

4. Шевель Л. О. Біологічні особливості рослин калістефусу китайського (*Callistephus chinensis* (L.) Nees) та їх використання в селекційному процесі: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.05 «Селекція і насінництво» / Л. О. Шевель. - К., 2016. - 22 с.

5. Алексеева Н. М. Айстри / Н. М. Алексеева // Квіти України. - 2001. - №4. - 96 с.

6. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів квітково-декоративних, ефіроолійних, лікарських та лісових рослин на придатність до поширення в Україні. - К. : Наук. думка, 2007. - С. 134.

7. Искренко З. И. Семенная продуктивность и уровень декоративности новых сортов *Callistephus chinensis* (L.) Nees / З. И. Искренко, О. И. Рудник-Иващенко, Л. О. Шевель // Электронный периодический научный журнал «SCI-ARTICLE». - 2015. - № 26. - С. 112-123. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.sci-article.ru>.

8. Мельник Т. І. Вплив присадивного удобрення на розвиток *Callistephus chinensis* (L.) Nees в умовах північно-східного Лісостепу України / Т. І. Мельник, О. В. Сурган // Вісник Сумського НАУ. Серія «Агрономія і біологія». - 2015. - № 3 (29). - С. 138-145.

### **ПРОДУКТИВНОСТЬ CALLISTEPHUS CHINENSIS В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ВЬРАЩИВАНИЯ**

**О. В. Сурган**

*Представлены данные экспериментальных исследований по изменениям морфологических признаков сортов *Callistephus chinensis* (L.) Nees в условиях северо-восточной Лесостепи Украины в 2012, 2014 и 2015 годах. Дана сравнительная оценка трехлетних исследований для сортов 'Карликовая королевская огненно-красная', 'Одарка', 'Аленка' и 'Памина' по высоте, количеству соцветий и семенной продуктивности.*

Ключевые слова: *Callistephus chinensis*, сорт, высота, количество соцветий, семенная продуктивность.

### **THE PRODUCTIVITY OF CALLISTEPHUS CHINENSIS ACCORDING TO GROWING CONDITIONS**

**O. V. Surgan**

*The data of experimental studies on the changes of morphological traits grades *Callistephus chinensis* (L.) Nees in a north-eastern forest-steppe of Ukraine in 2012, 2014 and 2015 was articulated. A comparative assessment of three years of study for grades 'Karlykova korolivska vognyano-chervona', 'Odarka', 'Olenka' and 'Pamina' in height, the number of inflorescences and seed production is given.*

Key words: *Callistephus chinensis*, sort, height, number of inflorescences, seed production.

Надійшла до редакції: 10.04.2016.

Рецензент: Скляр В.Г.

УДК 630\*232.43

### **ВПЛИВ РОЗМІЩЕННЯ САДИВНИХ МІСЦЬ НА РІСТ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО ТА СУПУТНІХ ПОРІД У ЛІСОВИХ КУЛЬТУРАХ**

**В. П. Чигринець**, к. с.-г. н., доцент, Сумський національний аграрний університет

**В. А. Ігнатенко**, к. с.-г. н., ст. наук. співроб., Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького

**П. Б. Тарнопільський**, ст. наук. співроб., Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького

*Наведено результати досліджень росту, розвитку та формування 15-річних змішаних культур дуба звичайного із різним розміщенням садивних місць при чергуванні через ряд дуба із супутніми породами. Розраховано та визначено лісівничо-таксаційні показники дуба звичайного, липи серцелистої та клена гостролистого у 12 варіантах культур із шириною міжрядь 2,5 м, 2,0 м і 1,5 м та кроком садіння в ряду через 0,5 м, 0,75 м, 1,0 м, і 1,25 м. Встановлено, що у 15-річних лісових культурах головна і супутні породи у свіжій кленово-липовій діброві ростуть за Іа і Іб бонітетом. Без проведення рубок догляду частка дуба за запасом у варіантах культур складає від 19,2% до 44, % і липи серцелистої від 53,6% до 78,8%, залежно від початкової густоти створення, ширини міжрядь та кроку садіння в ряду. Запас дуба звичайного за варіантами збільшується із збільшенням площі живлення, віддалі між садивними місцями в ряду та ширини міжрядь. Запас липи серцелистої навпаки, зростає із збільшенням початкової густоти садіння і сягає максимуму у найгустіших культурах із розміщенням садивних місць 1,5×0,5 м.*

Ключові слова: дуб звичайний, липа серцелиста, клен гостролистий, лісові культури, схема розміщення садивних місць, таксаційні показники.

**Постановка проблеми.** Відновлення, стійких лісостанів дуба звичайного залишається актуальним і сьогодні, зважаючи навіть на те, що створення і вирощування високопродуктивних та

вивченню і вирішенню цієї проблеми присвячено вже понад півтора століття. В історії вітчизняного лісівництва, безсумнівно, кращі сторінки належать лісокультурному досвіду науковців та лісівників ДП «Тростянецьке ЛГ» і Тростянецького відділення УкрНДІЛГА. Штучні дубові лісостани в Тростянецьких лісах почали створювати і вирощувати з 1870 року. Тоді ж було закладено перші розсадники та почали створюватися різноманітні лісові культури після суцільного або часткового розкорчовування зрубів [8].

Загальною теоретичною основою розв'язання питання про раціональний склад культур у будь яких типах лісу, є широке лісівниче порівняння чистих і мішаних насаджень. З лісокультурної точки зору, це визначення потрібного початкового складу лісових культур для забезпечення бажаного складу стиглого насадження та з'ясування питання щодо добору супутніх та чагарникових порід і їх раціональної участі у складі культур [4].

Системні дослідження та роботи з лісовідновлення та лісорозведення дубових лісів Тростянецьким відділенням УкрНДІЛГА проводяться по сьогоднішній день. Належна увага приділяється вивченню на стаціонарних дослідних об'єктах взаємодії дуба звичайного із супутніми породами, залежно від схем садіння та густоти культур.

**Метою досліджень** є вивчення особливостей росту та розвитку мішаних лісових культур дуба звичайного у свіжій кленово-липовій діброві з різною шириною міжрядь та кроком садіння в рядах при схемі змішення через ряд дуба звичайного з рядом із суміші супутніх порід липи серцелистої та клена гостролистого.

**Вихідний матеріал, методика та умови проведення досліджень.** Дослідження росту та розвитку мішаних лісових культур дуба звичайного проводилося на основі математичного та логічного аналізу результатів польових досліджень на постійних пробних площах, вивчення літературних джерел та матеріалів лісовпорядкування. Для визначення лісівничо-таксаційних показників деревостану, їх аналізу та оцінювання викорис-

товувалися загальноприйняті в лісівництві методи та нормативні матеріали [3, 6].

**Результати досліджень.** За лісотипологічним районуванням ДП «Тростянецьке ЛГ» і Тростянецьке відділення УкрНДІЛГА знаходяться у лісостеповій частині Сумської області, яка належить до лісотипологічної області 2d (свіжого груду) із найбільш поширеним типом лісорослинних умов D<sub>2</sub> і зональним типом лісу «свіжа ясеневоліпова діброва» [1, 2, 7]. Природно-кліматичні та лісорослинні умови району досліджень є досить сприятливими для формування високопродуктивних, багатощільових та поліфункціональних лісостанів дуба.

Дослідження проводилися в 15-ти річних експериментальних мішаних лісових культурах, які були створені для вивчення впливу густоти садіння на ріст дуба звичайного та супутніх порід липи серцелистої і клена гостролистого. Категорія лісокультурної площі – зруб після 100-літнього природного дубового насадження із незадовільним станом природного поновлення головної породи. В культурах чисті ряди дуба звичайного чергуються із рядами з суміші липи та клена. Схема садіння 1рДз1рЛпс,Клг. Початковий склад лісових культур у відсотках за кількістю садивних місць був 50Дз36Лпс14Клг. Дослід складається із 12 варіантів лісових культур ширина міжрядь яких становить 2,5 м, 2,0 м, 1,5 м і крок садіння в ряду 1,25 м, 1,0 м, 0,75 м та 0,5 м. Завдяки тому, що до часу обстеження ніяких рубок догляду в рядах дуба звичайного не проводилися, а в рядах супутніх були проведені лише в рік обстеження, можна вважати, що таксаційно-лісівничі характеристики дубової складової частини насадження в усіх варіантах відображають реальний вплив на ріст та формування дуба як густоти культур, так і супутніх порід.

За результатами обстеження культур, по-деревного обліку і обмірів було розраховано та визначено лісівничо-таксаційні характеристики як для кожного варіанту за схемами розміщення садивних місць, так і для кожної деревної породи зокрема (табл. 1) [3, 6].

Таблиця 1

**Лісівничо-таксаційні характеристики змішаних лісових культур дуба звичайного із різною густиною. Вік культур 15 років**

| Порода   | N <sub>сад місць</sub> , шт./га | Збер., % | D <sub>ср</sub> , см. | H <sub>ср</sub> , м. | B              | G, м <sup>2</sup> ·га <sup>-1</sup> | P    | V <sub>ср</sub> , м <sup>3</sup> | M, м <sup>3</sup> ·га <sup>-1</sup> | Участь за M, % |
|--|---------------------------------|----------|-----------------------|----------------------|----------------|-------------------------------------|------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------|
| 1  | 2                               | 3        | 4                     | 5                    | 6              | 7                                   | 8    | 9                                | 10                                  | 11             |
| Варіант I. Розміщення садивних місць 2,5×1,25. S живлення 3,125 м <sup>2</sup> .   |                                 |          |                       |                      |                |                                     |      |                                  |                                     |                |
| Дз   | 1600                            | 54,4     | 10,2                  | 7,4                  | I <sup>a</sup> | 7,1                                 | 0,49 | 0,032                            | 27,6                                | 44,8           |
| Лпс  | 1152                            | 112,0    | 8,2                   | 7,3                  | I <sup>a</sup> | 6,8                                 | 0,48 | 0,026                            | 33,0                                | 53,6           |
| Клг  | 448                             | 17,9     | 8,0                   | 6,4                  | I              | 0,4                                 | 0,03 | 0,012                            | 0,9                                 | 1,5            |
| Всього:  | 3200                            | 70,0     |                       |                      |                |                                     | 1,00 |                                  | 61,5                                | 100,0          |
| Варіант II. Розміщення садивних місць 2,5×1,0. S живлення 2,5 м <sup>2</sup> .     |                                 |          |                       |                      |                |                                     |      |                                  |                                     |                |
| Дз   | 2000                            | 46,0     | 9,0                   | 7,9                  | I <sup>a</sup> | 5,8                                 | 0,38 | 0,026                            | 24,1                                | 30,3           |
| Лпс  | 1440                            | 95,1     | 9,6                   | 8,1                  | I <sup>a</sup> | 9,9                                 | 0,62 | 0,038                            | 52,1                                | 65,4           |
| Клг  | 560                             | 19,6     | 9,8                   | 9,4                  | I <sup>0</sup> | 0,8                                 | 0,04 | 0,031                            | 3,4                                 | 4,3            |
| Всього:  | 4000                            | 60,0     |                       |                      |                |                                     | 1,04 |                                  | 79,7                                | 100,0          |
| Варіант III. Розміщення садивних місць 2,5×0,75. S живлення 1,875 м <sup>2</sup> . |                                 |          |                       |                      |                |                                     |      |                                  |                                     |                |
| Дз   | 2667                            | 32,3     | 9,0                   | 8,1                  | I <sup>a</sup> | 5,5                                 | 0,34 | 0,027                            | 23,1                                | 39,0           |

| Порода  | N <sub>сад. місць</sub> , шт./га | Збер., % | Dcp, см. | Hcp, м. | B              | G, м <sup>2</sup> ·га <sup>-1</sup> | P    | Vcp, м <sup>3</sup> | M, м <sup>3</sup> ·га <sup>-1</sup> | Участь за M, % |
|---|----------------------------------|----------|----------|---------|----------------|-------------------------------------|------|---------------------|-------------------------------------|----------------|
| 1   | 2                                | 3        | 4        | 5       | 6              | 7                                   | 8    | 9                   | 10                                  | 11             |
| Лпс   | 1920                             | 83,3     | 7,7      | 7,1     | I <sup>a</sup> | 7,4                                 | 0,54 | 0,022               | 35,3                                | 59,6           |
| Клг   | 747                              | 12,1     | 5,7      | 8,1     | I <sup>a</sup> | 0,2                                 | 0,01 | 0,009               | 0,8                                 | 1,4            |
| Всього:   | 5333                             | 47,8     |          |         |                |                                     | 0,89 |                     | 59,2                                | 100,1          |
| Варіант IV. Розміщення садивних місць 2,5×0,5. S живлення 1,25 м <sup>2</sup> .   |                                  |          |          |         |                |                                     |      |                     |                                     |                |
| Дз  | 4000                             | 32,0     | 8,6      | 8,6     | I <sup>b</sup> | 7,4                                 | 0,44 | 0,026               | 33,2                                | 35,9           |
| Лпс   | 2880                             | 61,5     | 8,9      | 8,1     | I <sup>a</sup> | 11,0                                | 0,69 | 0,033               | 57,8                                | 62,5           |
| Клг   | 1120                             | 4,5      | 9,6      | 9,3     | I <sup>b</sup> | 0,4                                 | 0,02 | 0,030               | 1,5                                 | 1,6            |
| Всього:   | 8000                             | 38,8     |          |         |                |                                     | 1,14 |                     | 92,6                                | 100,0          |
| Варіант V. Розміщення садивних місць 2,0×1,25. S живлення 2,5 м <sup>2</sup> .    |                                  |          |          |         |                |                                     |      |                     |                                     |                |
| Дз  | 2000                             | 34,5     | 8,6      | 7,8     | I <sup>a</sup> | 4,0                                 | 0,26 | 0,024               | 16,3                                | 29,2           |
| Лпс   | 1440                             | 74,3     | 8,5      | 9,1     | I <sup>b</sup> | 6,1                                 | 0,34 | 0,033               | 34,8                                | 62,2           |
| Клг   | 560                              | 39,3     | 9,0      | 7,9     | I <sup>a</sup> | 1,4                                 | 0,09 | 0,022               | 4,9                                 | 8,7            |
| Всього:   | 4000                             | 49,5     |          |         |                |                                     | 0,69 |                     | 56,0                                | 100,1          |
| Варіант VI. Розміщення садивних місць 2,0×1,0. S живлення 2,0 м <sup>2</sup> .    |                                  |          |          |         |                |                                     |      |                     |                                     |                |
| Дз  | 2500                             | 46,0     | 8,0      | 7,7     | I <sup>a</sup> | 5,8                                 | 0,38 | 0,020               | 23,3                                | 40,1           |
| Лпс   | 1800                             | 72,2     | 7,9      | 7,6     | I <sup>a</sup> | 6,4                                 | 0,43 | 0,025               | 31,9                                | 54,9           |
| Клг   | 700                              | 15,7     | 9,0      | 9,3     | I <sup>b</sup> | 0,7                                 | 0,04 | 0,026               | 2,9                                 | 4,9            |
| Всього:   | 5000                             | 51,2     |          |         |                |                                     | 0,84 |                     | 58,0                                | 100,0          |
| Варіант VII. Розміщення садивних місць 2,0×0,75. S живлення 1,5 м <sup>2</sup> .  |                                  |          |          |         |                |                                     |      |                     |                                     |                |
| Дз  | 3333                             | 29,7     | 8,5      | 8,2     | I <sup>a</sup> | 5,6                                 | 0,35 | 0,024               | 24,0                                | 37,8           |
| Лпс   | 2400                             | 54,6     | 8,0      | 8,4     | I <sup>b</sup> | 6,6                                 | 0,40 | 0,027               | 35,6                                | 56,0           |
| Клг   | 933                              | 16,1     | 9,1      | 9,2     | I <sup>b</sup> | 1,0                                 | 0,05 | 0,026               | 4,0                                 | 6,2            |
| Всього:   | 6667                             | 36,8     |          |         |                |                                     | 0,80 |                     | 63,5                                | 100,1          |
| Варіант VIII. Розміщення садивних місць 2,0×0,5. S живлення 1,0 м <sup>2</sup> .  |                                  |          |          |         |                |                                     |      |                     |                                     |                |
| Дз  | 5000                             | 25,6     | 7,7      | 8,4     | I <sup>b</sup> | 6,0                                 | 0,36 | 0,020               | 26,1                                | 30,9           |
| Лпс   | 3600                             | 45,3     | 9,0      | 8,5     | I <sup>b</sup> | 10,4                                | 0,62 | 0,035               | 56,5                                | 67,0           |
| Клг   | 1400                             | 7,9      | 7,3      | 8,7     | I <sup>b</sup> | 0,5                                 | 0,03 | 0,016               | 1,8                                 | 2,1            |
| Всього:   | 10000                            | 30,2     |          |         |                |                                     | 1,00 |                     | 84,3                                | 100,1          |
| Варіант IX. Розміщення садивних місць 1,5×1,25. S живлення 1,875 м <sup>2</sup> . |                                  |          |          |         |                |                                     |      |                     |                                     |                |
| Дз  | 2667                             | 26,6     | 7,8      | 7,6     | I <sup>a</sup> | 3,4                                 | 0,23 | 0,019               | 13,5                                | 21,5           |
| Лпс   | 1920                             | 93,8     | 7,7      | 7,4     | I <sup>a</sup> | 8,4                                 | 0,58 | 0,023               | 41,0                                | 65,3           |
| Клг   | 7467                             | 38,8     | 9,4      | 9,3     | I <sup>b</sup> | 2,0                                 | 0,11 | 0,028               | 8,3                                 | 13,1           |
| Всього:   | 5333                             | 52,5     |          |         |                |                                     | 0,91 |                     | 62,8                                | 100,0          |
| Варіант X. Розміщення садивних місць 1,5×1,0. S живлення 1,5 м <sup>2</sup> .     |                                  |          |          |         |                |                                     |      |                     |                                     |                |
| Дз  | 3334                             | 37,5     | 7,8      | 7,6     | I <sup>a</sup> | 6,0                                 | 0,40 | 0,019               | 23,8                                | 32,2           |
| Лпс   | 2400                             | 83,8     | 7,6      | 7,8     | I <sup>a</sup> | 9,1                                 | 0,59 | 0,023               | 46,5                                | 63,1           |
| Клг   | 933                              | 30,0     | 6,5      | 8,4     | I <sup>b</sup> | 0,9                                 | 0,06 | 0,012               | 3,4                                 | 4,7            |
| Всього:   | 6667                             | 53,3     |          |         |                |                                     | 1,05 |                     | 73,7                                | 100,0          |
| Варіант XI. Розміщення садивних місць 1,5×0,75. S живлення 1,125 м <sup>2</sup> . |                                  |          |          |         |                |                                     |      |                     |                                     |                |
| Дз  | 4444                             | 20,7     | 7,5      | 9,1     | I <sup>b</sup> | 4,1                                 | 0,23 | 0,021               | 19,2                                | 19,2           |
| Лпс   | 3200                             | 70,3     | 8,0      | 9,3     | I <sup>b</sup> | 11,3                                | 0,62 | 0,029               | 66,0                                | 66,0           |
| Клг   | 1244                             | 41,0     | 9,5      | 9,3     | I <sup>b</sup> | 3,6                                 | 0,20 | 0,029               | 14,8                                | 14,8           |
| Всього:   | 8889                             | 40,4     |          |         |                |                                     | 1,04 |                     | 100,0                               | 100,0          |
| Варіант XII. Розміщення садивних місць 1,5×0,5. S живлення 0,75 м <sup>2</sup> .  |                                  |          |          |         |                |                                     |      |                     |                                     |                |
| Дз  | 6667                             | 23,6     | 6,4      | 7,1     | I <sup>a</sup> | 5,0                                 | 0,36 | 0,012               | 18,8                                | 20,6           |
| Лпс   | 4800                             | 66,9     | 7,3      | 8,3     | I <sup>b</sup> | 13,4                                | 0,82 | 0,022               | 71,9                                | 78,8           |
| Клг   | 1867                             | 11,8     | 3,2      | 6,1     | I              | 0,2                                 | 0,02 | 0,002               | 0,5                                 | 0,5            |
| Всього:   | 13333                            | 37,5     |          |         |                |                                     | 1,20 |                     | 91,2                                | 100,0          |

З метою оцінювання впливу різних схем розміщення садивних місць на ріст та розвиток змішаних лісових культур дуба звичайного було проведено кореляційний аналіз між усіма лісівничо-таксаційними показниками насадження (табл. 2) в цілому та деревних порід зокрема. За тісністю зв'язку між показниками коефіцієнти кореля-

ції розподіляються наступним чином: R=0 – зв'язок відсутній; R від 0,10 до ≤0,29 – слабкий; R від 0,30 до 0,49 – помірний; R від 0,50 до 0,69 – значний; R від 0,70 до 0,89 – сильний та R від 0,90 до 0,99 – дуже сильний кореляційний зв'язок і R=1 – зв'язок функціональний [5].

**Корелятивні зв'язки між лісівничо-таксаційними показниками  
в змішаних лісових культурах дуба звичайного із різною густотою. Вік культур 15 років**

| Порода   | L міжр., м   | L в ряду, м  | N, шт/га     | S живл., м. кв. | N <sub>Дз15р.</sub> , шт./га | N <sub>Лпс15р.</sub> , шт./га | N <sub>Клг15р.</sub> , шт./га | N <sub>Заг15р.</sub> , шт./га |
|--|--------------|--------------|--------------|-----------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1  | 2            | 3            | 4            | 5               | 6                            | 7                             | 8                             | 9                             |
| <b>Збереженість в 15 років</b>                                       |              |              |              |                 |                              |                               |                               |                               |
| Дз   | <b>0,59</b>  | <b>0,57</b>  | <b>-0,73</b> | <b>0,83</b>     | -0,22                        | <b>-0,58</b>                  | <b>-0,54</b>                  | <b>-0,55</b>                  |
| Лпс  | 0,21         | <b>0,75</b>  | <b>-0,65</b> | <b>0,77</b>     | <b>-0,51</b>                 | -0,19                         | -0,01                         | -0,30                         |
| Клг  | <b>-0,56</b> | <b>0,64</b>  | -0,29        | 0,22            | <b>-0,61</b>                 | -0,04                         | <b>0,80</b>                   | -0,12                         |
| Заг.   | 0,31         | <b>0,82</b>  | <b>-0,78</b> | <b>0,88</b>     | <b>-0,50</b>                 | -0,39                         | -0,14                         | -0,46                         |
| <b>Діаметр на висоті грудей, см</b>                                  |              |              |              |                 |                              |                               |                               |                               |
| Дз   | <b>0,82</b>  | 0,47         | <b>-0,81</b> | <b>0,83</b>     | <b>-0,58</b>                 | <b>-0,77</b>                  | <b>-0,53</b>                  | <b>-0,81</b>                  |
| Лпд  | <b>0,60</b>  | -0,06        | -0,25        | 0,26            | -0,13                        | -0,49                         | -0,39                         | -0,45                         |
| Клг  | 0,24         | 0,39         | <b>-0,57</b> | 0,38            | <b>-0,58</b>                 | <b>-0,66</b>                  | 0,06                          | <b>-0,65</b>                  |
| <b>Об'єм стовбура, м<sup>3</sup></b>                                 |              |              |              |                 |                              |                               |                               |                               |
| Дз   | <b>0,84</b>  | 0,32         | <b>-0,73</b> | <b>0,71</b>     | <b>-0,55</b>                 | <b>-0,74</b>                  | -0,48                         | <b>-0,78</b>                  |
| Лпс  | -0,47        | -0,48        | <b>0,74</b>  | <b>-0,61</b>    | <b>0,57</b>                  | <b>0,56</b>                   | 0,26                          | <b>0,62</b>                   |
| <b>Сума площ поперечних перерізів, м<sup>2</sup>·га<sup>-1</sup></b> |              |              |              |                 |                              |                               |                               |                               |
| Дз   | <b>0,65</b>  | -0,30        | -0,06        | 0,11            | 0,44                         | -0,18                         | <b>-0,71</b>                  | -0,09                         |
| Лпд  | -0,32        | <b>-0,67</b> | <b>0,82</b>  | <b>-0,70</b>    | <b>0,66</b>                  | <b>0,84</b>                   | 0,29                          | <b>0,85</b>                   |
| Клг  | <b>-0,54</b> | 0,24         | -0,02        | -0,10           | -0,45                        | 0,08                          | <b>0,89</b>                   | 0,03                          |
| Загальна   | -0,19        | <b>-0,66</b> | <b>0,71</b>  | <b>-0,62</b>    | <b>0,63</b>                  | <b>0,71</b>                   | 0,26                          | <b>0,73</b>                   |
| <b>Повнота</b>   |              |              |              |                 |                              |                               |                               |                               |
| Дз   | <b>0,57</b>  | -0,15        | -0,09        | 0,22            | 0,45                         | -0,12                         | <b>-0,72</b>                  | -0,03                         |
| Лпд  | -0,23        | <b>-0,62</b> | <b>0,73</b>  | <b>-0,62</b>    | <b>0,66</b>                  | <b>0,84</b>                   | 0,13                          | <b>0,83</b>                   |
| Клг  | <b>-0,54</b> | 0,29         | -0,04        | -0,06           | -0,47                        | 0,07                          | <b>0,89</b>                   | 0,01                          |
| Заг.   | -0,09        | <b>-0,54</b> | <b>0,61</b>  | -0,47           | <b>0,69</b>                  | <b>0,73</b>                   | 0,05                          | <b>0,74</b>                   |
| <b>Запас, м<sup>3</sup>·га<sup>-1</sup></b>                          |              |              |              |                 |                              |                               |                               |                               |
| Дз   | <b>0,67</b>  | -0,42        | -0,01        | -0,01           | 0,40                         | -0,21                         | <b>-0,64</b>                  | -0,12                         |
| Лпд  | -0,37        | <b>-0,67</b> | <b>0,83</b>  | <b>-0,72</b>    | <b>0,61</b>                  | <b>0,81</b>                   | 0,38                          | <b>0,82</b>                   |
| Клг  | <b>-0,53</b> | 0,20         | 0,00         | -0,14           | -0,43                        | 0,10                          | <b>0,88</b>                   | 0,04                          |
| Загальний  | -0,24        | <b>-0,69</b> | <b>0,74</b>  | <b>-0,68</b>    | <b>0,57</b>                  | <b>0,67</b>                   | 0,35                          | <b>0,70</b>                   |
| <b>Відносний запас за породами, %</b>                                |              |              |              |                 |                              |                               |                               |                               |
| Дз   | <b>0,73</b>  | 0,15         | <b>-0,54</b> | <b>0,51</b>     | -0,08                        | <b>-0,65</b>                  | <b>-0,76</b>                  | <b>-0,59</b>                  |
| Лпс  | <b>-0,71</b> | -0,23        | <b>0,65</b>  | <b>-0,54</b>    | 0,21                         | <b>0,79</b>                   | <b>0,71</b>                   | <b>0,73</b>                   |
| Клг  | <b>-0,57</b> | 0,30         | -0,04        | -0,09           | <b>-0,50</b>                 | 0,10                          | <b>0,86</b>                   | 0,02                          |

\*Примітка: жирним курсивом виділено коефіцієнти кореляції із значною тісністю зв'язків і жирним шрифтом, сильні кореляційні зв'язки.

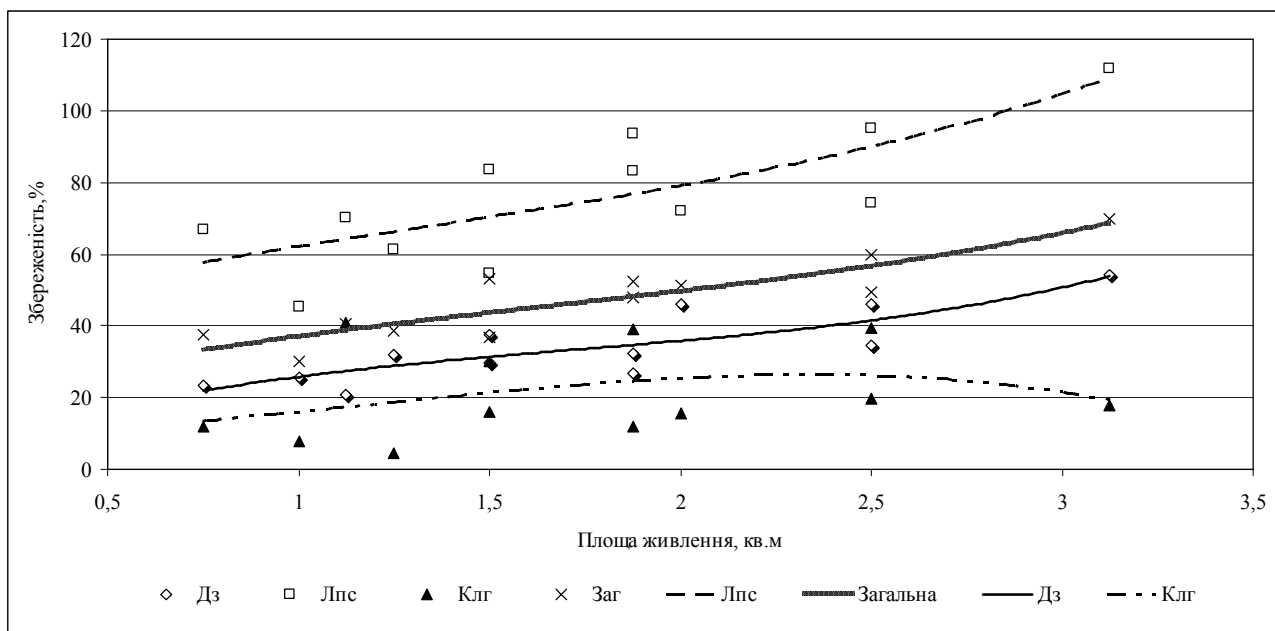
За його результатами можна зазначити, що загальна збереженість культур в 15 років тісно пов'язана із початковою густотою садіння або площею живлення культур, що у нашому випадку була прийнята, як добуток ширини міжрядь та кроку садіння в ряду. Між збереженістю культур в цілому та за породами зокрема існує прямий сильний корелятивний зв'язок із початковою площею живлення. Коефіцієнт кореляції із знаком плюс, рівний R=0,88, тобто в культурах з меншою початковою густотою, вища збереженість, що закономірно. Зокрема, збільшення віддалі між саджанцями в ряду значно краще вплинуло на загальну збереженість лісових культу – R=0,82, в порівнянні із розширенням міжрядь, де R=0,31. Збереженість дуба та липи також напружено залежала від початкової площі живлення, R=0,82 для дуба та R=0,76 для липи. Збереженість дуба в однаковій мірі залежить як від ширини міжрядь, так і віддалі між садивними місцями в ряду, із збільшенням цих параметрів зростала і збереже-

ність. Між ними існує значний кореляційний зв'язок, R=0,59 залежно від ширини міжрядь та R=0,57 від віддалі в ряду. В зростанні збереженості у липи в основному відіграло роль збільшення кроку садіння в ряду, де R=0,82. Очевидно, це обумовлено тим, що липа швидко росте у перші роки, тому зімкнення крон, початок диференціації дерев в рядах та природній відпад відбуваються раніше чим у дуба звичайного. Загалом, залежність збереженості від початкової площі живлення демонструє графік (рис. 1). Для результатів досліджень, залежності між збереженістю та початковою площею живлення при створенні лісових культур використано поліном 3 ступені

$$Y = ax^3 + bx^2 + cx + d \quad (1)$$

де Y – збереженість Дз, Лпс, Клг та загальна, %; x – площа живлення, м<sup>2</sup>; a, b, c, d – коефіцієнти рівняння.

Достовірність апроксимації R<sup>2</sup>, досить висока і знаходиться в межах 0,6–0,8.



**Рис. 1. Залежність збереженості деревних порід у 15-ти річних лісових культурах дуба звичайного від початкової площі живлення**

З таблиці 1 видно, що зменшення збереженості у деревних порід відбувається як із зменшенням ширини міжрядь, так із зменшенням кроку садіння в ряду. Великий відсоток збереженості липи серцелистої та відчутна диференціація за діаметром у всіх варіантах обумовлені біологічною властивістю цієї деревної породи в молодому віці утворювати декілька рівноцінних за розмірами стовбурів в результаті механічного пошкодження при доглядах, пошкодження дикими тваринами або підмерзання. Оскільки проводилися суцільний подеревний облік та обміри, з метою визначення запасів, то має місце дещо завищений відсоток збереженості для даної породи. Це також стосується і клена гостролистого, але його значно нижча збереженість в порівнянні із липою це результат поганій приживлюваності у перші роки і конкуренції, де липа частково витісняє клен, тим паче, що вони ростуть в суміші в одному ряду.

Найвища збереженість дуба в 1 варіанті із найменшою густиною садіння де вона рівна 54,4 %. У варіантах 2 та 6 його збереженість рівна 46,0 %. У варіантах 3, 4, 5 і 10 вона знаходиться в межах 30–40 %. Менше 30 % у варіантах 7, 8, 9, 11 і 12. У липи серцелистої у 1, 2 та 9 варіантах збереженість понад 90 %, у 3 і 10 понад 80. Найнижча вона у варіанті 8 – 45,3%. Збереженість клена гостролистого найнижча з усіх порід і знаходиться в межах від 4,5 до 41,0%. Вона має значно корелює із кроком садіння в

ряду  $R=0,61$  і найнижчі її показники у варіантах 4 – 4,5 %, 8 – 7,9 %, і 12 – 11,8 % де розміщення садивних місць в ряду через 0,5 м. У всіх варіантах за збереженістю домінує липа, яка перевищує збереженість дуба у деяких із них більш чим у 2 рази.

Впливу розміщення садивних місць та кількості дерев у 15 років на висоту деревних порід, де б коефіцієнти кореляції демонстрували значний та сильний зв'язок, не відмічено. В більшості варіантів дуб росте за I<sup>a</sup> бонітетом, а за I<sup>b</sup> у варіантах із гущішим садінням в ряду, 4, 8 і 10. Липа та клен також за I<sup>a</sup> та I<sup>b</sup> бонітетами. У найгущішому 12 варіанті бонітет клена I. Проте, зафіксовано значні та сильні корелятивні зв'язки між діаметром та об'ємом стовбура дерев залежно від схем садіння та кількості дерев на пробних площах. Оскільки діаметр та об'єм стовбура взаємопов'язані характеристики, то і коефіцієнти кореляції у них близькі (табл. 2). Найвідчутніше та послідовно на розміщення садивних місць (рис. 2) та кількість дерев у 15 років реагує дуб звичайний де відзначено сильну пряму залежність між діаметром та об'ємом стовбура із шириною міжрядь та площею живлення, та значну і сильну протилежну залежність між початковою густиною створення культур та кількістю дерев у 15 років.

У досліджуваному насадженні дуб за діаметром та об'ємом стовбура росте краще у варіантах з меншою початковою густиною культур.

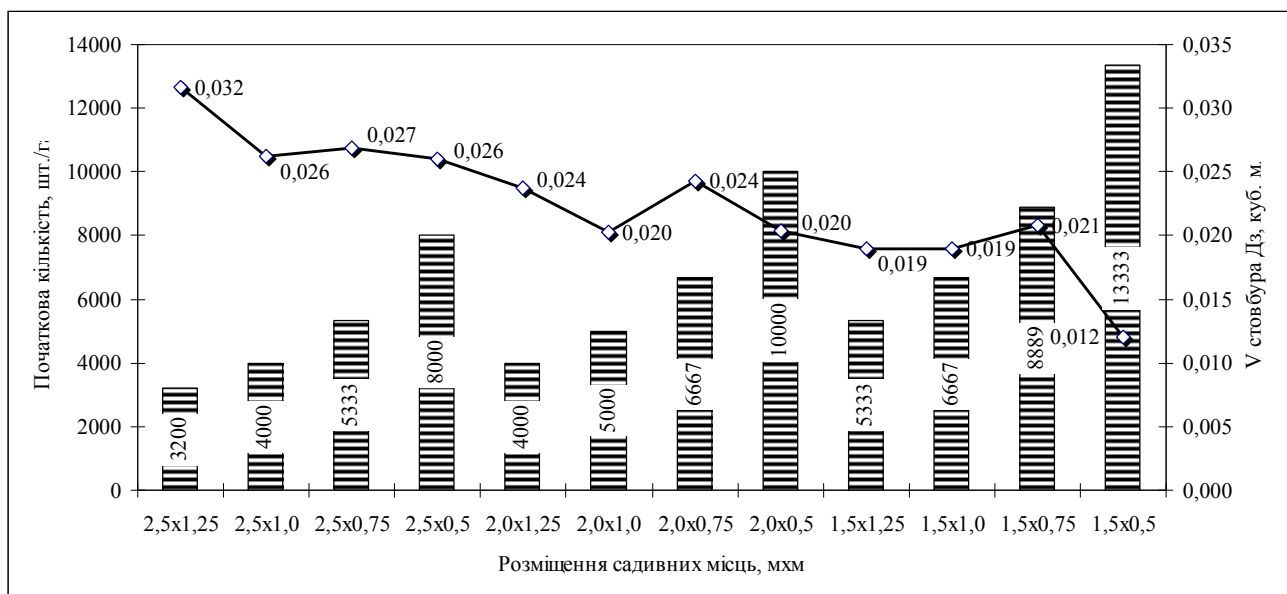


Рис. 2. Залежність об'ємів стовбура дуба звичайного від схеми садіння дослідних лісових культур

За діаметром липа серцелиста має значну пряму кореляцію із шириною міжрядь, а клен значну протилежну кореляцію до початкової густоти садіння і кількості дерев липи, дуба та загальної густоти у 15 років (табл. 2).

За об'ємом стовбура коефіцієнти кореляції липи дуже близькі за значенням і тіснотою зв'язку, але протилежні за знаком до коефіцієнтів кореляції дуба, що може свідчити лише про те, що при даних схемах садіння та змішувани через ряд липа виступає антагоністом а не супутником дуба. Відзначимо, що на об'єм стовбура липи позитивно впливає як початкова густота, так і кількість дерев на гектарі в 15 років. В досліджуваному насадженні липа до 15 років краще росте і більш конкурентоздатна в густіших варіантах культур.

За сумою площ поперечних перерізів та повнотою кореляційні залежності за тіснотою зв'язків та знаком фактично однакові, оскільки визначення повноти насаджень проводиться на основі розрахованих сум площ поперечного перерізу (табл. 2). За тіснотою зв'язку та знаком коефіцієнти кореляції майже співпадають із коефіцієнтами кореляції діаметру та об'єму стовбура. У всіх варіантах, окрім 1 із найбільш меншою початковою густиною садіння, де сума площ поперечного перерізу та повнота дуба і липи майже однакові (табл. 1), лідерство липи за зазначеними характеристиками безперечне. Особливо у варіантах із кроком садіння 0,5 м. в ряду, де липа за цими показниками може перевищувати дуб більш чим у 2 рази. Частка липи у загальній повноті насаджень більша половини у всіх варіан-

тах.

За запасом дуб звичайний в усіх без винятку варіантах в тій чи іншій мірі поступається липі серцелистій. Його запас сягає максимальної величини  $33,2 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$  у 4 варіанті із початковою схемою розміщення садивних місць  $2,5 \times 0,5 \text{ м}$  та мінімальне його значення  $13,5 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$ , відмічено у 9 варіанті із схемою садіння  $1,5 \times 1,25 \text{ м}$ . Визначивши середні запаси за 3-ма варіантами із шириною міжрядь 2,5 м, 2,0 м та 1,5 м де вони відповідно становлять  $27,0 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$ ,  $22,4 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$  та  $18,8 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$ , спостерігаємо зниження запасу дуба із зменшенням ширини міжрядь, що і підтверджує пряма помірна кореляція між цими показниками  $R=0,67$  (табл. 2). Чіткої закономірності впливу кроку садіння в ряду у зазначених варіантах не виявлено. Можливо це пов'язано із низькою збереженістю дуба і процесами відпаду, що відбулися раніше.

Найбільший запас  $71,9 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$ , липа серцелиста сформувала у 12 варіанті у найгустіших культурах (табл. 1). Найменше значення –  $31,9 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$ , у 6 варіанті з розміщенням садивних місць  $2,0 \times 1,0$ . У варіантах із кроком садіння в ряду 0,5 м середній запас липи  $62,1 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$ , 0,75 –  $45,6 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$ , 1,0 –  $39,2 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$  та 1,25 –  $36,3 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$ , що підтверджує і сильна пряма кореляційна залежність запасу липи і початкової густоти культур  $R=0,83$  та помірна протилежна між запасом та віддалю садіння в ряду  $R= -0,69$  (табл. 2). Загальний запас насаджень, як і запас липи за варіантами також має тенденцію до зменшення із зменшенням початкової густоти або зростанням площ живлення (рис. 3).

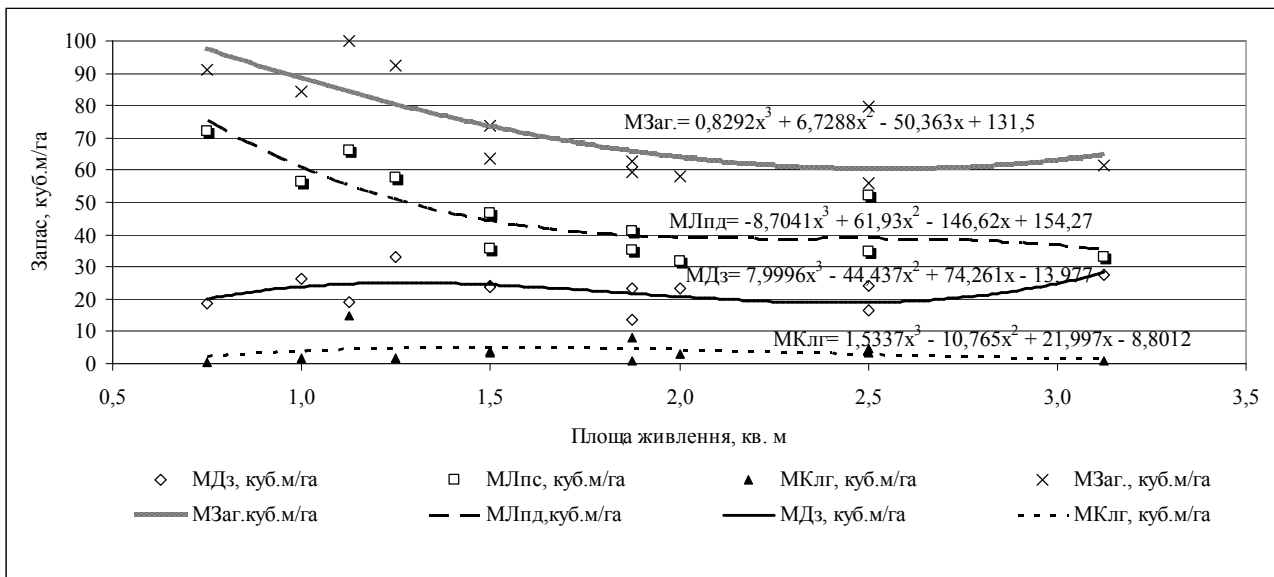


Рис. 3. Залежність запасів деревних порід від площі живлення в 15-річних культурах дуба звичайного

На графіку показано лінії апроксимації розраховані, як і у попередньому випадку через поліном 3 степені, між запасами та початковими площами живлення. Основну частку за запасом у насадженні відіграє липа серцелиста і в порівнянні із дубом, запаси цих порід знаходяться у протилежній залежності. Коливання запасів липи співпадає із протилежними змінами запасів дуба.

Більш чіткіше взаємовідношення між запасами липи серцелистої та дуба звичайного де-

монструє графік 4 (рис. 4). На ньому показано залежність частки запасів деревних порід у загальному запасі насадження від початкової площі живлення або густоти створення лісових культур. Розташування кривих апроксимації відносних запасів, черговий раз підтверджує про протилежність, росту та розвитку дуба та липи при формуванні насадження при змішуванні через ряд та заданими параметрами ширини міжрядь і віддалі садивних місць в ряду.

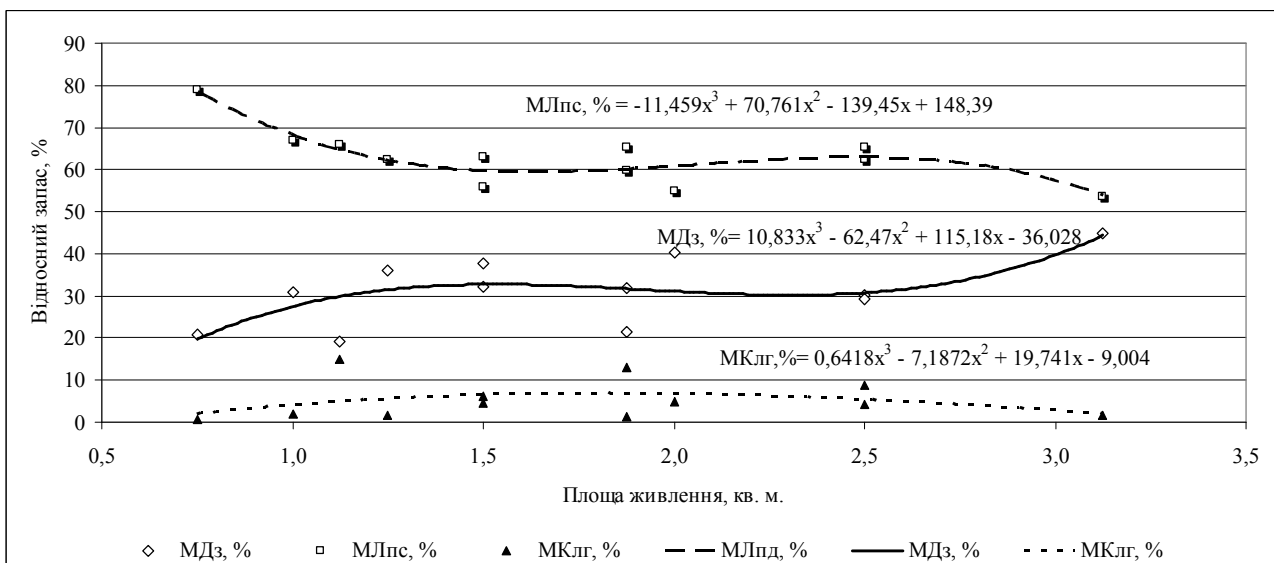


Рис. 4. Залежність запасів деревних порід від площі живлення в 15-літніх культурах дуба звичайного

**Висновки:** Розраховано та визначено лісівничо-таксаційні показники дуба звичайного, липи серцелистої та клена гостролистого у 12 варіантах культур із шириною міжрядь 2,5 м, 2,0 м і 1,5 м та кроком садіння в ряду через 0,5 м, 0,75 м, 1,0, м, і 1,25 м. За результатами дослідження лісівничо-таксаційних характеристик дуба звичайного, липи серцелистої та клена гостролистого в 15-літніх культурах із різним розміщенням

садивних місць при чергуванні через ряд дуба із супутніми породами та кореляційного аналізу між ними встановлено, що ріст та розвиток головної та супутніх порід має свої особливості, які пов'язані із їх біологічними властивостями і в різній степені залежить від схем садіння, початкової густоти та площі живлення, ширини міжрядь і кроку садіння в ряду. Різні за густотою варіанти відрізняються за збереженістю культур в 15 років,

висотами, об'ємом стовбура, діаметрами, повнотою, запасом порід і загальною насадженню та відносною участю за запасом у насадженні головної і супутньої породи. Характерними особливостями для росту дуба є прямі значні та сильні кореляційні зв'язки величини діаметру, об'єму стовбура, суми площ поперечних перерізів, повноти та запасів від початкової площі живлення, ширини міжрядь та віддалі між садивними місцями в ряду і протилежні від початкової густоти садіння та кількості дерев у 15 років як за деревними породами, так і в насадженні в цілому. У липи сердцелистої тіснота кореляційних зв'язків між перера-

хованими чинниками лісівничо-таксаційними характеристиками зберігається, але знак кореляції змінюється на протилежний. Тобто липа відзначається кращим ростом за таксаційними показниками у більш густих культурах, на відміну від дуба, який формує продуктивніше насадження у більш рідких варіантах досліду. При таких схемах садіння та змішення в 15 років липа виступає не супутником а антагоністом дуба і тут необхідно проводити рубки освітлення зразу після зімкнення в ряду супутніх порід та доводити частку дуба за запасом у насадженні до 0,7.

#### **Список використаної літератури:**

1. Воробьев Д. В. Методика лесотипологических исследований. / Д. В. Воробьев. – К. : Урожай, 1967. – 388 с.
2. Воробьев Д. В. Типы лесов европейской части СССР/ Д. В. Воробьев. – К. : Изд-во АН УССР, 1953. – 452 с.
3. Гром М. М. Лісова таксація / М. М. Гром. – Львів : РВВ НЛТУ України, 2007. – 416 с.
4. Лавриненко Д. Д. Створення лісових культур в дібровах України / Д. Д. Лавриненко. – К. : Урожай, 1970. – 178 с.
5. Лакин Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М. : Высшая Школа, 1990. – 352 с.
6. Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии / Ред. группа А. З. Швиденко, А. А. Строчинский, Ю. Н. Савич, С. Н. Кашпор. – К. : Урожай, 1987. – 560 с.
7. Остапенко Б. Ф. Лісова типологія : Навч. посібник. Частина 2 [для студ. вищ. навч. закл.] / Б. Ф. Остапенко, В. П. Ткач. – Харків : Мінагрополітики України, Харківський державний аграрний ун-т, 2002. – 204 с.
8. Редько Г. И. Очерки по истории лесокультурного дела в Украине / Г. И. Редько, В. А. Бузун, Н. Г. Редько. – Житомир : Полісся, 2005. – 528 с.

#### **ВЛИЯНИЕ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОСАДОЧНЫХ МЕСТ НА РОСТ ДУБА ОБЫКНОВЕННОГО И СОПУТСТВУЮЩИХ ПОРОД В ЛЕСНЫХ КУЛЬТУРАХ**

**В. П. Чигринец, В. А. Игнатенко, П. Б. Тарнопильский**

*Приведены результаты исследований роста, развития и формирования 15-летних культур дуба обыкновенного с разным размещением посадочных мест при чередовании ряда дуба со с сопутствующими породами. Рассчитаны и определены лесоводственно-таксационные показатели дуба обыкновенного, липы сердцелистой и клена остролистного в 12 вариантах культур с шириной междурядий 2,5 м, 2,0 м, 1,5 м и шагом посадки в ряду через 0,5 м, 0,75 м, 1,0 м, и 1,25 м. Установлено, что в 15-летних лесных культурах главная и сопутствующие породы в свежей кленово-липовой дубраве растут по Ia и Ib бонитетам. Без проведения рубок ухода доля дуба по запасу составляет от 19,2 % до 44,0 % и липы от 53,6 % до 78,8 %, в зависимости от начальной густоты создания, ширины междурядий и шага посадки в ряду.*

*Ключевые слова:* дуб обыкновенный, липа сердцелистая, клен остролистный, лесные культуры, схема размещения посадочных мест, таксационные показатели.

#### **EFFECT OF PLACING SEATS IN THE GROWTH OF QUÉRCUS RÓBUR AND RELATED ROCKS IN FOREST CULTURES**

**V. P Chigrinets, V. A. Ignatenko, P. B Tarnopilsky**

*The results of research of growth, development and formation of Quercus robur 15-year-old plantations with a different placement of planting seats by alternating rows of oak with related species. It has been calculated and defined silvicultural and taxation indices of the Quercus robur, Tilia cordata, Acer platanooides in 12 variants of forest cultures with row spacing 2.5 m, 2.0 m, 1.5 m and planting step in a row of 0.5 m, 0.75 m, 1.0 m and 1.25 m. It was found that main and associated forest cultures in fresh maple-lime oak forest grow by Ia and Ib bonitet classes in 15-year-old forest plantations. Without thinning proportion of oak on the inventory ranges from 19.2 % to 44.0 % and 53.6 % from linden to 78.8 %, depending on the initial density of planting, row spacing and planting step in the rows.*

*Keywords:* common oak, linden serdtseлистnaya, maple, holly, tree culture, the layout of seats, inventory indices.

Надійшла до редакції: 29.04.2016.

Рецензент: Скляр В.Г.