

Ключевые слова: энергетическая верба, *Salix L.*, *S. Viminalis L.*, *S. Triandra L.*, биотопливо, культивар, семейство ивовые, плантации быстрорастущих растений.

FEATURES OF GROWTH FAST-GROWING CULTIVAR GENUS (*SALIX L.*) IN CONDITIONS OF KYIV POLISSYA

V. Maurer, L. Melezhyk

Abstract. The aim of those research work istesting and selection of the best quick-growing plants *Salix L.* family for plantation forest growing at the conditions of Kiev and Vinnitsa regions.

For the purposes of those experiment 10 trials runs of the fast growing willow have been selected from four different countries: Ukraine, Poland, Belgium and Sweden. After check measurements on 13.05.2016 and 06.08.2016 we have abstained three trial runs of willow which in growth surpassed by fat other experimental samples. The findings of the best three trial runs are 57% higher in height growth and 29,5% in cingulum growth.

Keywords: energy willow, *Salix L.*, *S. viminalis L.*, *S. Triandra L.*, biofuels, cultivar, Willow family, plantations of quick-growing plants.

УДК 630*2:582.632.2

ВПЛИВ ГУСТОТИ КУЛЬТУР ДУБА ЗВИЧАЙНОГО (*QUERCUS ROBUR L.*) НА ЇХНЮ ПРОДУКТИВНІСТЬ

О. С. ОСТАПЧУК, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри
лісового господарства

Уманський національний університет садівництва

E-mail: ostapchuk1958@gmail.com

О. В. СОВАКОВ, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри
лісової меліорації і оптимізації лісо-аграрних ландшафтів

Національний університет біоресурсів і природокористування
України

E-mail: sovakov_o@ukr.net

Анотація. Наведено результати аналізу 30 тимчасових пробних площ, які закладені за різної ширини міжрядь у різновікових культурах дуба звичайного, а саме: 10–15, 27–32, 48–50, 56–62, 72–77 і 89–90 років. Підтверджено, що у насадженнях, починаючи з 30-річного віку, спостерігається збільшення середньої висоти та діаметра дубових насадженнях за умови зменшення ширини міжрядь.

Ключові слова: дубові насадження, ширина міжрядь, густина культур, продуктивність.

Актуальність. Основним з критеріїв успішного створення лісових культур дуба звичайного (*Quercus robur* L.), які були б високопродуктивними і біологічно-стійкими у відповідних ґрунтово-кліматичних умовах, є їхня оптимальна густота. Відомо, що густота культур у різних умовах є неоднаковою. Складність визначення оптимальної їхньої густоти полягає в тому, що у кожному конкретному випадку необхідно враховувати численні фактори, які визначають густоту культур, зокрема тип лісорослинних умов, категорію лісокультурної площі, біотичні й ценотичні особливості деревних рослин, цільове призначення культур, можливість застосування засобів механізації на лісокультурних роботах [3; 4].

З практики ведення лісокультурного виробництва відомо, що не вигідно вирощувати зріджені або загущені культури дуба звичайного. Зріджені насадження дуба мають збіжисті й суковаті стовбури та менший вихід ділових сортиментів. Згідно з дослідженнями М. І. Гордієнка [2], проведеними в Білогірському лісництві, встановлено, що в культурах із розміщенням садивних місць 2,0 м × 0,5 м ділових дерев дуба було виявлено 88 %, а з розміщенням 5,0 м × 3,0 м – 68 %. Крім того, рідкі культури дуба в молодому віці інтенсивно заростають рудеральною рослинністю та другорядними деревними рослинами і кущами, що призводить до додаткових витрат на догляди, знижується інтенсивність росту дуба за висотою тощо. Загущені культури дуба інтенсивніше використовують сонячну енергію, але через конкуренцію за поживні речовини ростуть ослабленими і пригніченими, а в старшому віці починають всихати, пошкоджуються поперечним раком дуба і досить часто уражуються збудниками хвороб.

Густота культур також постійно змінюється з віком насадження. У часткових дубових культурах на початок третього класу віку необхідно досягти рівномірного його розподілу по всій площі з утворенням зімкнутого намету [2]. Зі збільшенням відстані між садивними місцями зменшується кількість дерев на одиницю площі, тому, не зважаючи на те, що середня висота та діаметр дуба в цих культурах більші, загальний запас деревини менший, ніж у культурах з меншою площею живлення [1].

Мета дослідження: в умовах південної частини Правобережного Лісостепу України визначити вплив схеми створення культур дуба звичайного на його лісівничо-таксаційні показники.

Матеріали і методи дослідження. Для визначення впливу ширини міжрядь на динаміку росту за висотою та діаметром чистих і змішаних дубових насаджень було закладено 30 тимчасових пробних площ (далі – ТПП) у такому віковому діапазоні: 10–15 років (ТПП 7–9, 45); 27–32 роки (ТПП 17–19, 44, 66); 49–50 років (ТПП 21–26); 56–62 роки (ТПП 27–31); 72–77 років (ТПП 34–38); 86–89 років (ТПП 39–42). Дослідження проводили в лісництвах державних підприємств «Уманське лісове господарство», «Звенигородське лісове господарство», «Кам'янське лісове господарство», «Смілянське лісове господарство» Черкаського ОУЛМГ та в Торговицькому лісництві державного підприємства

Оникіївське лісове господарство Кіровоградського ОУЛМГ. Натурні роботи зі збору експериментального матеріалу проводили шляхом експедиційних обстежень, у процесі яких підбирали об'єкти досліджень із закладанням пробних площ згідно з ГОСТ 56–69–83 «Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки» [8].

Результати дослідження та їх обговорення. У фазі формування складу і структури насадження, відповідно до даних В. Д. Новосельцева та В. А. Бугайова [5], яка триває з 5–8 до 18–20 років, складно визначити вплив ширини міжряддя на продуктивність культур дуба. Аналізуючи дубові культури віком 10–15 років (ТПП 7–9, 45), варто зазначити, що середні діаметри культур за ширини міжрядь 6,0 і 8,0 м практично однакові – 5,1–5,2 см. Деревні рослини дуба звичайного на ТПП 9 за ширини міжрядь 8,0 м мають середню висоту 10,0 м, а на ТПП 7, 8, 45 за ширини міжрядь 6,0 м – 6,6–7,3 м. Збільшення висоти дуба на ТПП 9 пояснюється не впливом ширини міжряддя, а методом створення культур, у цьому випадку – висіванням. Також одним із показників розвитку культур дуба у віковому періоді 10–15 років, за різної ширини міжрядь, є його збереженість. Так, за схемою створення 8,0 × 0,5 м (ТПП 9) цей показник становить 1100 шт.·га⁻¹ рослин, а за схемою 6,0 × 0,5 (0,7) м – 1504–2446 шт.·га⁻¹.

Проведення перелікової таксації та визначення лісівничо-таксаційних показників культур дуба у віці 27–90 років показали (рис. 1, 2), що ширина міжряддя суттєво впливає на висоту й діаметр культур. Так, у насадженнях на ТПП 17, які створені висіванням за схемою 8,0 × 0,5 м, середня висота дерев дуба – 15,8 м, середній діаметр – 13,1 см, на ТПП 66 за схемою висівання 10,0 × 0,5 – відповідно 14,2 м та 10,1 см. Запас дуба на ТПП 17 становить 72 м³·га⁻¹, що на 51 % більше, ніж у культурах за міжрядь 10,0 м. Посіви дуба віком 30 років за міжрядь 8,0 м мали збереженість 636 шт.·га⁻¹ рослин, а за 10,0 м – лише 361. Аналізуючи культури дуба, створені садінням за схемою 8,0 × 0,7 м (ТПП 18, 44) та схемою 10,0 × 0,7 м (ТПП 15), помітно, що висота культур у віці 32 роки за міжрядь 8,0 м становить 16,3–17,1 м, а за 10,0 м – 13,7 м, що на 18 % менше. Діаметр дерев дуба на ТПП 18 і 44 становить 13,9–14,0 см, а на ТПП 15 – 9,6 см, що менше на 31 %. Запас дуба на ТПП 18, 44 складає 34–87 м³·га⁻¹ та у декілька разів перевищує запас на ТПП 15 (17 м³·га⁻¹). Збереженість дерев дуба звичайного за міжрядь 8,0 м складає 437–616 шт.·га⁻¹, а за 10,0 м – 284 шт.·га⁻¹.

Суцільні культури дуба, створені садінням на староорних землях (ТПП 19) за схемою 2,5 × 0,7 м, мають висоту 14,2 м, що нижче від висоти дерев дуба у культурах, створених висіванням і садінням на всіх обстежених зрубах. Завдяки вузькій ширині міжрядь насадження має найбільший запас дуба – 78 м³·га⁻¹ та досить високу збереженість дерев – 695 шт.·га⁻¹. Дослідження Б. В. Ткаченко [6, 7], проведені у Тростянецькому лісництві, виявили, що дуб звичайний на староорних землях до 15 років має більшу висоту, ніж на свіжих зрубах, а після 25 – навпаки. Зазначена закономірність узгоджується з результатами наших

досліджень. Характерною особливістю росту дуба на землях, що вийшли з-під сільськогосподарського користування, є значна розбіжність за висотою та діаметром. У культурах, створених на сільськогосподарських землях, середній діаметр більший, ніж у культурах на свіжих розкорчованих зрубках, і становить 13,0 см. Аналізуючи розподіл дубових культур за шириною міжрядь 8,0 м на ТПП 18, можна зробити висновок, що в діапазоні товщини 12–18 см припадає 74 % кількості дерев з середнім діаметром 13,9 см, що 11,8 % більше, ніж на ТПП 19.

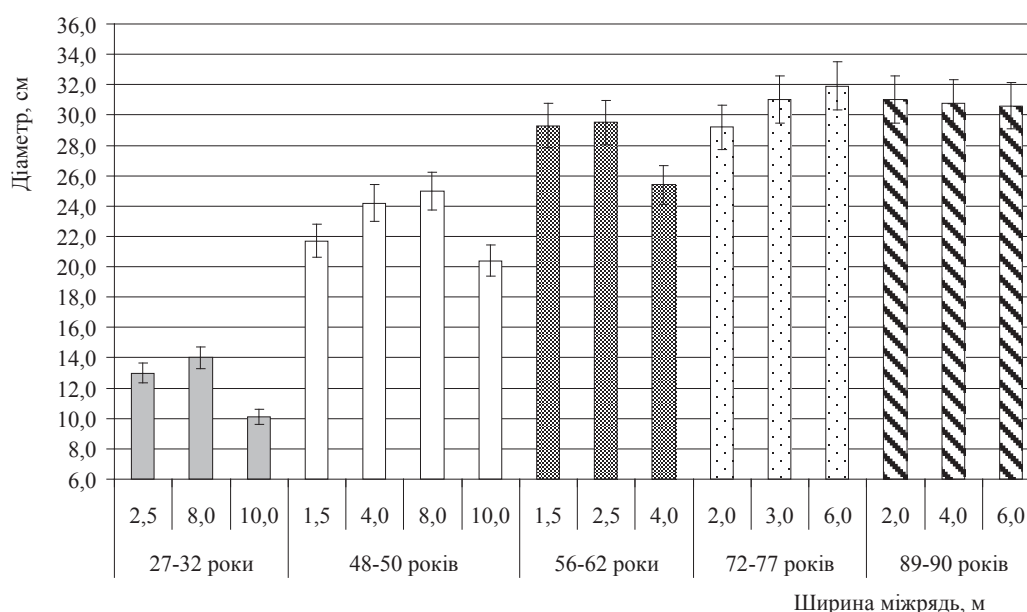


Рис. 1. Вплив ширини міжрядь на діаметр культур дуба звичайного

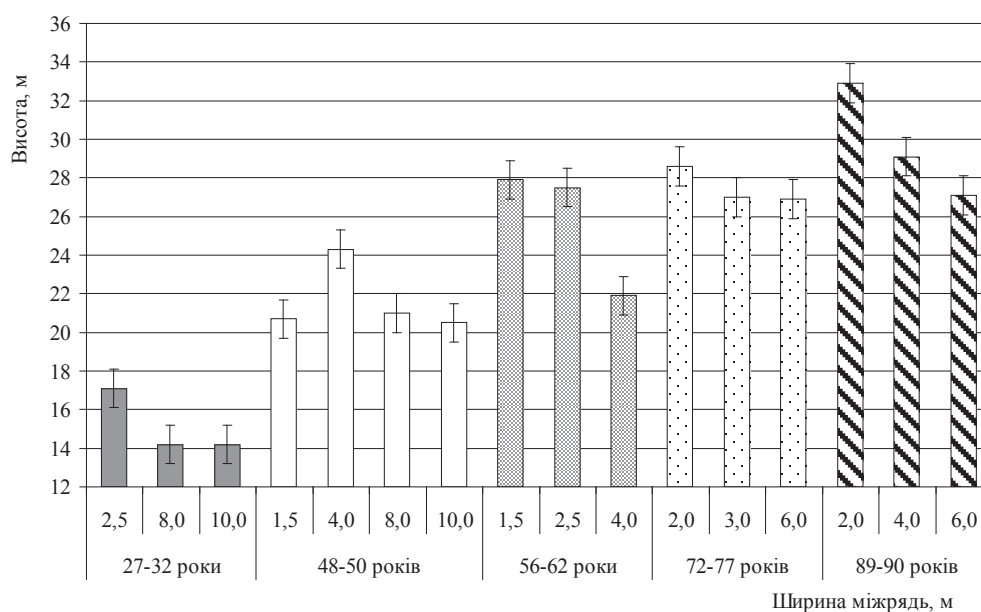


Рис. 2. Вплив ширини міжрядь на висоту культур дуба звичайного

Розподіл дерев на ТПП 15 за шириною міжрядь 10,0 м за ступенями товщини дещо відмінний від розподілу дерев за шириною міжрядь 2,5 та 8,0 м. Такий виняток зумовлено агротехнікою обробітку ґрунту. На цій площі у кв. 41 вид. 3 Синицького лісництва у 1985 р. проводили корчування пнів після суцільної реконструктивної тополевої рубки. На площі у ступенях товщини 6–10 см збереглося 72 % дерев із середнім діаметром 9,6 см. Це вказує на істотне збіднення ґрунтових умов під час корчування зрубу та уповільнення росту дерев.

Аналізуючи таксаційні показники дубових насаджень у віці 49–50 років на ТПП 21–25, за шириною міжрядь 4,0 м виявлено суттєве збільшення середньої висоти порівняно з дубовими культурами за ширини міжрядь 8,0 м.

Так, на ТПП 24, 25 за схемою висівання $4,0 \times 0,5$ м культури дуба мають середню висоту 24,2–24,3 м, а за шириною міжрядь 8 м (ТПП 23, 26) – 19,8–21,0 м, що на 3,3–4,4 м менше. Середній діаметр дуба на ТПП 24–25 становить 23,6 – 24,2 см, що на 3,7–3,8 см більше, ніж на ТПП 23 і 26. Збереженість дерев дуба за 4-метрових міжрядь також більша і становить 269–370, а за міжрядь 8,0 м – 201–357 шт.·га⁻¹.

Дослідження культур дуба віком 56–62 роки також підтверджують виявлену раніше закономірність. Зокрема, за схеми створення $4,0 \times 0,7$ м на ТПП 28 середня висота дерев дуба становить 21,9 м, за схеми $4,0 \times 0,5$ м (ТПП 27) – 25,4 м, за схеми $2,5 \times 0,5$ м на ТПП 29 – 25,3 м, за схеми $2,0 \times 0,5$ м (ТПП 31) – 27,5 м та за схеми $1,5 \times 0,6$ м (ТПП 30) – 27,9 м. Отримані дані узгоджуються з результатами А. О. Бондара [1], який займався дослідженням середньовікових культур у дібровних умовах Поділля.

За ширини міжрядь 1,5–2,5 м (ТПП 29, 30, 31) запас дуба становить 245–299 м³·га⁻¹, а за ширини 4 м (ПП 27, 28) – 84–150 м³·га⁻¹. У культурах з вузькими міжряддями (1,5–2,5 м) спостерігається збереженість дуба в межах 350–408 шт.·га⁻¹, що на 140 шт.·га⁻¹ більше, ніж у культурах із міжряддями 4,0 м. Щодо діаметра, то він також змінюється аналогічно висотам, тобто у культурах із вужчими міжряддями цей показник більший. На ТПП 31 за ширини міжрядь 2,0 м дерева дуба мають середній діаметр 29,5 см, а на ТПП 28 за ширини міжрядь 4,0 м він становить 23,3 см, що на 6,2 см або на 23,8 % менше.

Встановлено, що середній приріст культур із вузькими міжряддями більший. Так, за ширини міжрядь 1,5 м середній приріст складає 6,6 м³·га⁻¹, за ширини міжрядь 2,0 м, 2,5 м, 4,0 м відповідно – 6,0, 5,8, 4,7–5,3 м³·га⁻¹.

Згідно з розподілом кількості дерев дуба за ступенями товщини залежно від ширини міжрядь у 56–62-річних культурах встановлено, що ширина міжрядь є суттєвим показником. За ширини міжрядь 2,5 та 4,0 м ступінь товщини 24 см має 33 % дерев дуба, ступінь товщини від 12 до 28 см – 80–82 % дерев дуба. У культурах за міжрядь 2,0 м у діапазоні ступеня товщини 20–32 см збереженість складає 72 %, з середнім ступенем товщини 28 см, в якому нараховано 27 % дерев. За ширини

міжрядь 1,5 м середнім ступенем є 32 см, до якого належить 22 % культур. Основна кількість дубових культур розподілена в межах ступеня товщини 24–40 см, до якого належить 75 % всіх дерев.

Аналіз 72–77-річних культур дуба підтвердив загальну тенденцію до збільшення висоти дерев дуба зі зменшенням ширини міжрядь, за винятком дубово-липових культур на ТПП 37, створених за схемою $2,0 \times 0,7$ м. Так, на ТПП 34, 35 у культурах дуба, створених за схемою $2,0 \times 0,7$ і $3,0 \times 0,7$ м, висота першого ярусу рівна 27,0–28,6 м, а на ТПП 36, 38 за ширини міжрядь 6,0 м – 26,9–28,4 м. Для зазначеного вище віку не виявлено залежності збільшення середнього діаметра дерев дуба від зменшення ширини міжрядь. На ТПП 34 і 37 за 2-метрових міжрядь дуб має середній діаметр 25,8–29,2 см, на ПП 35, за ширини міжрядь 3,0 м середній діаметр становить 31,0 см, на ТПП 36 і 38 за ширини міжрядь 6,0 м – 28,0–31,9 см. Отже, розбіжності за діаметром не суттєві. У насадженнях, створених із шириною міжрядь 2,0–3,0 м, загальна кількість дерев дуба становить $279\text{--}431 \text{ шт.}\cdot\text{га}^{-1}$. У насадженнях з міжряддями 6,0 м збереженість дерев дуба становить $261\text{--}284 \text{ шт.}\cdot\text{га}^{-1}$, що є недостатнім показником для головного виду. Необхідно зазначити, що запас дуба залежить від кількості дерев. Так, у культурах за міжрядь 2,0 м запас склав 212–269, за 3,0 – 321, за 6,0 м – 198–290 $\text{м}^3\cdot\text{га}^{-1}$. Середній приріст цих культур достатньо великий і становить $5,4\text{--}5,9 \text{ м}^3\cdot\text{га}^{-1}$.

У насадженнях за ширини міжрядь 6,0 м добре виділяється другий ярус, до складу якого входить граб звичайний (*Carpinus betulus* L.), клен гостролистий та польовий (*Acer platanoides* L. та *campestre* L.), липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.), в'яз граболистий (*Ulmus carpinifolia* Suckow.). У культурах за міжрядь 6,0 м другий ярус має повноту 0,48–0,51 і запас $100\text{--}155 \text{ м}^3\cdot\text{га}^{-1}$, за міжрядь 3,0 м повнота другого ярусу складає 0,37, запас – $84 \text{ м}^3\cdot\text{га}^{-1}$; за міжрядь 2,0 м – повнота – 0,29, запас – $53 \text{ м}^3\cdot\text{га}^{-1}$.

Культури дуба, створені у 1922–1932 рр. і 1902 р., мають різні таксаційні показники, які також залежать від ширини міжрядь. Середня висота дерев дуба в культурах, створених із міжряддями 3,0 м (ПП 39, 42), становить 27,4–29,6 м. Висота культур, створених за міжряддями 4,0 м, не відрізняється від культур за міжрядь 3,0 м та становить 30,8–31,0 м (ПП 41, 48). Найнижчу висоту – 27,1 м мають культури за міжрядь 6,0 м. Дослідженнями виявлено, що в 80–89-річних культурах існує вплив ширини міжрядь на висоту дерев дуба, його запас і збереженість на одиницю площі. Характеризуючи запас дуба на ТПП, варто зазначити, що він найбільший у культурах за міжрядь 3,0 м ($324\text{--}422 \text{ м}^3\cdot\text{га}^{-1}$). Запас дуба в культурах за міжрядь 4,0 та 6,0 м становить 277 і $190 \text{ м}^3\cdot\text{га}^{-1}$ відповідно. Збереженість дерев дуба також більша в культурах з міжряддями 3,0–4,0 м. Так, на ТПП 39 і 42 за міжрядь 3,0 м збереженість лежить у межах 378–408 дерев, на ТПП 41 за міжрядь 4,0 м – 319, а на ПП 40 за міжрядь 6,0 м міжрядь – $204 \text{ шт.}\cdot\text{га}^{-1}$. Необхідно зазначити, що культури з вузькими міжряддями (ТПП 39 і 42), в основному, є чистими і мають у складі першого ярусу насадження одну одиницю ясена, в культурах із міжряддям

4,0 та 6,0 м (ПП 40, 41, 48) кількість ясена в першому ярусі досягає 3–5 одиниць. Під час аналізу 110-річних культур дуба з шириною міжрядь 2,0 м помічено, що насадження є високопродуктивним, зростає за I^a бонітетом, має повноту 1,14. Перший ярус насадження сформовано суто з дуба, який має запас $407 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$, середній приріст становить $3,7 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$ та збереженість дерев дуба – 338 шт. $\cdot \text{га}^{-1}$.

Висновки і перспективи. Підтверджено закономірність збільшення висоти чистих і змішаних культур дуба звичайного за ширини міжрядь 2,0, 3,0 та 4,0 м порівняно з культурами, створеними за ширини міжрядь 6,0, 8,0 та 10,0 м. Відповідно до проведеного аналізу найбільшу середню висоту мають дубові культури за ширини міжрядь 2,0 та 3,0 м, де у віці 50–57 років середня висота дерев становила 25,3 м, за ширини міжрядь 4,0 м – 24,5, за 6,0 м – 24,2, за 8,0 м – 21,0, за 10,0 м – 20,5 м.

Залежність середнього діаметра від ширини міжрядь не завжди простежується. Культури з міжряддями 8,0 та 10,0 м мають найменший середній діаметр, а в насадженнях дуба за ширини міжрядь 3,0; 4,0 та 6,0 м цей показник найбільший. Залежність діаметра від ширини міжрядь прослідковується до 50–60-річного віку. Дослідження культур дуба віком 72–75 років і старше не виявили залежності величини середнього діаметра дуба від ширини міжрядь.

Окрім ширини міжрядь, також суттєвий вплив на зміну середньої висоти та діаметру має агротехніка обробітку ґрунту. Зокрема, це спостерігається на площах, де проводили суцільне розкорчування пнів. Унаслідок збіднення та порушення ґрунтового профілю рослини відстають у рості і розвитку порівняно з культурами, створеними за інших видів обробітку ґрунту.

Список використаних джерел

1. Бондар А. О. Формування лісових насаджень у дібровах Поділля : [моногр.] / А. О. Бондар, М. І. Гордієнко. – К. : Урожай, 2006. – 333 с.
2. Гордієнко М. І. Штучні ліси в дібровах / М. І. Гордієнко, А. Ф. Гойчук, Н. М. Гордієнко. – Житомир : Полісся, 1999. – 591 с.
3. Дебринюк Ю. М. Лісові культури рівнинної частини західного регіону посібник / Ю. М. Дебринюк, І. І. М'якуш. – Львів : Світ, 1993. – 296 с.
4. Лісові культури : [підручник] / М. І. Гордієнко, М. М. Гузь, Ю. М. Дебринюк, В. М. Маурер. – Львів : Камула, 2005. – 608 с.
5. Новосельцев В. Д. Дубравы / В. Д. Новосельцев, В. А. Бугаев. – М. : Агропромиздат, 1985. – 213 с.
6. Ткаченко Б. В. Дубовые культуры Тростянецкого лесхоззага на нераскорчеванных лесосеках / Б. В. Ткаченко // Лесные культуры и лесное хозяйство : сб. науч. тр. УкрНИИЛХА. – Вып. XXV. – К. : Госсельхозиздат УССР, 1963. – С. 65.
7. Ткаченко Б. В. Дубравы УССР и их современное состояние / Б. В. Ткаченко. – К. : Урожай, 1986. – С. 322.
8. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки (ОСТ 56–69–83). – [Чинний від 1983–05–23]. – М., 1983. – 80 с.

References

1. Bondar, A. O., Hordiienko, M. I. (2006). Formuvannia lisovykh nasadzhenn u dibrovakh Podillia. [Formation of forest vegetation in oak-forests of Podilya]. Kiev, Ukraine: Harvest, 333.
2. Hordiienko, M. I., Hoichuk, A. F., Hordiienko, N. M. (1999). Shtuchni lisy v dibrovakh [Artificial forests in oak-forests]. Zhytomyr, Ukraine: Polissia, 591.
3. Debryniuk, Ju. M., Miakush, I. I. (1993). Lisovi kultury rivnynnoi chastyny zakhidnoho rehionu. [Forest planting of plain parts of the western region]. Lviv, Ukraine: World, 296.
4. Hordiienko, M. I. (ed.) (2005). Lisovi kultury. [Forest planting]. Lviv, Ukraine: Kamula, 608.
5. Novoseltsev, V. D., Buhaev, V. A. (1985). Dubravu. [Oak-forests]. Moscow: Agropromizdat, 213.
6. Dubovye kultury Trostianetskoho leskhozaha na neraskorchevannykh lesesekakh. [Oaks plantings on clear cuttings of Trostianeckiy forestry enterprise]. (1963) Ukrainian Research Institute of Forestry and Agroforestry named after G. M. Vysotsky. Kiev: USSR Gosselhozizdat, 65.
7. Tkachenko, B. V. (1986). Dubravy USSR i ih sovremennoe sostoyanie [Oak-forest of USSA and its current state]. Kiev, Ukraine: Harvest, 322.
8. Ploshchady probnye lesoustroystelnye. Metod zakladky (OST 56–69–83) (1983) [Square test forest management. Share method SS 56–69–83]. Moscow, 80.

ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ КУЛЬТУР ДУБА ОБЫКНОВЕННОГО (*QUERCUS ROBUR* L.) НА ИХ ПРОДУКТИВНОСТЬ

О. С. Остапчук, О. В. Соваков

Аннотация. Приведены результаты анализа 30 временных пробных площадей, которые заложены с разной шириной междурядий в разновозрастных культурах дуба обыкновенного: 10–15, 27–32, 48–50, 56–62, 72–77 и 89–90 год. Подтверждено, что в насаждениях, начиная с 30- годового возраста, наблюдается увеличение средней высоты и диаметра дубовых насаждений в условиях уменьшения ширины междурядий.

Ключевые слова: дубовые насаждения, ширина междурядий, густота культур, продуктивность.

INFLUENCE OF THE PEDUNCULATE OAK (*QUERCUS ROBUR* L.) FOREST PLANTATIONS DENSITY ON ITS PRODUCTIVITY

O. Ostapchuk, O. Sovakov

Abstract. The results of 30 temporary sample plots, which are laid out under condition of different inter-row widths in uneven-aged European oak stands, namely – 10–15, 27–32, 48–50, 56–62, 72–77 and 89–90 years – are presented. It is confirmed, that in the plantings starting from 30 years, we can see an increase of average height and diameter of oak plantations under the condition of reduction of inter-row width.

Keywords: oak plantations, row spacing, density of plantings, productivity.