

СЕЛЕКЦІЯ, ДЕНДРОЛОГІЯ

УДК 630.232.12

<https://doi.org/10.33220/1026-3365.134.2019.33>



Л. І. ТЕРЕЩЕНКО, В. А. ДИШКО

РЕЗУЛЬТАТИ 20-РІЧНИХ ВИПРОБУВАНЬ КАНДИДАТІВ У СОРТИ-ПОПУЛЯЦІЇ СИНТЕТИЧНІ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ В УМОВАХ ДП «ЗМІЙВСЬКЕ ЛГ» НА ХАРКІВЩИНІ

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

Висвітлено результати дослідження сортовипробних культур сосни звичайної в ДП «Зміївське ЛГ» Харківської області, де представлено потомства дев'яти клонових насінних плантацій та однієї постійної лісонасінної ділянки – кандидати у сорти-популяції синтетичні та їхні регіональні контрольні варіанти (Харківська, Київська, Рівненська й Волинська області). Оцінено ростові (висота, діаметр), якісні (прямізна стовбура) показники та стан насінневих потомств у 5- та 20-річному віці. Відзначено добру збережуваність потомств у сортовипробних культурах (46,7 %). Кращими за результатами комплексного балового оцінювання потомств у 5-річному віці визнано кандидати у сорти-популяції з Харківщини 'Прихилки-2' та 'Географічний', у 20-річному віці – 'Географічний'. Потомства з Харківської та Київської областей за сумою отриманих балів не поступають місцевому контролю, а деякі випереджають його; до групи з гіршими за контроль результатами віднесено потомства з Волинської та Рівненської областей.

Ключові слова: *Pinus sylvestris*, сортовипробування, кандидати у сорти-популяції, прямізна стовбура, стан потомства.

Вступ. Починаючи з 50-х років ХХ століття, в Європі розроблено багато селекційних програм для окремих лісових видів. Лише в Швеції діє 7 альтернативних стратегій селекції (Tsarev 2014). Схема програми лісової селекції в Росії, розроблена А. П. Царьовим (2014), передбачає на початковому етапі визначення ідеалу (моделі) сорту, а на заключному – відбір та районування кращих сортів і форм, з подальшим їхнім масовим розмноженням та використанням. Програма селекції промислових сортів М. В. Рогозіна (Rohozyn 2018) базується на відборі плюсових дерев у насадженнях – аналогах плантаційних культур, застосовуванні раннього оцінювання культур у 4–8 років та ступінчасті випробування потомств з виділенням в потомствах від 500–1000 дерев приблизно 70 дерев – кандидатів у сорт. Хемомаркерами росту, на його думку, може бути вміст 12 хімічних елементів у хвої.

Заключним етапом селекційних робіт в Україні також визнано переведення насінництва на сортову основу. Державне сортовипробування лісових деревних порід розпочато у 1982 р., коли було організовано сортодільниці швидкорослих тополь та верб. У 1992 р. в Україні при Держкомісії із сортовипробування та охорони сортів рослин створено Експертну раду і розпочато роботи з випробування запропонованих кандидатів у сорти основних лісових деревних порід. На підставі багаторічних досліджень у різних природних зонах для сортовипробування виділено близько 200 кандидатів у природні, штучні та синтетичні сорти-популяції, сорти-гібриди (Patlay et al. 1999). Після детального аналізу існуючого селекційного матеріалу до Державного реєстру станом на 2002 р. внесено 46 сортів деревних рослин, із яких оригіноматором 34 сортів був УкрНДЛГА, зокрема 13 сортів сосни звичайної (Tkach et al. 2013). Методику сортовипробування лісових деревних рослин уперше в Україні розроблено в УкрНДЛГА і в 1996 р. затверджено Експертною радою. Згідно з Методикою (Patlay & Molotkov 1997) розрізняють сорт-популяцію синтетичну з клонової насінної плантації (I або II покоління) та сорт-популяцію синтетичну з родинної плантації.

Результати дослідження потомства клонових насінних плантацій (КНП) сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) висвітлені в нечисленних роботах. У Білорусі за результатами випробування потомства клонової гібридно-насінної плантації, створеної щепленням живців кращих дерев з географічних культур II покоління у 1986 р., зареєстровано сорт сосни звичайної 'Негорельська'. У 2004 р. закладено КНП вищого порядку, пізніше – 15 ділянок випробних культур цього сорту у 3 лісорослинних підзонах країни загальною площею 12,6 га. Станом на 2017 р. деякі ділянки (3, 4, 5 та 9 років) обстежено та підтверджено

достовірне перевищення потомствами сорту 'Негорельська' контрольного варіанта за висотою на 10–23 %, за діаметром – на 12–29 % (Poplavskaya et al. 2017).

У Польщі випробування потомств сосни звичайної з КНП та місцевих деревостанів (популяційний контроль) на 5 різних ділянках показали перевагу потомств з КНП за висотою у віці 4 років. При цьому вплив походження був практично відсутнім, але велике значення мали особливості ділянок (місця садіння) (Chmura et al. 2003). В іншому дослідженні потомства 31 КНП за висотою дерев у віці 4 і 8 років і діаметром у віці 13 років не були кращими за потомства місцевих деревостанів у 5 місцях випробування. Водночас місцеві джерела насіння не завжди були найкращими, що дало можливість визначити найгірші з них. Автори рекомендують проводити тестування окремих родин та генетичний аналіз існуючих насінних плантацій (Chmura & Rożkowski 2012)

В Україні в умовах Волинської області за середньостроковою оцінкою (27 років) кращими за господарсько-цінними ознаками в умовах С₂–С₃ визнано 8 із 10 випробуваних кандидатів у сорти-популяції синтетичні, серед них Луцьк-2 і Луцьк-3 (Andreieva 2010). За висотою перевищення кандидатів у синтетичні сорти-популяції над контролем досягало в середньому 19,6 %, за діаметром – 18,4 %.

Сортовипробні культури сосни звичайної в Харківській області створені у 1999 р. одночасно О. С.Мажулою у ДП «Гутянське ЛГ» та Л. І. Терещенко у ДП «Зміївське ЛГ» садивним матеріалом, вирощеним у Задонецькому лісництві ДП «Зміївське ЛГ». Умови росту культур були дещо різними: в ДП «Гутянське ЛГ» ТЛУ В₂–С₂, а в ДП «Зміївське ЛГ» – В₂.

За результатами вивчення росту культур у ДП «Гутянське ЛГ» Харківської області у 3- та 10-річному віці О. С. Мажулою (Mazhula 2009) відзначено істотно кращий ріст більшості потомств КНП, порівнюючи з потомством регіональних контрольних варіантів. Суттєво кращими за висотою від показника місцевого контролю у 10 років були потомства 'Прихилки-1' та 'Прихилки-2', за діаметром – 'Київ-3'. У 20-річному віці дослідження цих культур В. А. Дишко та Л. О. Торосовою (Dyshko & Torosova 2018) показали, що за комплексним оцінюванням 7 з 10 потомств синтетичних популяцій (КНП) є кращими за місцевий контроль та відповідні регіональні контрольні варіанти.

Сортовипробні культури у ДП «Зміївське ЛГ» Харківської області були обстежені нами у 5-річному віці, але дані не було опубліковано. У цій роботі наведено результати досліджень зазначених культур у 2003 і 2017 рр.

Мета роботи – аналіз результатів комплексного оцінювання кандидатів у сорти-популяції синтетичні у сортовипробних культурах сосни звичайної ДП «Зміївське ЛГ».

Матеріали й методи. Ділянка сортовипробних культур розташована на відстані близько 100 км у південно-східному напрямку від ділянки у ДП «Гутянське ЛГ», тобто умови росту дерев в ДП «Зміївське ЛГ» є жорсткішими. Зокрема, середньорічна температура дорівнює +7,6°C, річна кількість опадів – 527 мм, тоді як у Гутах відповідні показники – +7,3°C та 560 мм (Klimat 2019). Сортовипробні культури сосни звичайної було створено у Задонецькому лісництві ДП «Зміївське ЛГ» Харківської області на площі 2,3 га. Унаслідок пожежі частину культур пошкоджено, тому площа на час обстеження (2017 р.) становила 1,6 га. Особливістю ділянки є її розташування на відстані до 1 км від р. Сіверський Донець, висота над рівнем моря (за даними GPS) – 107 м.

У 1999 р. однорічні рослини висаджено на свіжому нерозкорчованому зрубі сосни звичайної 80-річного віку. Схема садіння – 2,5 × 0,7 м. Через кожні 6 рядів сосни висаджено по 2 ряди дуба (суміш сіянців звичайного та червоного). Варіанти висаджено у 3–8 повторностях по 60 рослин в кожній і розмежовано декількома рослинами дуба звичайного. Кількість обстежених повторностей кожного варіанта у 2017 р. – від 3 до 5, за винятком варіанта 'Луцьк-3', де зберіглося 2 повторності. Тип лісу – свіжій сосново-дубовий субір.

На ділянці представлені потомства 9 КНП та 1 постіної лісонасінної ділянки (ПЛНД) з 4 областей: Київської – 'Київ-3', 'Київ-4' та 'Київ-5'; Харківської – 'Географічний',

'Специфічний', 'Прихилки-1', 'Прихилки-2'; Рівненської – 'Костопіль' (ПЛНД) та Волинської – 'Луцьк-3', 'Луцьк-2', 'Луцьк-2+3' (суміш сіянців двох синтетичних популяцій). Як регіональні контрольні варіанти (далі по тексті – р. к.) використано сіянці, вирощені з насіння загального збору насаджень лісгоспів відповідних областей: Харків (р. к.), Київ (р. к.), Волинь (р. к.) та Остріг (р. к.). Місцевий контроль Контроль (Зм) вирощено з насіння виробничого збору Задонецького лісництва ДП «Зміївське ЛГ». На відміну від інших варіантів насіння для варіантів 'Географічний' та 'Специфічний' зібрано на КНП II покоління (1988 р. створення), що знаходяться в Задонецькому лісництві ДП «Зміївське ЛГ». Кандидат у сорт-популяцію синтетичну 'Географічний' є родинно-клоновою насінною плантацією II покоління. Свого часу (1962 р.) у ДП «Тростянецьке ЛГ» Сумської області було створено перші в Україні випробні культури, у віці 20–23 рр. в них було відібрано 29 найкращих дерев – кандидатів у плюсові, у 1987 р. було заготовлено живці з відібраних дерев, які щепили на саджанці із закритою кореневою системою, з однорічних щеп 16 клонів плюсових дерев вторинного відбору створено плантацію. У випробних культурах з відібраних 29 найкращих дерев через 25 років чверть дерев за комплексом показників зберегла статус найкращих (Tereshchenko et al. 2011). Кандидат у сорт-популяцію синтетичну 'Специфічний' являє собою плантацію, утворену клонами 4 плюсових дерев, які у випробних культурах показали високу специфічну комбінаційну здатність: 1-з, 3-з, 9-з та 25-зд.

Біологічний вік рослин на час обстеження становив 20 років. Ростові показники дерев визначали за загальноприйнятими у лісовій таксації методиками (Anuchin 1982), категорію стану (КС) – відповідно до методики лабораторії селекції УкрНДЛГА (Volosyanchuk et al. 2003). Якість стовбурів оцінювали за прямизною (виділяли прямі, зі слабо визначеною кривизною, помітно криві, вилки або двійчатки). Визначення об'ємів стовбурів дерев, бонітету насаджень проведено за Нормативно-довідковими матеріалами (Shvidenko et al. 1987). Отримані дані обробляли статистичними методами в програмі MS Excel.

Оскільки запропонована сучасна методика експертизи сортів (Metodyka 2017), на нашу думку, не є досконалою і викликає низку питань, то триває пошук підходів до розробки методології оцінювання кандидатів у сорти, насамперед для головних лісоутворювальних порід. У цій роботі апробовано варіант шкали комплексного оцінювання за 4 показниками. Оцінювання кожного показника проведено за 5-бальною шкалою. Для побудови шкал бального оцінювання інтенсивності росту за висотою та діаметром нами за основу взято істотність різниці варіантів з контролем за t -критерієм (табл. 1).

Таблиця 1

Шкала для бального оцінювання середніх показників досліджених ознак варіантів

| Бали | Інтенсивність росту за висотою та діаметром (істотність різниці з контролем за t -критерієм Стьюдента) | Частка дерев з прямими стовбурами, % | Частка дерев I та II категорій стану, % |
|------|--|--------------------------------------|---|
| 1 | $t > -2,0$ | ≤ 20 | ≤ 10 |
| 2 | t від -2,0 до -1,1 | 21–30 | 10–20 |
| 3 | t від -1,0 до +1,0 | 31–45 | 21–39 |
| 4 | t від +1,1 до +2,0 | 46–60 | 40–50 |
| 5 | $t > +2,0$ | > 60 | > 50 |

Зазвичай переважна більшість варіантів росте на рівні контрольного варіанта ($-2,0 \leq t \leq 2,0$), але серед них є такі, що мають значення t , наближені до критичних, і різниця між ними може сягати понад 10 %. Тому ми поділили ці варіанти на 3 групи (кількість балів 2–4). Істотно гірші варіанти ($t > -2,0$) отримали 1 бал, істотно кращі – 5 балів ($t > +2,0$). Для визначення суми балів за допомогою коефіцієнтів враховували ступінь значущості ознаки. Зокрема, для показника діаметра визначено коефіцієнт 0,8 (менш спадково обумовлена

ознака, ніж висота), стану – 0,7 (складність урахування впливу біотичних та антропогенних чинників); коефіцієнт 1 – для показників висоти та якості стовбура. Максимальна кількість балів для варіантів – 17,5 бала. Перспективними вважали потомства, які отримали найбільшу суму балів та відрізнялися від контролю не менше як на 2 бали, малоперспективними – такі, у яких отримана сума балів була меншою від показника контролю з різницею від 2 балів і більше. Решту варіантів вважали відносно перспективними.

Результати та обговорення. Під час обстеження культур було відзначено наявність певної кількості самосійних рослин листяних видів, переважно по периметру ділянки. Найбільше розповсюдженою була береза повисла (*Betula pendula* Roth), декілька крупних екземплярів якої утворили 2–3 стовбура, мали потужну крону й пригнічували дерева сосни (наявність берези фіксували під час садіння культур). На ділянці траплялись невеликі екземпляри видів роду тополя (*Populus* sp.). У незначній кількості (до 10 шт.) були представлені клен гостролистий (*Acer platanoides* L.) заввишки до 4 м, клен ясенелистий (*Acer negundo* L.) – до 5 м, клен польовий (*Acer campestre* L.), який ріс кущем. Помічено поодинокі (1–3 шт.) екземпляри в'яза шорсткого (*Ulmus glabra* Huds.), липи дрібнолистої (*Tilia cordata* Mill.) кущоподібної форми, черемхи звичайної (*Prunus padus* L.), верби козячої (*Salix caprea* L.). Робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia* L.), якої в 5-річному віці було декілька кущів, через 15 років росла у вигляді куртини діаметром до 15 м, нечисленні дерева сосни звичайної в куртині були пригнічені. Самосів сосни відсутній, дуба – малочисельний, переважно неподалік рядів дуба, окремі екземпляри якого сягали 7–8 м. Із чагарників відзначено лише малину лісову (*Rubus idaeus* L.) – одну куртину. Надґрунтовий покрив розвинений слабо, проективне покриття – до 20 %.

Збережуваність дерев сосни звичайної у варіантах внаслідок низки чинників (пожежа, сніголам, бурелом, антропогенне втручання, пригнічення) виявилася нерівномірною – від 20 до 70 %. Понад 50 % рослин зберіглося у варіантах 'Прихилки-2', 'Київ-3' та Остріг (р. к.), найменше – у варіантах Київ (р. к.) (38 %) та 'Луцьк-3' (32 %). Середня збережуваність насінних потомств на ділянці, яка не постраждала від пожежі, – 46,7 %. Для порівняння: збережуваність варіантів у культурах у 5-річному віці (2002 р.) становила 55,4 % (від 32 до 74 %).

Побудовані криві розподілу дерев за висотою мали слабку правосторонню асиметрію (82 % варіантів) та гостроверхівковість (70 % варіантів); за діаметром – незначну лівосторонню асиметрію виявлено практично у всіх варіантів, за винятком потомства кандидата у сорти 'Київ-4', де знаходиться найбільше дерево ($d = 23$ мм). Ці дані свідчать про певну неоднорідність умов росту дерев. На ділянці проводили рубки догляду, але на час обстеження культури виявилися дещо загущеними. Повнота культур є нерівномірною, в середньому дорівнює 0,8.

У 5-річному віці середня висота варіантів дорівнювала 0,83 м, середній діаметр біля кореневої шийки – 20 мм (табл. 2). Суттєво кращим за висотою було лише одно потомство з Харківщини – 'Прихилки-2', перевищення над Контролем (Зм) становило 9%; потомство кандидата в сорти 'Географічний' посіло другу позицію, хоча різниця з місцевим контролем виявилася несуттєвою. До суттєво гірших за висотою віднесено варіанти 'Київ-4' та Волинь (р. к.), вони поступилися місцевому контролю на 10–11 %. За діаметром жоден варіант суттєво не перевищив показник Контроль (Зм), проте 8 варіантів суттєво поступилися йому на 11–24 %. Суттєво кращих та суттєво гірших від місцевого контролю потомств за обома показниками не було виявлено.

Середня на ділянці висота 20-річних культур становила 10,5 м, діаметр – 11,9 см, а середня висота потомств кандидатів у сорти-популяції синтетичні – від 9,7 до 10,9 м. Щодо місцевого контролю Контроль (Зм) становить 93 та 104 %. Продуктивність насадження відповідає I^a класу бонітету. За висотою лише 3 із 10 потомств кандидатів у сорти перевершували Контроль (Зм), а 4 – поступалися йому. Дерев регіональних контрольних

варіантів Київ (р. к.) та Волинь (р. к.) були кращими за дерева потомств кандидатів у сорти відповідних областей.

Таблиця 2

Характеристика варіантів за ростовими показниками у 5-річному віці

| Варіант | Кількість дерев, шт. | Середня висота, см | | | Середній діаметр кореневої шийки, мм | | |
|-----------------|----------------------|--------------------|-------|-------------|--------------------------------------|-------|-------------|
| | | $M \pm m$ | C_v | t_{st} | $M \pm m$ | C_v | t_{st} |
| Контроль (Зм) | 101 | 84,0 ± 2,29 | 27,4 | – | 21,7 ± 0,83 | 38,1 | – |
| Харьков (р. к.) | 187 | 84,8 ± 1,53 | 24,7 | 0,3 | 21,7 ± 0,44 | 27,5 | -0,1 |
| 'Специфічний' | 131 | 83,8 ± 1,74 | 23,8 | -0,1 | 19,6 ± 0,49 | 28,4 | -2,2 |
| 'Прихилки-2' | 152 | 91,4 ± 1,78 | 24,0 | 2,6 | 21,7 ± 0,53 | 30,0 | 0,1 |
| 'Прихилки-1' | 144 | 83,7 ± 1,68 | 24,1 | -0,1 | 20,8 ± 0,54 | 30,8 | -0,9 |
| 'Географічний' | 114 | 88,3 ± 2,09 | 25,2 | 1,4 | 20,7 ± 0,57 | 29,3 | -1,0 |
| Волинь (р. к.) | 121 | 76,0 ± 2,00 | 28,1 | -2,6 | 19,5 ± 0,52 | 33,7 | -2,2 |
| 'Луцьк 2+3' | 72 | 78,7 ± 2,10 | 22,6 | -1,7 | 17,5 ± 0,54 | 26,3 | -4,2 |
| 'Луцьк-2' | 183 | 79,6 ± 1,64 | 27,9 | -1,6 | 20,2 ± 0,49 | 32,9 | -1,6 |
| 'Луцьк-3' | 71 | 84,9 ± 2,17 | 21,6 | 0,3 | 19,4 ± 0,59 | 25,6 | -2,3 |
| Остріг (р. к.) | 152 | 81,3 ± 1,55 | 23,5 | -1,0 | 18,6 ± 0,48 | 31,7 | -3,2 |
| 'Костопіль' | 75 | 79,3 ± 2,57 | 28,1 | -1,4 | 18,4 ± 0,64 | 30,0 | -3,2 |
| Київ (р. к.) | 103 | 79,8 ± 1,83 | 23,3 | -1,4 | 20,2 ± 0,60 | 29,9 | -1,5 |
| 'Київ-3' | 235 | 81,3 ± 1,51 | 28,4 | -1,0 | 21,4 ± 1,38 | 29,4 | -1,7 |
| 'Київ -4' | 118 | 75,8 ± 2,01 | 28,8 | -2,7 | 19,2 ± 0,65 | 36,6 | -2,4 |
| 'Київ-5' | 105 | 82,1 ± 2,03 | 25,3 | -0,6 | 21,6 ± 0,64 | 30,5 | -0,1 |

Примітка. Грубим шрифтом виділено істотні значення ($P = 0,95$).

Регіональний контроль Остріг (р. к.) незначно поступався за висотою потомству 'Костопіль (ПЛНД)', а Харків (р. к.) перевищував за висотою 3 з 4 потомств кандидатів у сорти Харківщини. Дисперсійний однофакторний аналіз не виявив різниці між потомствами кандидатів у сорти (3 повторності) та місцевим контролем. Рівень варіювання між потомствами середній – 11,6 %, у межах потомств – від 8,1 до 15,6 %. З порівняння за критерієм Стьюдента випливає, що лише варіант 'Географічний' статистично достовірно перевищував Контроль (Зм) – на 4 % та Харків (р. к.) – на 5 %. Суттєво поступалися Контролю (Зм) варіанти 'Луцьк-3' та Остріг (р. к.) – на 7 та 5 % відповідно (табл. 3).

Середній діаметр варіантів становив від 10,6 до 12,6 см, відповідно, 88 та 104 % від місцевого контролю. Жодне з потомств кандидатів у сорти не перевершувало Контроль (Зм), а потомство 'Луцьк-3' суттєво поступалося йому. Серед регіональних контрольних варіантів лише Київ (р. к.) мав незначні переваги над потомствами кандидатів у сорти Київської області, решта контрольних варіантів дещо поступалося потомствам кандидатів у сорти відповідних областей (за винятком 'Луцьк-3'). Рівень варіювання між варіантами за діаметром високий – 23,9 %, у межах варіантів – від 19,8 до 29,4 % (див. табл. 3).

За обома ростовими показниками суттєво кращих потомств кандидатів у сорти не виявлено, суттєво гіршим було потомство 'Луцьк-3'. За об'ємом стовбура середнього дерева певні переваги показали потомства 'Географічний', 'Специфічний', 'Київ-3' та регіональний контроль Київ (р. к.) (див. табл. 3).

Визначення вікових (5 та 20 років) кореляцій показників росту варіантів показало слабкі кореляційні зв'язки як за висотою, так і за діаметром ($r = 0,17$ та $r = 0,12$ відповідно), які в обох випадках виявилися несуттєвими.

Характеристика варіантів за ростовими показниками у 20-річному віці

| Варіант | Кількість дерев, шт. | Середня висота, м | | | Кількість дерев, шт. | Середній діаметр, см | | | Об'єм стовбура середнього дерева, м ³ |
|-----------------|----------------------|-------------------|-------|-------------|----------------------|----------------------|-------|-------------|--|
| | | $M \pm m$ | C_v | t_{st} | | $M \pm m$ | C_v | t_{st} | |
| Контроль (Зм) | 118 | 10,5 ± 0,14 | 11,9 | - | 86 | 12,1 ± 0,30 | 23,2 | - | 0,07 |
| Харьков (р. к.) | 71 | 10,5 ± 0,11 | 11,4 | 0 | 118 | 11,5 ± 0,26 | 24,2 | -1,5 | 0,06 |
| 'Специфічний' | 119 | 10,6 ± 0,14 | 11,2 | 0,6 | 72 | 12,4 ± 0,30 | 20,3 | 0,6 | 0,08 |
| 'Прихилки-2' | 62 | 10,4 ± 0,15 | 15,6 | -0,4 | 123 | 11,8 ± 0,30 | 28,5 | -0,6 | 0,07 |
| 'Прихилки-1' | 91 | 10,6 ± 0,11 | 8,1 | 0,8 | 64 | 11,9 ± 0,33 | 22,2 | -0,5 | 0,07 |
| 'Географічний' | 111 | 10,9 ± 0,12 | 10,1 | 2,5 | 102 | 12,3 ± 0,28 | 23,0 | 0,4 | 0,08 |
| Волинь (р. к.) | 44 | 10,6 ± 0,19 | 12,0 | 0,7 | 53 | 11,3 ± 0,35 | 22,3 | -1,8 | 0,07 |
| 'Луцьк 2+3' | 137 | 10,4 ± 0,13 | 13,9 | -0,2 | 107 | 12,1 ± 0,24 | 23,7 | -0,1 | 0,07 |
| 'Луцьк-2' | 113 | 10,4 ± 0,10 | 10,0 | -0,7 | 115 | 12,1 ± 0,24 | 21,0 | 0,5 | 0,07 |
| 'Луцьк-3' | 41 | 9,7 ± 0,22 | 14,6 | -2,9 | 42 | 10,6 ± 0,42 | 25,5 | -2,9 | 0,05 |
| Остріг (р. к.) | 54 | 10,0 ± 0,16 | 11,5 | -2,2 | 96 | 11,4 ± 0,31 | 26,5 | -1,7 | 0,06 |
| 'Костопіль' | 26 | 10,1 ± 0,27 | 13,5 | -1,1 | 28 | 11,6 ± 0,64 | 29,4 | -0,8 | 0,06 |
| Київ (р. к.) | 75 | 10,7 ± 0,10 | 8,2 | 1,5 | 78 | 12,6 ± 0,29 | 20,0 | 1,1 | 0,08 |
| 'Київ-3' | 48 | 10,5 ± 0,12 | 11,1 | 0,3 | 95 | 12,2 ± 0,31 | 24,8 | 0,1 | 0,08 |
| 'Київ -4' | 61 | 10,3 ± 0,19 | 12,8 | -0,6 | 57 | 11,9 ± 0,38 | 24,3 | -0,5 | 0,06 |
| 'Київ-5' | 89 | 10,6 ± 0,13 | 9,7 | 0,4 | 65 | 11,6 ± 0,13 | 19,8 | -1,5 | 0,07 |

Примітка. Грубим шрифтом виділено істотні значення ($P = 0,95$).

Оцінювання якісних показників у варіантах у 5-річному віці засвідчило, що 70 % рослин мали прямі стовбурці. Найкращими виявилися потомства кандидатів у сорти 'Костопіль' (ПЛНД) та 'Специфічний', які мали відповідно 95 та 83 % якісних стовбурців. При цьому Контроль (Зм) був за цим показником не найкращим (рис. 1), гіршу якісну структуру мали лише потомства 'Луцьк 2+3' (суміш), 'Луцьк-3' та Київ (р. к.), частка якісних стовбурів яких становила 52–48 %.

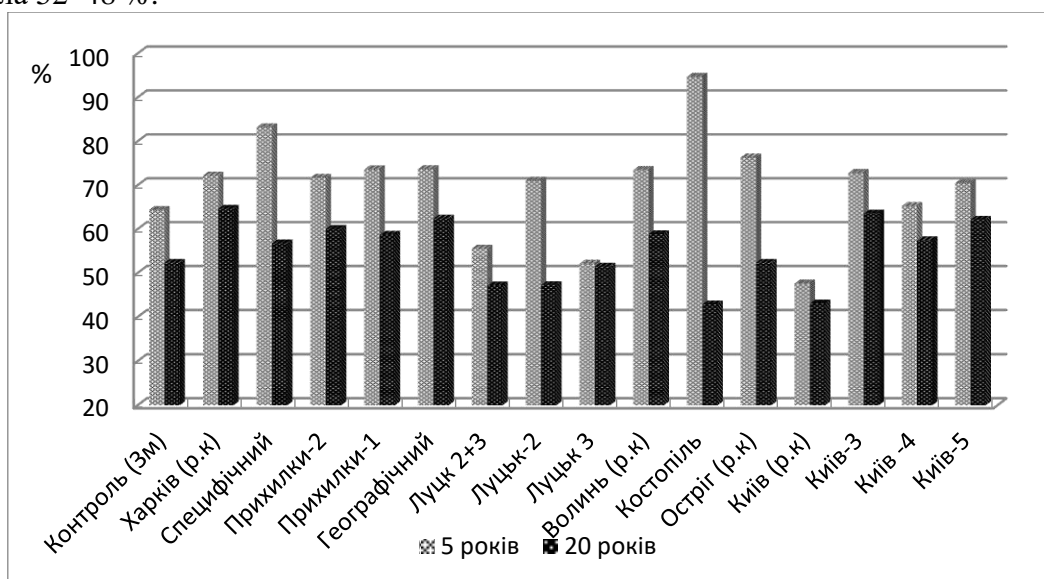


Рис. 1 Частки прямих стовбурних дерев у варіантах

Серед вад слід відзначити викривлення стовбурців біля основи, кривизну, розвилки, багатoverхівковість. Найбільш розповсюдженою вадою виявилася кривизна, яка значною мірою обумовлена заміною верхівок внаслідок їхнього пошкодження – майже у 64 % від кількості дерев з вадами розвилки зафіксовано у 20 %, пасинки – у 16 % рослин. Кожне десяте деревце мало ознаки ентомопошкодження (пильщик, смолюх, пагонов'юн), 3 % рослин – захворювання шютте.

Оцінювання якості стовбурів дерев у 20-річному віці показало, що в насадженні 56 % дерев мають рівні стовбури, у варіантах – від 43 до 65 %. Вищий відсоток прямоствобурних дерев у кандидатів у сорти з Харківської та Київської областей та Харків (р. к.) (див. рис. 1). Потомства Рівненської та Волинської областей поступаються їм, за винятком варіанта Волинь (р. к.). Серед вад найбільше виявлена сильна кривизна стовбура (36 %); частка дерев з пасинками – 29 %, з невеликою кривизною – 24 %, дерев з двійчатками або вилками – 6 %. Частка дерев з вадами в кроні – 5 %.

У порівнянні з 5-річними рослинами частка прямоствобурних дерев у варіантах зменшилася майже на чверть (варіювання від 3 до 43 %), найбільше зменшення відзначено для потомств з Рівненщини, 'Луцьк-2' та 'Специфічний'.

Результати визначення стану сосен 5-річного віку в сортовипробних культурах засвідчили загалом добрий стан насадження (індекс стану – 2,2 бала), 69 % дерев характеризувалися I і II категоріями стану. Найбільшою частка дерев відмінного й доброго стану була у варіанті Харків (р. к.) – 77 %, найменшою – у 'Київ-4' (48 %) (рис. 2). Сухі дерева в культурах були практично відсутні (0,4 %).

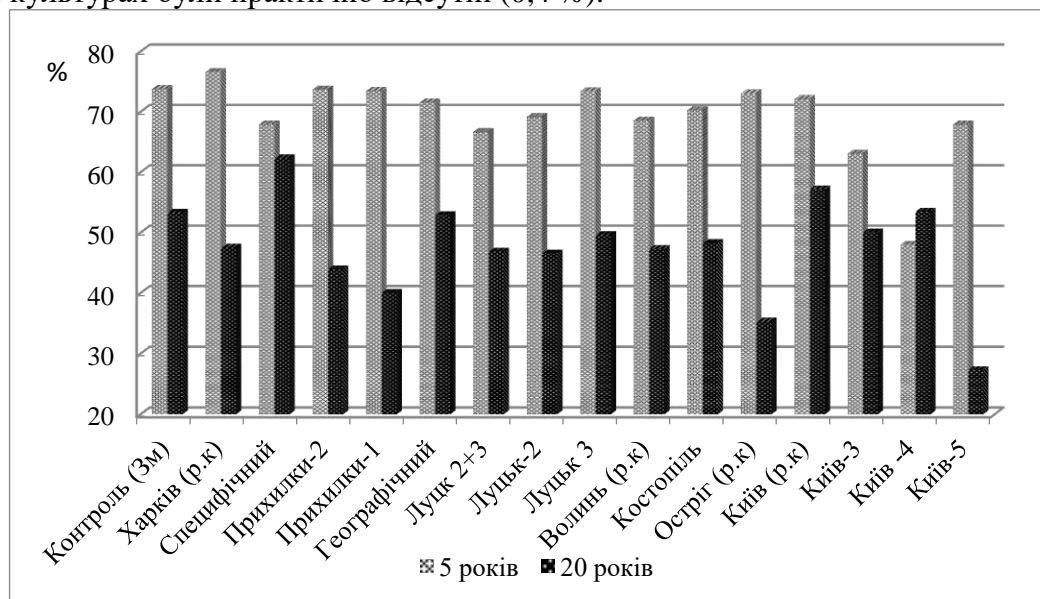


Рис. 2 – Частки дерев відмінного та доброго стану у варіантах

Частка дерев I і II категорій стану в культурах 20-річного віку – 48 %, у варіантах – від 27 до 62 %. Частка сухих дерев на ділянці – 2,1 %, значно ослаблених – 7,6 %. Індекс стану насадження – 2,7 бала. Найбільше дерев доброго та відмінного стану відзначено в потомстві 'Специфічний' (див. рис. 2). У потомстві 'Київ-5' 68 % дерев мали задовільний стан і лише 27 % – добрий та відмінний.

Результати комплексного оцінювання потомств штучних популяцій у 5- та 20-річному віці представлено на рисунку 3. У 5-річному віці найкращим за 4 показниками було потомство кандидата у сорти 'Прихилки-2', яке на 2 бали випередило місцевий контроль; на другому місці, з різницею в 1 бал, було також потомство з Харківщини – 'Географічний'. Найгірші показники мали потомства 'Луцьк 2+3' (суміш) та 'Київ-4'.

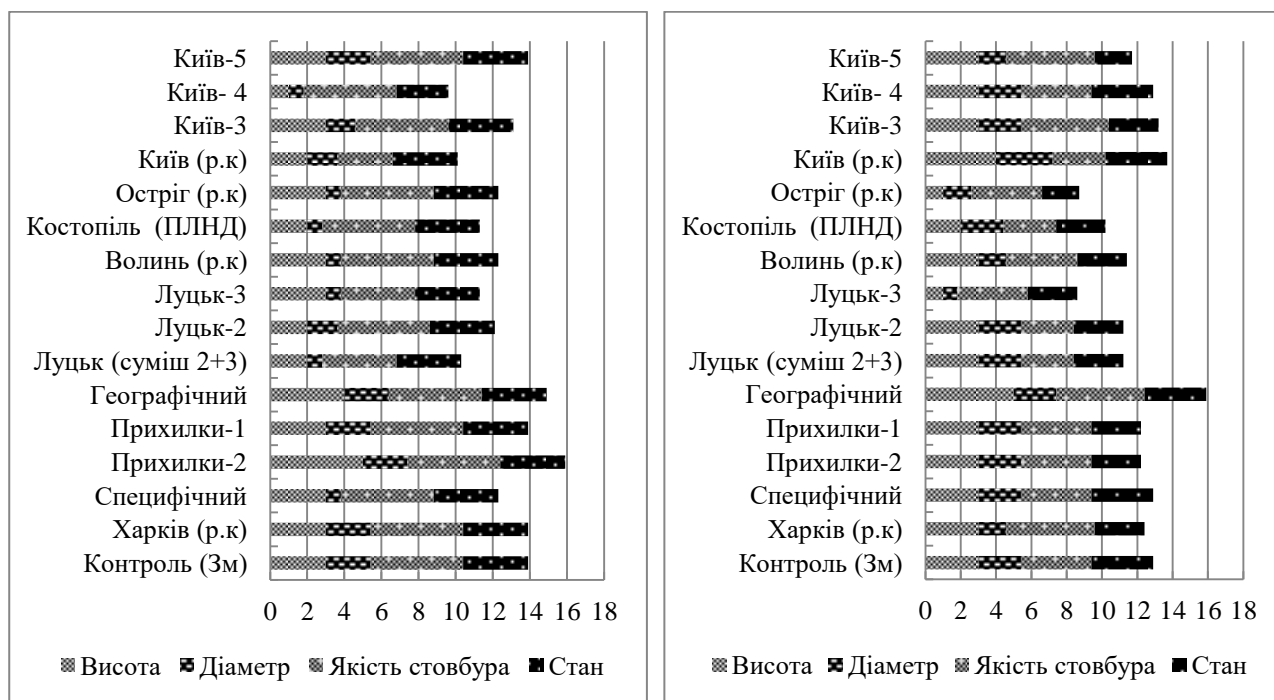


Рис. 3 – Результати комплексного балового оцінювання потомств кандидатів у сорти-популяції синтетичні та регіональних контролів у 5-річному (ліворуч) та 20-річному (праворуч) віці

У 20-річному віці серед представлених 10 потомств кандидатів у сорти-популяції синтетичні безумовним лідером за сумарною кількістю балів визнано варіант 'Географічний', який на 3 бали є кращим від місцевого контролю. Незначно (менше ніж на 1 бал) випередили місцевий контроль потомства 'Київ-3' та регіональний контроль Київ (р.к.). Найгірші показники в умовах випробування мали потомство кандидата в сорти 'Луцьк-3' з Волині та регіональний контрольний варіант Остріг (р.к.) з Рівненщини, які поступалися Контролю (Зм) на 4 бали. Помітною є диференціація варіантів за регіонами (рис. 3): потомства кандидатів у сорти та регіональні контрольні варіанти з Харківської та Київської областей за сумою отриманих балів не поступалися місцевому контролю, при цьому 3 з 9 випередили його; у групі з гіршими від контролю результатами опинилися всі потомства з Волинської та Рівненської областей. Подальші спостереження за ростом і розвитком потомств у сортовипробних культурах дадуть можливість підтвердити або спростувати відзначену диференціацію за регіонами.

Висновки. Збережуваність насінних потомств клонових насінних плантацій та постійних лісонасінних ділянок сосни звичайної 20-річного віку в сортовипробних культурах сосни звичайної в ДП «Зміївське ЛГ» Харківської області становила в середньому 46,7 %, проти обстеження в 5-річному віці зменшилася на 8,7 %. У 5-річному віці потомство кандидата у сорти-популяції синтетичні 'Прихилки-2' суттєво перевершувало місцевий контроль за висотою, а в 20-річному віці лідером за висотою визнано потомство 'Географічний'. За діаметром суттєво кращих від контрольних варіантів не виявлено. У 5- та 20-річному віці серед 10 потомств суттєво кращих від місцевого контролю потомств за обома ростовими показниками не виявлено; у 20 років потомство 'Луцьк-3' росло суттєво гірше за контрольний варіант. За об'ємом стовбура середнього дерева певні переваги у 20 років показали потомства 'Географічний', 'Специфічний', 'Київ-3' та Київ (регіональний контроль).

Проти 5-річного віку частка прямостовбурних дерев у варіантах у 20 років зменшилася майже на чверть і становила від 43 до 65 %. Стан насадження за цей час дещо погіршився: з 2,2 (індекс стану) до 2,7 бала.

Згідно з результатами комплексного оцінювання потомств за 4 показниками у 5-річному віці перспективними визнано кандидатів у сорти-популяції 'Прихилки-2' та 'Географічний', у 20-річному віці – 'Географічний'. Неперспективним виявилось потомство 'Луцьк-3'.

Потомства з Харківської та Київської областей за сумою отриманих балів не поступаються місцевому контролю, а 3 варіанти з 9 випереджають його; в групу з гіршими від контролю результатами потрапили потомства з Волинської та Рівненської областей.

ПОСИЛАННЯ – REFERENCES

Andreieva, V. V. 2010. Lisivnycho-selektsiyna otsinka pivsibsovykh i sibsovykh potomstv sosny zvychnoyi v umovakh Zakhidnoho Polissia [Forests and breeding estimation of of halvesibs and sibs progenies of Scots pine in the conditions of Western Polissya]. Avtoref. diss. na soisk. uchen. stepeni kand. biolog. nauk [Extended abstract of PhD dissertation], Lviv, 20 p. (in Ukrainian).

Anuchin, N. P. 1982. Lesnaya taksatsiya [Forest Mensuration]. Moscow, Lesnaya Promyshlennost, 552 p. (in Russian).

Chmura, D. J., Giertych, M., Rożkowski, R. 2003. Early height growth of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) progenies from Polish clonal seed orchards. *Dendrobiology*, 49: 15–23.

Chmura, D. J. and Rożkowski, R. 2012. Growth and phenology variation in progeny of Scots pine seed orchards and commercial seed stands. *European Journal of Forest Research*, 131(4): 1229–1243.

Dyshko, V. A. and Torosova, L. O. 2018. Kompleksne otsiniuvannya kandydativ u sorty-populiatsii syntetychni u sortovyprobnikh kulturakh sosny zvychnoyi v DP Hutianskyj lishosp [A comprehensive assessment of candidates to synthetic variety-populations in the Scots pine variety tests in Gutyanske forest enterprise]. *Lisivnytstvo i ahrolisomelioratsiya* [Forestry and Forest Melioration], 132: 57–65 (in Ukrainian).

Klimat. Kharkovskaya oblast. [Electronic resource]. CLIMATE-DATA.ORG Available from: <https://ru.climate-data.org/европа/украина/харьковская-область-638> (last accessed date 26.02.2019) (in Russian).

Mazhula, O. S. 2009. Vyprobni kultury shtuchnykh sortiv-populiatsiy sosny zvychnoyi [Progeny testing of artificial varieties-populations of Scotch pine]. *Naukovyy visnyk NLTU Ukrainy*. [Scientific Bulletin of UNFU], 19.11: 17–20 (in Ukrainian).

Metodyka provedennya ekspertyzy sortiv roslyn hrupy dekoratyvnykh, likarskykh ta efiroolinykh, lisovykh na prydatnist do poshyrennya v Ukraini. 2017. [Methods of expert examination of the decorative, medicinal and ethereal, forest plant varieties group for suitability for distribution in Ukraine]. Tkachik S. O. (Ed.). Vynnytsya, 129 p. (in Ukrainian).

Patlay, I. M. and Molotkov, P. I. 1997. Metodyka sortovyprovuvannya lisovykh derevnykh roslyn v Ukraini [Method of the cultivate testing of forest tree plants in Ukraine] [Volkodav V.V., Ed.]. Kyiv, 32 p. (in Ukrainian).

Patlay, I. M., Zhurova, P. T., Hayda, Yu. I., Rudenko, V. M. 1999. Sortovyprovuvannya lisovykh porid v Ukraini [The cultivate testing of forest tree species in Ukraine] *Lisivnytstvo i ahrolisomelioratsiya* [Forestry and Forest Melioration], 96: 3–9 (in Ukrainian).

Shvidenko, A. Z., Stochinsky, A. A., Savich, Yu. N., Kashpor, S. N. (Eds.). 1987. Normativno-spravochnyye materialy dlya taksatsii lesov Ukrainy i Moldavii [Regulatory reference materials for forest inventory in Ukraine and Moldova]. Kyiv, Urozhay, 559 p. (in Russian).

Poplavskaya, L. F., Tupyk, P. V., Rebko, S. V. 2017. Ispytanie sosny obyknovnoy sorta 'Nehorelskaya' v razlichnykh lesorastytelnykh rayonakh [Testing of the Scotch pine variety Negorelskaya in the various forest site districts]. *Trudy BHTU* [Papers of the BSTU], Minsk, seria 1, 2: 156–163 (in Russian).

Rohozyn, M. V. 2018. [Lesnaya selektsiya [Forest trees breeding]. Electronic resource]. Setevoe uchebnoe yzdanye [Network studing edition]. Moscow, 298 p. Available from: https://www.monographies.ru/docs/2018/01/file_5a65f0d0f0bc3.pdf (last accessed date 04.02.2019) (in Russian).

Tereshchenko, L. I., Samoday, V. P., Los, S. A. 2011. Rezultaty doslidzhennya pershykh v Ukraini vyprobnikh kultur sosny zvychnoyi [Results of research of the first in Ukraine Scotch pine progeny tests]. *Lisivnytstvo i ahrolisomelioratsiya* [Forestry and Forest Melioration], 118: 128–136 (in Ukrainian).

Tkach, V. P., Los, S. A., Tereshchenko, L. I., Torosova, L. O., Vysotska, N. Yu., Volosyanchuk, R. T. 2013. Suchasnyy stan i perspektyvy rozvytku lisovoyi selektsii v Ukraini [Present state and prospects for development of forest breeding in Ukraine] *Lisivnytstvo i ahrolisomelioratsiya* [Forestry and Forest Melioration], 123: 3–12 (in Ukrainian).

Tsarev, A. P., 2014. Prohrammy lesnoy selektsii: zarubezhnyy i otechestvennyy opyt (obzor) [Forest breeding programs: foreign and domestic experience (review)]. *Uchenye zapysky Petrozavodskogo gosudarstvennogo universiteta* [Scientific notes of Petrozavodsk State University], 2: 70–76 (in Russian).

Volosyanchuk, R. T., Los, S. A., Torosova, L. O., Kuznyetsova, T. L., Neyko, I. S., Tereshchenko, L. I., Grygor'yeva, V. G. 2003. Metodychni pidkhody do otsinky obyektiv zberezheniya genofondu lystyanykh derevnykh porid *in situ* ta yikh suchasnyy stan v livoberezhnomu lisostepu Ukrainy. [The methodic approaches to evaluation of broadleaves species gene pool *in situ* and their actual state in the North-Eastern Forest Steppe of Ukraine]. *Lisivnytstvo i ahrolisomelioratsiya* [Forestry and Forest Melioration], 104: 50–57 (in Ukrainian).

Tereshchenko L. I., Dyshko V. A.

RESULTS OF 20-YEAR TESTING OF CANDIDATES TO SYNTHETIC VARIETIES-POPULATIONS OF SCOTS PINE IN CONDITIONS OF ZMIYIVSKE FORESTRY ENTERPRISE IN KHARKIV REGION

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

The article presents results of the study of the Scots pine variety tests in the Zmiyivske Forestry Enterprise in Kharkiv Region. The progenies from nine clonal seed orchards and one permanent seed plantation, which were the candidates to synthetic varieties-populations, and their regional control variants (Kharkiv, Kyiv, Rivne and Volyn Regions) were investigated. Their growth (height, diameter) and qualitative (stem straightness) indices, as well as the state of the seed progenies at the age of 5 and 20 were estimated. Good survival capacity was observed for the progenies in variety tests (46.7 %). According to the results of the integrated point assessment, the candidates to varieties-populations 'Prikhilky-2' and 'Geographical' from Kharkiv Region were found to be the best progenies at the age of 5, as well as 'Geographical' was found to be the best at the age of 20. The progenies from Kharkiv and Kyiv Regions were on a par with the local control by the sum of the received points, and some of them even outnumbered the local control. The progenies from Volyn and Rivne Regions were in the group of the candidates with the results worse than those in the control variant.

К e y w o r d s : Scots pine, variety testing, variety-population candidate, stem straightness, progeny condition.

Терещенко Л. И., Дышко В. А.

РЕЗУЛЬТАТЫ 20-ЛЕТНИХ ИСПЫТАНИЙ КАНДИДАТОВ В СОРТА-ПОПУЛЯЦИИ СИНТЕТИЧЕСКИЕ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В УСЛОВИЯХ ГП «ЗМИЕВСКОЕ ЛХ» НА ХАРЬКОВЩИНЕ

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

Представлены результаты исследования сортоиспытательных культур сосны обыкновенной в ГП «Змиевское ЛХ» Харьковской области, где представлены потомства девяти клоновых семенных плантаций и одной постоянной лесосеменной плантации – кандидаты в сорта-популяции синтетические и их региональные контрольные варианты (Харьковская, Киевская, Ровенская и Волынская области). Оценены ростовые (высота, диаметр), качественные (прямызна ствола) показатели и состояние семенных потомств в 5- и 20-летнем возрасте. Отмечена хорошая сохранность потомств в сортоиспытательных культурах (46,7 %). Лучшими по результатам комплексной бальной оценки потомствами в 5-летнем возрасте признаны кандидаты в сорта-популяции с Харьковщины 'Прихилки-2' и 'Географический', в 20-летнем возрасте – 'Географический'. Потомства из Харьковской и Киевской областей по сумме полученных баллов не отстают от местного контроля, а некоторые опережают его; в группе с худшими, чем у контроля, результатами оказались потомства из Волынской и Ровенской областей.

К л ю ч е в ы е с л о в а : *Pinus sylvestris*, сортоиспытание, кандидаты в сорта-популяции, прямызна ствола, состояние потомства.

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

Одержано редколегією 11.02.2019