

---

# РАЦІОНАЛЬНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ І ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

---

УДК 630.181.351: 630.232.311.3

doi: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2019.163236>

## ЕКОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ ФОРМУВАННЯ НАСІННЕВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КЛОНОВИХ ПЛАНТАЦІЙ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО (*QUERCUS ROBUR L.*) В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

О.І. Фурдичко<sup>1</sup>, І.С. Нейко<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Інститут агроекології і природокористування НААН

<sup>2</sup> ДП «Вінницька лісова науково-дослідна станція»

*Розглянуто особливості впливу екологічних чинників на репродуктивні процеси дуба звичайного (*Quercus robur L.*). Проведено аналіз створення та формування лісонасінневих плантацій дуба в умовах Правобережного Лісостепу. Вивчено досвід закладання клонових та родинних плантацій. За результатами аналізу виявлено, що основними чинниками зниження насінневої продуктивності є асинхронність цвітіння внаслідок представництва різних фенологічних форм, а також недостатня освітленість дерев. На дослідних ділянках застосовано різні режими зрідження з метою збільшення освітленості для активізації репродуктивних процесів. За результатами просторового аналізу встановлено, що посилення інтенсивності зрідження та освітлення крон на клонових плантаціях дуба сприяє кращому їх цвітінню, збереженню зав'язей та підвищує рівень насінневої продуктивності.*

**Ключові слова:** екологічні чинники, освітленість, клонові насінневі плантації, репродуктивні процеси.

---

Як відомо, лісові насадження є загальноновизнаним екологічним чинником, що істотно впливає на формування екологічного середовища, забезпечує стабільність агроландшафтів як складної системи. Для України проблема формування нової збалансованої агросфери має особливе значення [1–3].

Так, лісонасінневі плантації є основним джерелом постачання селекційно-покращеного насіння. У середині минулого століття в країні активізувалися роботи щодо створення таких плантацій. З метою отримання селекційного насіння та збереження генфонду було створено родинні, клонові, архівні та інші плантації. Перші клонові плантації дуба були закладені під керів-

ництвом В.І. Білоуса в умовах Вінницької обл. у 1963 р. [4]. Упродовж 1970–1980-х рр. були проведені роботи щодо визначення оптимальних методів та способів закладання плантацій, термінів та способів щеплення, використання та заготівлі живців тощо [5–9]. Завдяки створенню нових плантацій було закладено селекційні комплекси, площі яких у межах областей зросли до 100 га і більше [4]. У процесі цих робіт були допущені також певні недоліки. Зокрема, на перших етапах були створені клонові та родинні плантації без попереднього визначення фенологічних форм. Асинхронність цвітіння різних фенологічних форм дуба не давала змоги ефективно використовувати потенціал плантацій. Тому у подальшому плантації створювали винятково однієї фенологічної форми [4]. Але значна

частина плантацій була представлена клонами різних фенологічних форм. Основними проблемами функціонування клонів та родинних плантацій дуба була їх низька насіннева продуктивність. Тому нині основні дослідження спрямовано на підвищення репродуктивної здатності клонів.

Дослідженню репродуктивних процесів на клонівих та родинних плантаціях присвячено низку наукових праць [10–15], у яких увага акцентується на біологічних особливостях деревних порід, а також на впливі абіотичних та біотичних чинників навколишнього природного середовища. За результатами тривалих досліджень встановлено тісні взаємозв'язки інтенсивності репродукції дуба із кліматичними чинниками [10]. Також розглянуто питання впливу шкідників, активізація яких посилюється на плантаціях [4]. Значна увага приділялася впливу поживних елементів на підвищення врожайності; обрізуванню крон та вжиттю інших заходів для активізації плодоношення [4, 5, 9]. На сьогодні питання вирощування плантацій дуба та застосування оптимальних методів догляду за ними залишаються відкритими. Нами запропоновано методи стимулювання репродуктивних процесів шляхом зрідження плантацій для забезпечення оптимального світлового режиму.

Мета роботи — оцінити інтенсивність репродуктивних процесів на клонівих плантаціях дуба звичайного із різними режимами зрідження та освітлення крон дерев.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводили впродовж 1978–1979 рр. на клонівих плантаціях дуба звичайного, закладених в умовах Вінницької обл. На плантаціях було здійснено зрідження різної інтенсивності для активізації репродуктивних процесів. Варіанти передбачали попереднє видалення дерев: через ряд та два ряди через ряд. Вирубання дерев було проведено впродовж 2017 р.

Для візуалізації ділянок використовували супутникові знімки Google Earth. На ділянках були здійснені обліки цвітіння, утворення зав'язей та плодоношення.

Оцінювання репродуктивних процесів здійснювали для кожного клону. Для визначення інтенсивності репродукції використовували 5-бальну шкалу. Опрацювання даних проводили у розрізі фенологічних форм. Фенологічні форми дерев були визначені у весняний період (квітень). Опрацювання даних здійснювали за допомогою стандартного пакета статистичних програм Excel. Просторовий аналіз інтенсивності цвітіння, утворення зав'язей та плодоношення проводили із використанням пакета програми R-статистика.

### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

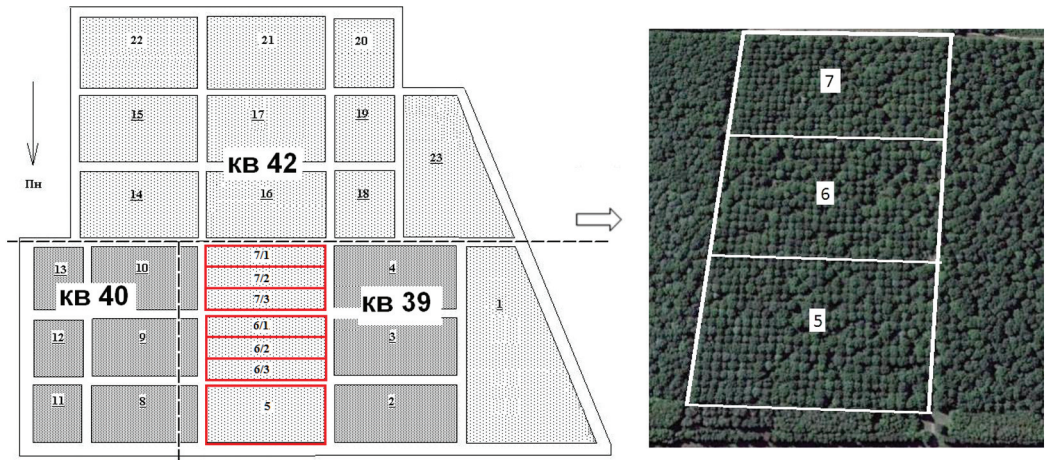
У 2018 р. були проведені чергові обліки щодо цвітіння, утворення зав'язей та плодоношення на ділянках № 5–7 селекційного комплексу ДП «Вінницька лісова науково-дослідна станція». На ділянках застосовували різні режими зрідження (рис. 1).

Після проведення вирубування рядів ширина міжрядь збільшилася з 10 до 20 та 30 м відповідно, залежно від варіанта досліджу.

Слід зауважити, що за наведеними даними (табл. 1) частка ранніх пізніх форм є доволі подібною на усіх ділянках (близько 22%).

Найменше на всіх ділянках було зафіксовано ранніх фенологічних форм (2–14%), найбільше — дерев проміжної (21–52) та пізньої проміжної (8–40%) фенологічних форм.

У табл. 2 наведено результати досліджень з оцінювання репродуктивних процесів на ділянках із різним режимом зрідження. На усіх ділянках інтенсивність цвітіння дуба становила 2,0–2,6 бала. Деяко вищою інтенсивністю цвітіння відрізнялися клони на ділянці із сильним зрідженням (2,6 бала). Схожі тенденції відзначено щодо формування зав'язей. За середнього балу 1,2–2,1 вищий рівень їх утворення був на ділянці № 7. Інтенсивність плодоношення на усіх ділянках залишалася надзвичайно низькою — у межах 0,3–1,4 бала. Натомість тенденції щодо вищого рівня плодоношення на ділянці із високою інтенсивністю зрідження збереглися. Якщо на ділянці



**Рис. 1.** Схема дослід підвищення репродуктивної здатності клонових плантацій дуба в умовах селекційного комплексу ДП «Вінницька лісова науково-дослідна станція» (Турбівське лісництво): 7/1–7/3 — зрідження насаджень з видаленням двох рядів через ряд; 6/1–6/3 — середня інтенсивність зрідження (ряд через ряд); 5 — ділянка без зріджень (стаціонарний облік репродуктивних процесів)

Таблиця 1

**Особливості розподілу дерев дуба за фенологічними формами та репродуктивною здатністю на ділянках із різною інтенсивністю зрідження, за 2018 р.**

Фенологічна форма	Частка дерев фенологічних форм, %	Середній бал цвітіння	Середній бал утворення зав'язей	Середній бал плодоношення
Рання	1,9	2,0	1,3	0,3
Рання проміжна	16,0	1,6	0,9	0,2
Проміжна	52,1	2,0	1,3	0,4
Пізня проміжна	7,5	2,0	1,4	0,2
Пізня	22,5	2,2	1,3	0,4
Середнє	–	2,0	1,2	0,3
Рання	7,1	1,9	1,3	0,2
Рання проміжна	10,3	2,0	1,7	0,6
Проміжна	21,2	2,7	1,8	0,7
Пізня проміжна	39,7	2,6	1,9	0,7
Пізня	21,7	1,5	1,0	0,3
Середнє	–	2,1	1,5	0,5
Рання	13,7	2,4	1,8	0,9
Рання проміжна	11,1	2,8	2,4	1,6
Проміжна	24,8	2,8	1,9	1,3
Пізня проміжна	28,2	3,5	3,1	2,2
Пізня	22,2	1,5	1,2	0,7
Середнє	–	2,6	2,1	1,4
Середнє для всіх ділянок	–	2,2	1,6	0,7

№ 5 інтенсивність цвітіння була вищою у пізньої фенологічної форми (2,2 бала), то на ділянках № 6 та 7 вища інтенсивність була у проміжної та пізньої проміжної фенологічних форм (2,6–3,5 бала).

У пізньої проміжної фенологічної форми зафіксовано переважання за інтенсивністю утворення зав'язей. Проте якщо цвітіння цієї феноформи на ділянці № 5 становило у середньому 1,4 бала, то на ділянках № 6 та 7 – 1,9 та 3,1 бала відповідно. Інтенсивність плодоношення порівняно із формуванням зав'язей значно знизилася

в усіх фенологічних форм, а у пізньої проміжної форми залишилася найвищою. Якщо на ділянці без зрідження рівень плодоношення цієї фенологічної форми становив 0,4 бала, то на ділянках із середнім та високим зрідженням – 0,7 та 2,2 бала відповідно.

Розподіл дерев за інтенсивністю цвітіння, формування зав'язей та плодоношення на ділянці № 5 наведено у табл. 2.

На ділянці № 5 найвища частка дерев із рівнем цвітіння 1 та 2 бали становить 36,1 та 21,6% відповідно. Дерев із найвищим

Таблиця 2

**Розподіл частки дерев за репродуктивною здатністю дуба звичайного на клонівій лісонасінневій плантації (ділянка № 5) у розрізі фенологічних форм, за 2018 р.**

Фенологічна форма	Бал інтенсивності репродукції						Всього
	0,0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	
<i>Розподіл за інтенсивністю цвітіння, %</i>							
Рання	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	1,9
Рання проміжна	0,5	9,9	2,8	1,9	0,9	0,0	16,0
Проміжна	4,7	16,0	14,6	8,5	6,6	1,9	52,1
Пізня проміжна	0,0	4,2	0,5	1,9	0,5	0,5	7,5
Пізня	4,2	6,1	1,9	4,2	3,8	2,3	22,5
Всього	9,4	36,1	21,6	16,4	11,8	4,7	100,0
<i>Розподіл за інтенсивністю утворення зав'язей, %</i>							
Рання	1,4	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9
Рання проміжна	5,6	8,0	1,4	0,9	0,0	0,0	16,0
Проміжна	12,1	18,9	15,5	4,2	1,4	0,0	52,1
Пізня проміжна	0,9	3,7	1,9	0,5	0,5	0,0	7,5
Пізня	8,5	4,7	4,7	3,3	1,4	0,0	22,5
Всього	28,5	35,8	23,5	8,9	3,0	0,0	100,0
<i>Розподіл за інтенсивністю плодоношення, %</i>							
Рання	1,4	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9
Рання проміжна	13,7	1,4	0,9	0,0	0,0	0,0	16,0
Проміжна	35,6	12,7	3,3	0,5	0,0	0,0	52,1
Пізня проміжна	6,1	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5
Пізня	15,5	5,6	0,9	0,0	0,5	0,0	22,5
Всього	72,3	21,6	5,1	0,5	0,5	0,0	100,0

балом цвітіння (5 балів) були обліковані за проміжною (1,9%), пізньою проміжною (0,5) та пізньою (2,3%) фенологічними формами. Інтенсивність утворення зав'язей на ділянці № 5 значно знизилася порівняно із цвітінням. Зросла частка дерев із відсутнім утворенням зав'язей (28,5%) та їх низьким утворенням (35,8%). Дерев із найвищим балом утворення зав'язей не зафіксовано. У проміжної, пізньої проміжної та проміжної фенологічних форм частка дерев, плодоношення яких вимірюється у 4 бали, становить лише 0,5–1,4%. Частка

дерев із рівнем плодоношення 4 бали становила 0,5% і у дерев пізньої фенологічної форми. Поряд із тим частка дерев із відсутнім плодоношенням зросла до 72,3%.

Дані щодо обліку репродуктивних процесів на ділянці із середнім ступенем зрідження (ділянка № 6) наведено у табл. 3.

На ділянці № 6 із середнім ступенем зрідження найбільшою була частка цвітіння дерев, що відповідала 3 та 2 балам (29,4 та 21,1% відповідно). Загальна частка дерев із найвищим балом цвітіння (5 балів) становила 4,4%. Найбільша част-

Таблиця 3

**Розподіл частки дерев за репродуктивною здатністю дуба звичайного на клоновій лісонасінневій плантації (ділянка № 6) у розрізі фенологічних форм, за 2018 р.**

Фенологічна форма	Бал інтенсивності репродукції						Всього
	0,0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	
<i>Розподіл за інтенсивністю цвітіння, %</i>							
Рання	1,1	2,2	0,5	2,8	0,5	0,0	7,1
Рання проміжна	1,6	2,7	2,8	1,6	0,5	1,1	10,3
Проміжна	1,1	3,8	4,3	6,0	3,8	2,2	21,2
Пізня проміжна	3,3	4,3	9,2	13,6	8,2	1,1	39,7
Пізня	6,5	4,9	4,3	5,4	0,5	0,0	21,7
Всього	13,6	17,9	21,1	29,4	13,5	4,4	100,0
<i>Розподіл за інтенсивністю утворення зав'язей, %</i>							
Рання	2,2	2,3	1,6	0,5	0,5	0,0	7,1
Рання проміжна	3,3	2,2	1,6	1,6	1,1	0,5	10,3
Проміжна	4,3	4,9	5,5	4,9	1,1	0,5	21,2
Пізня проміжна	4,9	10,3	12,0	8,7	3,3	0,5	39,7
Пізня	8,7	7,5	2,2	3,3	0,0	0,0	21,7
Всього	23,4	27,2	22,9	19,0	6,0	1,5	100,0
<i>Розподіл за інтенсивністю плодоношення, %</i>							
Рання	6,1	0,5	0,5	0	0	0	7,1
Рання проміжна	7,7	1,1	0,5	0,5	0,5	0	10,3
Проміжна	12,1	6,5	1,1	0,5	0,5	0,5	21,2
Пізня проміжна	21,9	9,2	6,5	1,6	0,5	0	39,7
Пізня	16,8	3,8	1,1	0	0	0	21,7
Всього	64,6	21,1	9,7	2,6	1,5	0,5	100,0

ка таких дерев (2,2%) була зафіксована за проміжною формою. Не виявлено дерев, плодоношення яких відповідало б 5 балам у ранньої та пізньої фенологічних форм. Частка дерев із високим рівнем утворення зав'язей (4 та 5 балів) на цій ділянці знизилася майже вдвічі порівняно із цвітінням (до 6,0 та 1,5% відповідно). Також майже вдвічі зросла частка дерев із відсутньою зав'яззю. У розрізі фенологічних форм — ранньої проміжної, проміжної та пізньої проміжної — незначна частка дерев (0,5% у кожній) мали найвищий бал. Частка дерев

із найвищим балом плодоношення була мінімальною (0,5%) лише у дерев проміжної фенологічної форми; із відсутнім плодоношенням зросла до 64,6%. Дані щодо оцінки репродуктивних процесів на ділянці із високою інтенсивністю зрідження наведено у табл. 4.

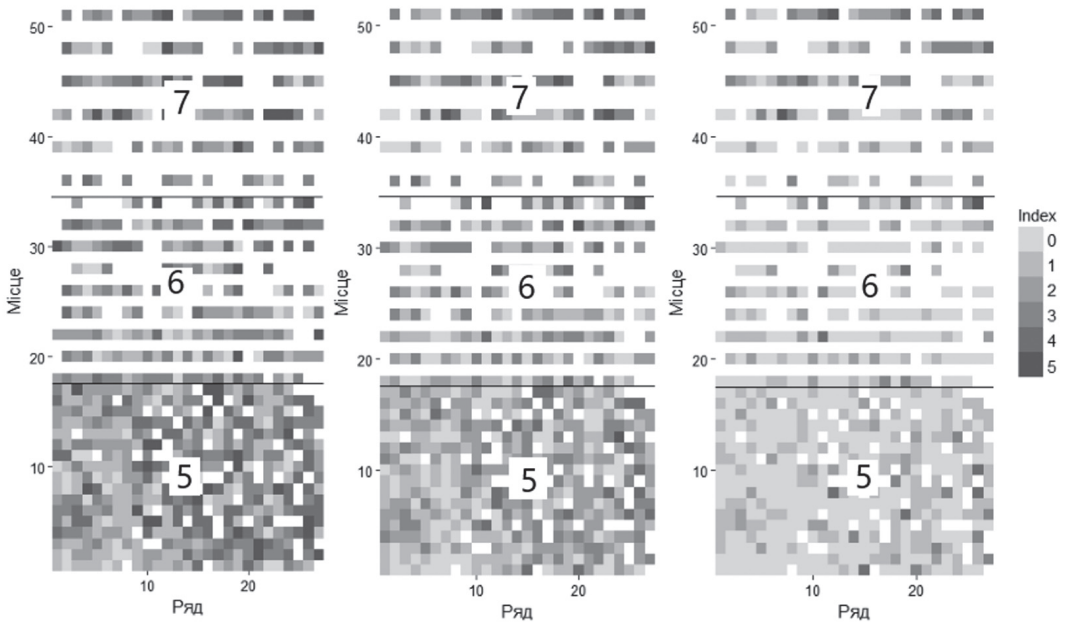
На ділянці № 7 із високим ступенем зрідження клонів найбільшою була частка дерев із рівнем цвітіння 2,0 (26,4%) та 3,0 бали (25,6%). Більшою була частка дерев із найвищим рівнем цвітіння у пізньої проміжної та проміжної фенологічних форм

Таблиця 4

**Розподіл частки дерев за репродуктивною здатністю дуба звичайного на клонівій лісонасінневій плантації (ділянка № 7) у розрізі фенологічних форм, за 2018 р.**

Фенологічна форма	Бал інтенсивності репродукції						Всього
	0,0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	
<i>Розподіл за інтенсивністю цвітіння, %</i>							
Рання	0,0	0,9	6,8	6,0	0,0	0,0	13,7
Рання проміжна	0,9	1,7	2,5	2,5	0,9	2,6	11,1
Проміжна	0,9	4,3	6,8	3,4	6,0	3,4	24,8
Пізня проміжна	0,0	1,7	2,6	12,0	5,1	6,8	28,2
Пізня	6,0	5,1	7,7	1,7	1,7	0,0	22,2
Всього	7,8	13,7	26,4	25,6	13,7	12,8	100,0
<i>Розподіл за інтенсивністю утворення зав'язей, %</i>							
Рання	0,9	5,1	4,3	3,4	0,0	0,0	13,7
Рання проміжна	2,6	1,7	0,9	2,5	1,7	1,7	11,1
Проміжна	6,8	4,3	4,3	4,3	3,4	1,7	24,8
Пізня проміжна	0,9	1,7	5,1	9,4	9,4	1,7	28,2
Пізня	8,5	5,1	5,1	2,6	0,9	0,0	22,2
Всього	19,7	17,9	19,7	22,2	15,4	5,1	100,0
<i>Розподіл за інтенсивністю плодоношення, %</i>							
Рання	6,8	2,6	3,4	0,9	0	0	13,7
Рання проміжна	4,2	0,9	2,6	1,7	1,7	0	11,1
Проміжна	11,1	3,4	6	1,7	1,7	0,9	24,8
Пізня проміжна	2,6	4,2	10,2	7,7	2,6	0,9	28,2
Пізня	12,8	4,3	3,4	1,7	0	0	22,2
Всього	37,5	15,4	25,6	13,7	6,0	1,8	100,0





**Рис. 2.** Просторовий аналіз репродуктивних процесів дуба на клонівій лісонасінневій плантації (ділянки № 5–7 різної інтенсивності зрідження (зліва направо: цвітіння, утворення зав'язей, плодоношення)

(6,8 та 3,4% відповідно), як і найвища частка дерев із балом цвітіння 4 (5,1 та 6,0% відповідно). Під час утворення зав'язей на ділянці збереглася найвища частка дерев з оцінкою 3 бали (22,2%), незважаючи на зростання частки дерев, що мали 0 балів (19,7%). У ранньої проміжної, проміжної та пізньої проміжної фенологічних форм збереглася частка дерев із найвищою оцінкою – 5 балів (для кожної із фенологічних форм – 1,7%). Значна частка дерев (9,4%) із рівнем утворення зав'язей у 4 бали була виявлена у насаджень дуба пізньої проміжної фенологічної форми. Незважаючи на зростання частки дерев із відсутнім плодоношенням майже вдвічі (до 37,5%), частка дерев із плодоношенням, що має 4 та 5 балів, становить 6,0 та 1,8% відповідно. Здебільшого ці дерева були представлені проміжною та пізньою проміжною фенологічними формами.

Просторовий аналіз репродуктивних процесів на ділянках із різними режимами зрідження наведено на рис. 2.

Так, спостерігаються тенденції до загального зниження рівня репродуктивних процесів на всіх ділянках. Перехід від темного забарвлення до світлого свідчить про доволі високу інтенсивність цвітіння та подальше зниження рівня утворення зав'язей і плодоношення. Поряд із тим найбільш виражені тенденції до зниження репродуктивних процесів виявлено на ділянці № 5 (без зрідження). На ділянці із високим ступенем зрідження значна кількість дерев зберегла високий рівень утворення зав'язей та плодоношення. Такі дерева, переважно, ростуть у перших 3-х рядах південної частини ділянки.

## ВИСНОВКИ

Екологічні чинники поряд із біолого-генетичними особливостями відіграють ключову роль у формуванні насінневої продуктивності клонівих плантацій. Задовільне освітлення крон активізує процеси цвітіння, утворення зав'язей та плодоношення дуба звичайного в умовах Правобережного

Лісостепу. Інтенсивне зрідження клонів плантацій та посилення освітленості дерев у поточному році сприяло збільшенню частки клонів із максимальним рівнем цвітіння (4–5 бали) на 10%; утворення зав'язей – на 18 та плодоношення – на 8%.

За результатами просторового аналізу репродуктивних процесів на ділянках із різним режимом зрідження спостерігають-

ся загальні тенденції до зниження рівня утворення зав'язей та плодоношення порівняно із цвітінням. Поряд із тим найбільш вираженими є тенденції до зниження репродуктивних процесів на ділянці без зрідження. На ділянці із високим ступенем зрідження значна кількість дерев зберегла високий рівень цвітіння, утворення зав'язей та плодоношення.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Фурдичко О.І. Агроекологія: монографія / О.І. Фурдичко. – К.: ДІА, 2014. – 400 с.
2. Фурдичко О.І. Роль агроекології у формуванні збалансованої агросфери / О.І. Фурдичко // Агроекологічний журнал. – 2017. – № 2. – С. 7–14.
3. Фурдичко О.І. Еколого-економічні особливості використання природних ресурсів в аграрному виробництві України / О.І. Фурдичко, О.С. Дем'янюк // Агроекологічний журнал. – 2013. – № 3. – С. 7–12.
4. Білоус В.І. Селекція та насінництво дуба / В.І. Білоус. – Черкаси: ННТЕХІМ, 2004. – 200 с.
5. Пятницький С.С. Обеспечение перекрестного опыления на клоновой семенной плантации / С.С. Пятницький // Лесовозобновление и агролесомелиорация. – 1970. – Вып. 23. – С. 3–12.
6. Пятницький С.С. Организация элитного семеноводства лесных древесных пород / С.С. Пятницький // Лесовозобновление и лесоразведение. – 1964. – Т. 155. – С. 81–93.
7. Пятницький С.С. Элитное семеноводство лесных пород / С.С. Пятницький // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1971. – № 11. – С. 98–106.
8. Бадалов П.П. Внесок С.С. Пятницького у розвиток лісової селекції / П.П. Бадалов, С.А. Лось // Лісівництво та агролісомеліорація. – 2009. – Вып. 116. – С. 3–8.
9. Мажула О.С. Плантаційне насінництво: сучасний стан і перспективи / О.С. Мажула // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2009. – Вып. 115. – С. 3–10.
10. Лось С.А. Аналіз 15-річної динаміки інтенсивності цвітіння і плодоношення клонів дуба звичайного на північному Сході України // С.А. Лось // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2008. – Вып. 113. – С. 42–50.
11. Лось С.А. Динаміка репродуктивних процесів на клонових насінних плантаціях дуба звичайного (*Quercus robur* L.) у Лівобережному Лісостепу України / С.А. Лось // Наукові праці ЛАН. – 2018. – Вып. 15. – С. 64–72.
12. Особливості розвитку крон та репродукції дуба звичайного на насінних плантаціях ДП «Гутянське ЛГ» Харківської області / С.А. Лось, О.М. Годованій, В.Г. Григор'єва, Є.А. Губін // Лісівництво та агролісомеліорація. – 2017. – Вып. 131. – С. 87–95.
13. Молотков П.И. Семеноводство лесных пород / П.И. Молотков, И.Н. Патлай, Н.И. Давыдова. – К.: Урожай, 1989. – 230 с.
14. Нейко І.С. Особливості цвітіння, формування зав'язей та плодоношення дуба звичайного на клоновій плантації в умовах Вінниччини / І.С. Нейко, В.В. Монарх // Вісник Уманського НУС. – 2017. – Вып. 1. – С. 101–104.
15. Оцінка формування репродуктивних органів фенологічних форм дуба звичайного в умовах Вінниччини / І.С. Нейко, Л.В. Смышнюк, Ю.А. Єлісавенко, О.П. Зленко // Вісник НУВГП. – 2014. – Вып. 1 (65). – С. 29–36. – (Серія: Сільськогосподарські науки).

## REFERENCES

1. Furdychko, O.I. (2014). *Ahroekolohiia [Agroecology]*. Kyiv: DIA [in Ukrainian].
2. Furdychko, O.I. (2017). Rol ahroekolohii u formuvanni zbalansovanoi ahrosfery [The role of agroecology in the formation of a balanced agrosphere]. *Agroecological journal – Ahroekolohichni zhurnal*, 2, 7–14 [in Ukrainian].
3. Furdychko, O.I., Demyanyuk, O.S. (2013). Ekoloho-ekonomichni osoblyvosti vykorystannia pryrodnykh resursiv v ahrarynomu vyrobnytstvi Ukrainy [Ecological and economic features of the use of natural resources in the agricultural production of Ukraine]. *Agroecological journal – Ahroekolohichni zhurnal*, 3, 7–12 [in Ukrainian].
4. Bilous, V.I. (2004). *Selektsiia ta nasinnystvoo duba [Selection and seeding of oak]*. Cherkasy [in Ukrainian].
5. Piatnitskii, S.S. (1970). Obespechenie perekrestnogo opyleniia na klonovoi semennoi plantatsii [Providing cross-pollination on clone seed plantations]. *Lesovodstvo i agrolesomeliioratsiia – Forestry and Agroforestry*, 23, 3–12 [in Russian].
6. Piatnitskii, S.S. (1964). Organizatsiia elitnogo semenovodstva lesnykh drevesnykh porod [Organizations of elite seed farming of forest trees]. *Lesovozobnovlenie i lesorazvedenie – Forest regeneration and afforestation*, 155, 81–93 [in Russian].



7. Piatnitskii, S.S. (1971). Elitnoe semenovodstvo lesnykh porod [Elite forest seed breeding]. *Vestnik selskokhoziaistvennoi nauki – Bulletin of agricultural science*, 11, 98–106 [in Russian].
8. Badalov, P.P. (2009). Vnesok S.S. P'atnytskoho u rozvytok lisovoi selektsii [Contribution of S.S. Pyatnitsky in the development of forest selection]. *Lisivnytstvo i ahrolisomelioratsiia – Arboriculture and agroforestry*, 116, 3–8 [in Ukrainian].
9. Mazhula, O.S. (2009). Plantatsiine nasinytstvo: suchasnyi stan i perspektyvy [Plant seed production: current state and prospects]. *Lisivnytstvo ta ahrolisomelioratsiia – Arboriculture and agroforestry*, 115, 3–10 [in Ukrainian].
10. Los, S.A. (2008). Analiz 15-richnoi dynamiky intensyvnosti tsvitinnia i plodonoshennia kloniv duba zvychainoho na Pivnichnomu Skhodi Ukrainy [Analysis of the 15-year dynamics of the intensity of flowering and fruiting of clones of oaks in the north-east of Ukraine]. *Lisivnytstvo i ahrolisomelioratsiia – Arboriculture and agroforestry*, 113, 42–50 [in Ukrainian].
11. Los, S.A. (2018). Dynamika reproduktyvnykh protsesiv na klonovykh nasynnykh plantatsiiah duba zvychainoho (*Quercus robur* L.) u Livoberezhnomu Lisostepu Ukrainy [Dynamics of reproductive processes on clonal seed plantations of oak (*Quercus robur* L.) in Left-bank forest-steppe of Ukraine]. *Naukovi pratsi LAN – Scientific works of the Forestry Academy of Sciences*, 15, 64–72 [in Ukrainian].
12. Los, S.A., Hodovanyi, O.M., Hryhorieva, V.H., Hubin, Ye.A. (2017). Osoblyvosti rozvytku kron ta reproduktivnoi duba zvychainoho na nasynnykh plantatsiiah DP «Hutianske LH» Kharkivskoi oblasti [Features of Crown Development and Reproduction of Common Oak on Seed Plants of the State Enterprise «Gutyanske LH» of Kharkiv Oblast]. *Lisivnytstvo i ahrolisomelioratsiia – Arboriculture and agroforestry*, 131, 87–95 [in Ukrainian].
13. Molotkov, P.I., Patlai, I.N., Davydova, N.I. (1989). *Semenovodstvo lesnykh porod [Seed forestry]*. Kiev: Urozhai [in Russian].
14. Neyko, I.S., & Monarkh, V.V. (2017). Osoblyvosti tsvitinnia, formuvannia zav'iazai ta plodonoshennia duba zvychainoho na klonovii plantatsii v umovakh Vinnychchyny [Characteristics of flowering, ovaries and fruiting of ordinary oak on a clonal plantation in the conditions of Vinnitschyna]. *Visnyk Umanskooho NUS – Bulletin of the Uman National University of Horticulture*, 1, 101–104 [in Ukrainian].
15. Neyko, I.S., Smashniuk, L.V., Yelisavenko, Yu.A. & Zlenko, O.P. (2014). Otsinka formuvannia reproduktyvnykh orhaniv fenolohichnykh form duba zvychainoho v umovakh Vinnychchyny [Estimation of formation of reproductive organs of phenological forms of oak in the conditions of Vinnitschyna]. *Visnyk NUVHP – Bulletin of NUVGP*, 1 (65), 29–36 [in Ukrainian].

Отримано 10.01.2019