11], ці показники для швидкорослих кліматипів становили 60–70 % за діаметром та 14–16 % за висотою, для повільно рослих – 80–100 % та 24–36 % відповідно. З віком найбільш суттєво зменшилася різниця між деревом-лідером та середнім деревом за висотою всередині повільнорослих кліматипів. Варіювання за висотою всередині кліматипів становить від 6 до 15 %, за діаметром – від 13 до 23 %.

Вікові кореляції кліматипів за середньою висотою протягом усього періоду є достовірними та сильними ( $r = 0,70-0,95$ ). За середнім діаметром такої картини не зафіксовано, кореляційні зв'язки показника за період з 30 до 60 років переважно достовірно сильні та середні ( $r = 0,59-0,82$ ). Виключенням є дані обмірів культур у 45-річному віці – кореляції середньої сили ( $r = 0,39-0,45$ ), статистично не підтверджені. Результати останнього обміру діаметрів (85 років) показали відсутність достовірних зв'язків з показниками за період 30–50 років ( $r = 0,11-0,33$ ) та їхню наявність з даними обстеження у 60-річному віці ( $r = 0,58$ ). Можливими причинами відсутності зв'язків є, по-перше, вікові конкурентні відносини між деревами, а по-друге – абіотичні фактори (сніголами, вітровали), які безумовно вплинули на структуру окремих кліматипів. Вікові кореляції географічних варіантів за об'ємом стовбура середнього дерева коливаються від 0,38 до 0,84, однак зв'язок між показниками 30-річних кліматипів з показниками у 60 та 85 років статистично не підтверджений.

Однофакторний дисперсійний аналіз показав достовірність впливу фактору походження кліматипів на показник середньої висоти потомства в умовах випробування. Сила такого впливу для культур 85-річного віку становила 32,5 % ( $F = 9,4 > F_{st} = 1,7$ ). Достовірним виявився також вплив походження на показник середнього діаметра, хоча сила впливу є меншою – 9,6 % ( $F = 4,6 > F_{st} = 1,6$ ). Це певною мірою узгоджується з висновком І. М. Патлая про те, що частка впливу географічного походження на ріст та продуктивність культур становить не менше ніж 25–35 % [9].

Як дерева I селекційної категорії в цих культурах відбиралися дерева, які мали не лише високі показники росту, але й відзначалися добрими характеристиками стовбура та крони. Частка таких дерев в кліматипах є різною. Результати селекційного оцінювання походжень подано на рисунку 1. Серед основних вад у цих культурах слід відмітити кривизну в кроні дерев. У 1997 р., внаслідок вітровалу, частина дерев загинула, частина мала дугоподібно викривлені стовбури.

Найбільшу частку якісних стовбурів мали сосни мінського та місцевого походжень – до 75 %. Кривостовбурністю, поганою очищуваністю від сучків вирізняються сосни зі східних регіонів (Урал, Західний Сибір) та півдня. Сосна донецького походження тут втрачає свої переваги, оскільки має широкі крони, які страждають від навали снігу та бурелому, стовбури від поривів вітру нахилені, таких дерев на ділянці 40 %. Нахилені дерева є й серед інших

потомств, але їхня частка не перевищує 20 %. Високою є частка низькоякісних стовбурів у сосен оренбурзького та челябінського походжень, але найбільше таких дерев у грузинському кліматипі (49 %). Що далі на південь та схід від місця випробування знаходиться материнське насадження, то меншою є частка дерев з якісними показниками стовбурів.

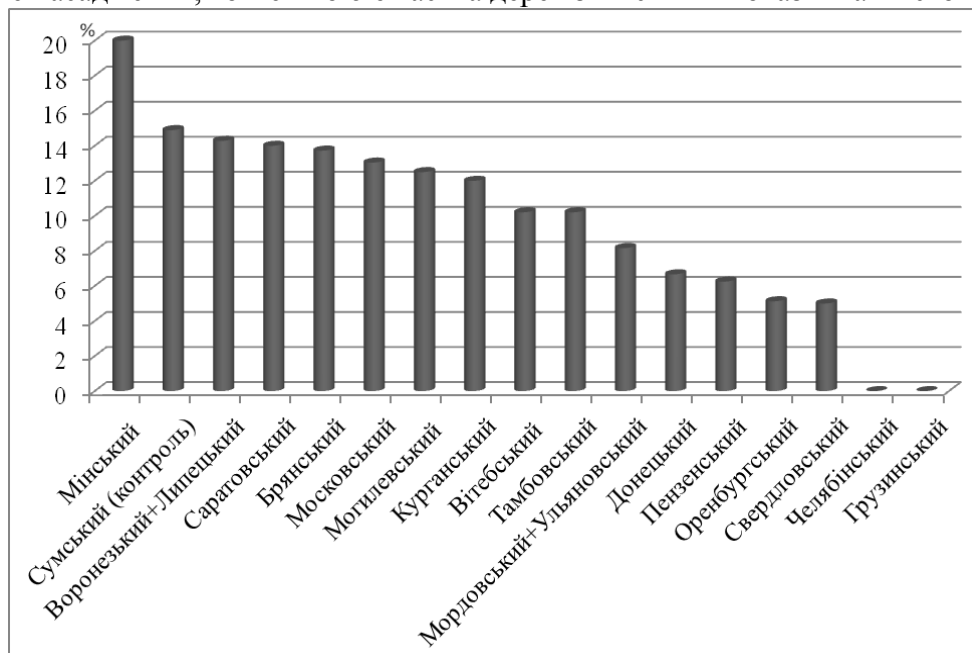


Рис. 1 – Частка дерев першої селекційної категорії в потомстві кліматипів сосни звичайної

Коливання індексу стану кліматипів становить від 2,0 до 2,3 балу, тобто переважна більшість дерев має добрий стан. Лише стан сосен на ділянці грузинського походження є гіршим (індекс – 2,5 балу). Частка дуже ослаблених та сухих дерев у культурах становить лише 2,4 %, що пояснюється проведеними декілька років тому рубками догляду.

#### Висновки.

1. У географічних культурах при початковому розміщенні садивних місць  $2 \times 2$  м (2,5 тис. шт./га) в 30-річному віці збереглося до 50 % висаджених рослин; у 85-річному віці на деяких ділянках походжень з уральського регіону та півдня збереглося менше ніж 50 рослин (до 10 % від початкової кількості), повнота обстежених варіантів варіювала від 0,3 до 0,7,

2. Потомства материнських деревостанів різної продуктивності ( $I^a$ – $V^a$  бонітети) в умовах ДП «Тростянецьке ЛГ» у 85-річному віці мають високі таксаційні показники ( $I^b$ – $II$  бонітети). Зв'язок між розрахованим Т. А. Куліковою показником біокліматичного потенціалу регіонів походження кліматипів і наявним бонітетом в умовах випробування виявився достовірним, але середньої сили ( $r = 0,49$ ). Неврахованими в цьому випадку залишилися лісотипологічні особливості та продуктивність самих материнських походжень, збереженість їхнього потомства в нових умовах.

3. За 55-річний період (30–85 років) відбулося уповільнення росту швидкорослих та прискорення росту повільнорослих у молодому віці екотипів. За 55 років (з 30- по 85-річний вік) різниця у 48,8 % між найкращими та найгіршими за висотою географічними екотипами зменшується до 18,5 %, за діаметром вона зменшилася несуттєво (з 25,3 до 20 %), за об'ємом середнього дерева – з 71,0 % до 37,8 %. З віком найбільш помітно зменшилася різниця за висотою між деревом-лідером і середнім деревом всередині повільнорослих кліматипів.

4. Вікові кореляції кліматипів за середньою висотою протягом усього періоду спостережень є достовірними та сильними ( $r = 0,70$ – $0,95$ ). За середнім діаметром та об'ємом стовбура середнього дерева такого зв'язку не зафіксовано.

5. Сила впливу фактору походження кліматипів на показник середньої висоти у 85-річному віці становила 32,5 %, на показник середнього діаметра – 9,6 %.

6. Підтверджено визначену іншими дослідниками закономірність: що далі на південь та схід від місця випробування знаходиться материнське насадження, то меншою є частка дерев з якісними показниками стовбурів. Найкращими кліматипами за кількісними та якісними ознаками в умовах випробування є сосни місцевого та мінського походження.

#### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Барнишкис Э. К. Изучение влияния географического происхождения на рост основных лесобразующих пород в Литовской ССР / Э. К. Барнишкис // Географические опыты в лесной селекции Прибалтики. – Рига : Зинатне, 1982. – С. 5–16.
2. Еколого-лісівничі особливості росту географічних культур сосни звичайної в умовах Західного Полісся України / М. М. Гузь, С. В. Жмурко, І. В. Жмурко, Ю. Й. Каганяк // Наукові праці ЛАНУ. – 2007. – Вип. 5. – С. 41–46.
3. Изучение географических коллекций сосны и ясеня : отчет за 1936 год по теме / Дворецкий Г. Л. – Красно-Тростянецкая лесная опытная станция (рукопись).
4. Куликова Т. А. Оценка продуктивности лесов / Т. А. Куликова. – М. : Лесн. пром-сть, 1981. – 152 с.
5. Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии / [под ред. А. З. Швиденко]. – К. : Урожай, 1987 г. – 560 с.
6. Марущак В. Н. Биоэкологическая характеристика климатипов сосны обыкновенной в Казахстане : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. с.-х. наук : спец. 06.03.03 «Лесоведение и лесоводство, лесные пожары и борьба с ними» / В. Н. Марущак. – Екатеринбург, 2007. – 22 с.
7. Орлов М. М. Лесоустройство. Т. I. Элементы лесного хозяйства / М. М. Орлов. – Ленинград : Лесное хозяйство, лесная промышленность и топливо, 1927. — 428 с.
8. Патлай И. Н. Анкетные данные о материнских насаждениях / И. Н. Патлай. – Рукопись.
9. Патлай И. Н. Влияние географического происхождения семян на рост и устойчивость сосны в культурах северной левобережной части УССР : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. с.-х. наук : спец. 06.03.01 «Лесные культуры, селекция, семеноводство и озеленение городов» / И. Н. Патлай. – К., 1965. – 27 с.
10. Патлай И. Н. Исследование географических культур сосны в Тростянецком лесхозаге Сумской области / И. Н. Патлай // Лесоводство и агролесомелиорация. – 1971. – Вип. 27. – С. 135–144.
11. Патлай И. Н. Селекционно-экологические основы семеноводства и выращивания высокопродуктивных культур сосны обыкновенной, дуба черешчатого и ясеня обыкновенного в равнинной части Украинской ССР : автореф. дис. на соискание учен. степени докт. с.-х. наук : спец. 06.03.01 «Лесные культуры, селекция, семеноводство и озеленение городов» / И. Н. Патлай. – К., 1984. – 45 с.
12. Провести селекцию, сортоизучение и сортоиспытание основных лесобразующих пород на основе оценки испытательных культур и гибридизации и интродукцию лесных пород с улучшенными хозяйственно ценными признаками, их первичное испытание и создать маточные и семенные плантации : отчёт за 1989 г. по теме № 29 / УкрНИИЛХА. – Х., 1989. – 286 с.
13. Таблиці ходу росту і товарності насаджень деревних порід України. – [вид. 2-е, випр. і допов.]. – К. : Урожай, 1969. – 110 с.
14. Терещенко Л. І. Аналіз результатів дослідження географічних культур сосни звичайної В.Д.Огієвського / Л. І. Терещенко // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2008. – Вип. 114. – С. 254–258.
15. Терещенко Л. І. Из досвіду співпраці ДП «Тростянецьке ЛГ» з Краснотростянецьким відділенням УкрНДІЛГА / Л. І. Терещенко, В. П. Самодай // Лісівнича наука і освіта: історія, сучасний стан та перспективи розвитку : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 16–19 жовтня 2013 р. – Х., 2013. – С. 168–171.
16. Чеботько Н. К. Географические культуры сосны обыкновенной в Казахстане [Электронный ресурс] / Н. К. Чеботько. – Сайт ГНПП «Бурабай» – Режим доступа до сайту: <http://www.gnpp.kz/?c=190>.
17. Чернодубов А. И. Географические культуры сосны обыкновенной на юге Русской равнины : монография / А. И. Чернодубов, Т. Е. Галдина, О. А. Смогунова. – Воронеж : ВГЛТА, 2005. – 128 с.
18. Чернявский М. Польские расы сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в географических опытах / М. Чернявский, М. Гертых // Географические опыты в лесной селекции Прибалтики. – Рига: Зинатне, 1982. – С. 105–119.
19. Шольц Э. Географические опыты с сосной обыкновенной в ГДР / Э. Шольц // Географические опыты в лесной селекции Прибалтики. – Рига: Зинатне, 1982. – С. 131–144.
20. Шутяев А. М. Изменчивость хвойных видов в испытательных культурах Центрального Черноземья / А. М. Шутяев. – М., 2007. – 296 с.



Tereshchenko L. I.<sup>1</sup>, Samoday V. P.<sup>2</sup>

THE GROWTH OF SCOTS PINE PROVENANCES IN 85-YEAR-OLDS PROVENANCE TRIALS IN STATE ENTERPRISE "TROSTYANETSKE FE"

*1. Ukrainsan Research Institute of Forestry & Forest Melioration named after G. M. Vysotsky*

*2. Krasnotrostryanetska Forest Research Station*

Growth and qualitative characteristics of Scots pine provenance trials in SE "Trostryanetske FE" of Sumy region are analyzed. The dynamics of provenances growth in height and diameter within 85 years period is investigated. It is revealed that the growth deceleration of fast-growing provenances and the growth acceleration of slow-growing ones take place with age. For 55 years (from 30 to 85) the difference on the height between the fast- and slow-growing provenances has decreased in 2,6 times, on the diameter in 1,3 times, the volume of the provenance average tree in 1,9 times. Most of all the difference diminished on the height between a tree-leader and middle tree into slow-growing provenances. It is found that only on the average height of provenance the age-related correlations for the observation period are credible and strong ( $r = 0,70-0,95$ ). The power of influence of 85-year-old provenance origin factor on the average height (32,5 %) and the mean diameter (9,6 %) was determined. The best origins on both quantitative and quality signs in the conditions of test are pine-trees of local and Minsk (Belarus) provenances/

**К е у w o r d s :** Scots pine, provenance trials, provenance, growth, age-related changes/

Терещенко Л. И.<sup>1</sup>, Самодай В. П.<sup>2</sup>

РОСТ КЛИМАТИПОВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В 85-ЛЕТНИХ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КУЛЬТУРАХ В ГП «ТРОСТЯНЕЦКОЕ ЛХ»

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

*2. Краснотростянецкая лесная научно-исследовательская станция*

Проанализированы ростовые и качественные показатели климатипов сосны обыкновенной в географических культурах ГП «Тростянецкое ЛХ» Сумской области. Исследована динамика роста климатипов в высоту и по диаметру за 85-летний период. Отмечено, что с возрастом происходит замедление роста быстрорастущих и ускорение роста медленнорастущих происхождений. За 55 лет (с 30 по 85) разница по высоте между быстро- и медленнорастущими происхождениями уменьшилась в 2,6 раза, по диаметру – в 1,3 раза, по объёму среднего дерева климатипа – в 1,9 раза. Более всего уменьшилась разница по высоте между деревом-лидером и средним деревом внутри медленнорастущих климатипов. Установлено, что только по средней высоте климатипов возрастные корреляции за период наблюдений являются достоверными и сильными ( $r = 0,70-0,95$ ). Определена сила влияния фактора происхождения 85-летних климатипов на среднюю высоту (32,5 %) и средний диаметр (9,6 %). Лучшими по количественным и качественным признакам в условиях испытания являются сосны местного и минского (Беларусь) происхождений.

**К л ю ч е в ы е с л о в а :** сосна обыкновенная, географические культуры, климатипы, рост, возрастные изменения.

*E-mail: tel@uriffm.org.ua; samodayv@ukr.net*

*Одержано редколегією 31.10.2013 р.*