

Мамчур В.В. Семенное размножение *Ailanthus altissima* Mill

Исследовано семенное размножение вида *Ailanthus altissima* (Mill). Приведены данные по срокам заготовки и высеву в открытую и закрытую почву, условий хранения, энергии прорастания и глубины заделки семян. Установлено, что сбор семян *Ailanthus altissima* можно проводить осенью, непосредственного после естественного созревания крылаток, а также в весенний период. Хранить семена в течение зимнего периода лучше в бумажных мешках при температуре +5-7 °С. Дружные всходы семян при высеве в открытую почву появляются после заделки на глубину не более 1-2 см. Всхожесть семян в условиях Центрально-Приднепровской возвышенной области Украины составляет 87,3-89,5 %.

Ключевые слова: *Ailanthus altissima* (Mill), семена, размножения, лабораторная всхожесть, почвенная всхожесть.

Mamchur V.V. Seed Propagation of *Ailanthus Altissima* Mill.

The seed propagation of the species *Ailanthus altissima* (Mill) has been studied. The data on periods of harvesting and seeding in the open and covered soil, storage conditions, germination energy and depth of seeding are given. It is determined that the seed collection of *Ailanthus altissima* can be carried out in autumn, directly after the natural maturation of samaras, and also in spring. In winter it is better to keep the seeds in paper bags at a temperature of + 5-7°C. The neighbourly seedlings under sowing in the open soil appear after wrapping to a depth of no more than 1.5-2 cm. Germination of seeds in terms of Central Dnieper highland area of Ukraine is 87.3-89.5 %.

Keywords: *Ailanthus altissima* (Mill), seed, propagation, laboratory germination, soil germination.

УДК 581.44:582.635.1(4774)

ОСОБЛИВОСТІ СЕЗОННОГО РОСТУ ПАГОНІВ ВИДІВ І ФОРМ РОДУ *ULMUS* L. В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

С.А. Масловата¹, В.П. Шлапак²

Досліджено особливості структури і розвитку пагонів видів і форм роду *Ulmus* L. На підставі узагальнення багаторічних фенологічних спостережень вивчено сезонний ріст та розвиток вегетативних органів упродовж вегетації в умовах Правобережного Лісостепу України. Встановлено, що лінійний ріст пагонів у всіх представників роду *Ulmus* розпочинається майже одночасно в II-III декаді квітня і триває від 109 до 162 діб. Виявлено такі типи пагонів: ростовий, силептичний, бічний, верхівковий та генеративний, які розвиваються з відповідних типів бруньок. Максимальний приріст пагонів видів і форм роду *Ulmus* простежено з третьої декади квітня по другу декаду липня, а на кінець липня пагони сягають 77-83 % від загальної їх довжини за вегетаційний період.

Ключові слова: види та форми роду *Ulmus* L., лінійний ріст, динаміка росту, пагони, симподіальне галузнення, приріст.

Вступ. Як вважає Л.І. Сергеев [9], ріст пагонів є одним із найважливіших періодів у річному циклі морфоперіодичних змін деревних рослин у помірному і континентальному кліматах. Сезонний ріст пагонів тісно пов'язаний з кліматичними умовами місцезростання та змінами метеорологічних факторів. В оптимальних умовах швидкість росту є максимальною. Встановлено, що зимостійкі види характеризуються раннім і порівняно коротким періодом росту, незимостійкі – починають рости значно пізніше і мають більш тривалий ріст.

¹ аспір. С.А. Масловата – Уманський НУ садівництва;

² проф. В.П. Шлапак, д-р с.-г. наук – Уманський НУ садівництва

Кожна життєва форма рослини, як стверджують Л.Е. Гатцук та І.П. Серебряков [2, 10], передусім характеризується складом пагонів, а також закономірностями їх розвитку та структурою всієї пагонової системи. Виділення пагонових систем різних типів дає змогу розділити крону дерева на конструктивні елементи, що дає змогу описати будову рослини та виявити особливості її життєдіяльності, які пов'язані з характером росту, гілкування, формування габітусу та плодоношення.

Причиною труднощів у вивченні онтогенезу багаторічних деревних рослин, як зазначає І.А. Грудзинська [4], є тривалість їх життя. Але вирішення цих завдань частково полегшується тим, що життєвий цикл рослин складається з щорічно повторюваного циклу, утворення структурних одиниць – елементарних пагонів. У зв'язку з цим велике значення має вивчення органогенезу цих елементарних одиниць у різновікових рослин. Вивчення органогенезу пагонів, їх щорічного формування та росту, дає змогу встановити багато закономірностей його розвитку, утворення органів і окремих структур.

Об'єкт дослідження – види та форми роду *Ulmus*: *U. pumila* L., *U. glabra* Huds., *U. minor* Mill., *U. laevis* Pall., *U. g. 'Pendula'*, *U. g. 'Pendula'*, *U. g. 'Albo – Variegata'* та *U. g. 'Crispa Pyramidalis'*, які зростають на території Уманського національного університету садівництва та Національного дендрологічного парку "Софіївка" НАН України.

Мета дослідження. Проаналізувати особливості структури та розвитку пагонів видів і форм роду *Ulmus*. Встановити динаміку їх сезонного росту впродовж вегетації в умовах Правобережного Лісостепу України.

Матеріали і методи дослідження. Лінійний ріст пагонів визначено за методикою А.А. Молчанова та В.В. Смірнова [7]. Згідно з методикою на модельних деревах вибирали 10 гілок, які вимірювали в період інтенсивного росту кожні 2-3 дні, а в період затухання росту – через 4-5 днів. Довжину пагона вимірювали лінійкою кожні 5 діб від основи (відгалуження чи рубчика торішньої бруньки) до верхівки з точністю до 0,1 см.

Результати дослідження. Пагонова система формується завдяки верхівковим, бічним або пазушним, а інколи й додатковим брунькам. Ступінь галузнення, напрямок росту пагонів і їх розміри визначають зовнішній вигляд рослини – її габітус. Будучи за своєю природою системним утворенням, пагін є тільки частиною цілого, інакше кажучи, підсистемою системи, яку становить весь організм рослини. Однак, незважаючи на це, пагонова підсистема, з позицій системного підходу, водночас, складається із дрібніших системних одиниць, які структурно й функціонально пов'язані між собою та із системою рослинного організму загалом. Дослідження структури пагонових систем скелетних гілок здійснювали С.М. Зиман, С.Л. Мосякін, О.В. Булах, О.М. Царенко, Л.М. Фельбаба-Клушина та Ю.О. Рум'янок.

Для пагонів видів і форм роду *Ulmus* характерним є симподіальне галузнення, коли бічна гілка, яка утворюється під верхівкою головної гілки, перевершує головну гілку, зсовує її вбік і розвивається так, що приймає її напрямок та її зовнішній вигляд. Такий процес може повторюватися досить часто. Унаслідок цього утворюється вісь, що зовні нагадує моноподій, але складається із великої кількості бічних гілочок.

Під час дослідження основного складу пагонів крони видів і форм роду *Ulmus* виявлено такі типи пагонів: ростовий, силептичний, бічний, верхівковий та генеративний, які розвиваються з відповідних типів бруньок. Ростовий пагін утворює стовбур та скелетні гілки й розвивається з бічної вегетативної бруньки верхівкового пагона. До кінця вегетації – це товсте прямостояче стебло 1,62^{±0,31} м довжини. Ростовий пагін характеризується розвитком великих листків, розміщених почергово.

Верхівкова брунька не закладається, оскільки ріст пагона зупиняють перші приморозки. У пазухах листків ростового пагона сформовані вегетативні бруньки, деякі з них проростають в цьому ж році, утворюючи силептичні пагони. Силептичний пагін – це стебло другого порядку галуження ростового пагона, який розміщується під гострим кутом до головної осі. Такий пагін утворюється довжиною 0,63^{±0,21} м, має великі листки, у пазухах яких розташовані вегетативні бруньки, але верхівкова брунька не закладається. Особливість його формування полягає в тому, що він відростає з бічної бруньки середньої частини материнського пагона без періоду спокою. У такому випадку, силептичний пагін разом з ростовим пагоном є єдиним елементарним пагоном.

Бічний пагін – це коротке однорічне стебло з нетривалим періодом росту, на якому закладається верхівкова брунька. Бічний пагін несе на собі сформовані листки, в пазухах яких закладаються генеративні бруньки, які дають початок генеративним пагонам.

Верхівковий пагін – стебло другого порядку галуження апікальної частини ростового пагона, який розвивається з останньої живої бруньки та досягає 27,1^{±5,6} см довжини. У медіальній та апікальній частинах верхівкового пагона закладаються вегетативні бруньки, які під час наступного вегетативного сезону дадуть початок новому ростовому пагону. А в його базальній частині – генеративні, з яких формуються генеративні пагони, які представляють собою коротке стебло, що несе на собі спочатку квіти, а потім – плоди. Ріст такого пагона починається у II-III декаді квітня та завершується до III декади травня.

У природних умовах ріст в'язів у діаметрі продовжується впродовж всього життя і є досить рівномірним. Основний ріст у висоту відбувається в перші десять років, а потім сповільнюється. У віці 60 років середня висота тільки на 1 м більша, ніж у 10-річному віці, тобто в перші роки життя в'яз досягає певної висоти і зупиняється на цій межі. Це відбувається внаслідок відмирання основної верхівки та заміни її боковою гілкою. Заміна головного пагона відбувається приблизно на висоті 4-5 м.

Дослідженнями сезонного росту пагонів *U. pumila*, *U. glabra*, *U. minor*, *U. laevis* та *U. g. 'Pendula'* доведено, що в умовах Правобережного Лісостепу України вони мають тривалий ріст – від 109 до 162 діб. Тривалість ростових процесів залежить від біологічних особливостей виду чи форми. Лінійний ріст пагонів у всіх представників роду *Ulmus* розпочинався майже одночасно – на початку третьої декади квітня. Річний приріст пагонів видів і форм роду *Ulmus* залежно від віку рослин наведено в табл. 1.

Табл. 1. Річний приріст пагонів представників роду *Ulmus* (2016 р.), см

Вид та форма роду <i>Ulmus</i>	Середній вік рослин, років		
	3	12	70
<i>U. pumila</i> L.	124,8 ^{±0,46}	99,2 ^{±0,42}	19,6 ^{±0,20}
<i>U. glabra</i> Huds.	120,9 ^{±0,54}	106,4 ^{±0,47}	25,3 ^{±0,24}
<i>U. minor</i> Mill.	115,1 ^{±0,43}	80,9 ^{±0,38}	17,9 ^{±0,19}
<i>U. laevis</i> Pall.	148,8 ^{±0,69}	94,5 ^{±0,41}	21,4 ^{±0,21}
<i>U. g. 'Pendula'</i>	96,1 ^{±0,39}	114,3 ^{±0,42}	–

Інтенсивність росту пагонів упродовж всього періоду неоднакова. Найбільший приріст у досліджуваних видів спостережено до II декади липня, потім ростові процеси значно сповільнювалися. Показники річного приросту пагонів видів, які вивчали, пов'язані з віком екземплярів, на яких проводили заміри. У рослин трирічного віку цей показник у 6,5-7, а в 10-15-річних у 4,5-5 разів більший, ніж у 60-80-річних рослин.

Різницю інтенсивності росту пагонів у дорослих та молодих рослин можна пояснити тим, що молоді сіянці поживні речовини використовують тільки на ріст та розвиток пагонів, дорослі – весь літній період формують генеративні органи, плоди та насіння, що і є найімовірнішою причиною зміщення максимального приросту пагонів. Передчасна зупинка росту пагонів дорослих рослин сприяє кращому дозріванню деревини, і порівняно з молодими особинами, кращу пристосованість до осінньо-зимових знижень температури.

Приріст однорічних пагонів видів і форм роду *Ulmus*, що ростуть в умовах Правобережного Лісостепу України, подано в табл. 2.

Табл. 2. Приріст однорічних пагонів (м. Умань) 2013-2016 рр.

Вид, форма	Рік	Абсолютний приріст, см		
		максимальний	мінімальний	середній
<i>U. pumila</i>	2014	76,8	18,9	47,8
	2015	101,5	22,5	62,0
	2016	204,3	45,2	124,8
Середнє за три роки		127,5	28,9	78,2
<i>U. glabra</i>	2014	89,1	18,1	53,6
	2015	92,8	21,6	57,2
	2016	173,6	68,2	120,9
Середнє за три роки		118,5	35,9	77,2
<i>U. minor</i>	2014	73,8	17,2	45,5
	2015	84,1	16,3	50,2
	2016	167,8	62,4	115,1
Середнє за три роки		108,6	32,0	70,3
<i>U. laevis</i>	2014	82,0	10,5	46,3
	2015	102,6	28,3	65,5
	2016	248,1	49,6	148,8
Середнє за три роки		144,2	29,5	86,9
<i>U. g. 'Pendula'</i>	2014	152,9	48,5	100,7
	2015	151,4	46,3	98,8
	2016	149,0	43,2	96,1
Середнє за три роки		151,1	46,0	98,5

<i>U. g. 'Crispa Pyramidalis'</i>	2014	19,8	5,8	12,8
	2015	20,4	6,1	13,2
	2016	17,3	4,7	11,0
Середнє за три роки		19,2	5,5	12,3
<i>U. g. 'Rubra'</i>	2014	58,8	8,9	33,8
	2015	59,2	9,3	34,2
	2016	47,6	7,1	27,4
Середнє за три роки		55,2	8,4	31,8
<i>U. g. 'Albo – Variegata'</i>	2014	25,4	8,6	17,0
	2015	26,4	9,8	18,1
	2016	23,8	5,5	14,6
Середнє за три роки		25,2	7,9	16,6
<i>НІР05</i>		4,7	1,2	2,9

Максимальний приріст пагонів (див. табл. 2.) виявлено в *U. laevis* – 144,2 см та плакучої форми *U. g. 'Pendula'* – 151,1 см. Найменший максимальний приріст однорічних пагонів зафіксовано у декоративних форм *U. g. 'Crispa Pyramidalis'* – 19,2 см та *U. g. 'Albo – Variegata'* – 25,2 см. Мінімальний приріст спостережено також у декоративних форм *U. g. 'Crispa Pyramidalis'* – 5,5 см та *U. g. 'Albo – Variegata'* – 7,9 см, який істотно відрізняється від показників плакучої форми *U. g. 'Pendula'*. Середні показники щодо максимального приросту отримано в *U. g. 'Pendula'* – 46,0 см. Також варто зазначити, що за найкоротшого терміну сезонного росту однорічних пагонів, спостережено найбільший приріст в *U. g. 'Pendula'*, а найменший – *U. g. 'Crispa Pyramidalis'*. Інтенсивність приросту пагонів видів і форм роду *Ulmus* показано на рис.

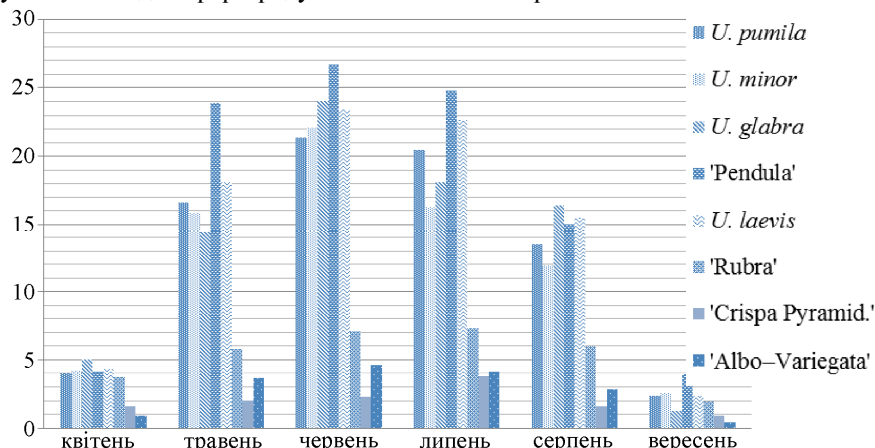


Рис. Інтенсивність приросту пагонів видів і форм роду *Ulmus*, см

Аналіз динаміки росту пагонів видів і форм роду *Ulmus* доводить, що в ході росту пагони утворюють одновершинну криву. Максимальний приріст у всі роки простежено з третьої декади квітня по другу декаду липня. Так, вже на кінець липня пагони *Ulmus* сягають 77-83 % від загальної їх довжини за вегетаційний період. За серпень пагони виростають на 17,3 та 21,1 %. У вересні при-

ріст пагонів знижується і становить 2,9 % від загального приросту за вегетаційний період.

Висновки:

1. У видів і форм роду *Ulmus* виявлено такі типи пагонів: ростовий, силептичний, бічний, верхівковий та генеративний, які розвиваються з відповідних типів бруньок.
2. Встановлено, що в умовах Правобережного Лісостепу України лінійний ріст пагонів у всіх представників роду *Ulmus* розпочинається майже одночасно у II-III декаді квітня і триває від 109 до 162 діб.
3. Тривалість ростових процесів залежить від біологічних особливостей виду чи форми, від погодних умов вегетаційного періоду та від віку рослин.
4. Максимальний приріст пагонів видів і форм роду *Ulmus* простежено з третьої декади квітня по другу декаду липня. На кінець липня пагони сягають 77-83 % від загальної їх довжини за вегетаційний період.

Література

1. Жмылев П.Ю. Биоморфология растений: Иллюстрированный словарь / П.Ю. Жмылев, Ю.Е. Алексеев, Е.А. Карпухина, С.А. Баландин. – М.: Изд-во МГУ, 2002. – 240 с.
2. Гатцук Л.Е. Растительный организм: опыт построения иерархической системы его структурно-биологических единиц / Л.Е. Гатцук // Современные подходы к описанию структуры растения: сб. науч. тр. – Киров, 2008. – С. 27-47.
3. Грудзинская И.А. Семейство *Ulmaceae* Mirb. (систематика, география, вопросы органогенеза): автореф. дисс. на соискание учен. степени / И.А. Грудзинская. – Ленинград, 1980. – 39 с.
4. Гурский А.В. Основные итоги интродукции древесных растений в СССР / А.В. Гурский. – М.: Изд-во АН СССР, 1957. – 302 с.
5. Зиман С.М. Иллюстрированный довідник з морфології квіткових рослин: навч.-метод.: посібн. / С.М. Зиман, С.Л. Мосякін, О.В. Булах, О.М. Царенко, Л.М. Фельбаба-Клушина. – Ужгород: Вид-во "Медіум", 2004. – 156 с.
6. Михалева О.Б. Элементарный побег у силептически ветвящихся древесных растений / О.Б. Михалева // Успехи экологической морфологии растений и ее влияние на смежные науки: сб. науч. тр. – М.: Изд-во "Наука", 1994. – С. 57-58.
7. Молчанов А.А. Методика изучения прироста древесных растений / А.А. Молчанов, В.В. Смирнов. – М.: Изд-во "Наука", 1967. – 95 с.
8. Рум'янкoв Ю.О. Структурна організація пагонових систем скелетних гілок видів роду *Celtis L.* / Ю.О. Рум'янкoв // Автохтонні та інтродуковані рослини: зб. наук. праць. – К.: Вид-во "Либідь". – 2014. – Вип. 10. – С. 149-155.
9. Сергеев Л.И. Морфофизиологическая периодичность и зимостойкость древесных растений / Л.И. Сергеев, К.А. Сергеева, В.К. Мельников. – Уфа: Изд-во Башкир. фил. АН СССР, 1961. – 223 с.
10. Серебряков И.П. Экологическая морфология растений. Жизненные формы покрытосеменных и хвойных / И.П. Серебряков. – М.: Изд-во "Высш. шк.", 1962. – 337 с.

Надійшла до редакції 11.10.2016 р.

Масловатая С.А., Шлапак В.П. Особенности роста побегов видов и форм *Ulmus L.* в условиях Правобережной Лесостепи Украины

Исследованы особенности структуры и развития побегов видов и форм роду *Ulmus L.* На основании обобщения многолетних фенологических наблюдений изучены сезонный рост и развитие вегетативных органов в течение вегетации в условиях Правобережной Лесостепи Украины. Установлено, что линейный рост побегов у всех представителей рода *Ulmus* начинается почти одновременно во II-III декаде апреля и длится от 109 до 162 суток. Выявлены следующие типы побегов: ростовой, силептичный, боковой, верхушечный и генеративный, которые развиваются из соответствующих типов почек. Максимальный прирост побегов видов и форм роду *Ulmus* прослеживается с

третьей декады апреля по вторую декаду июля, а на конец июля побеги достигают 77-83 % от общей их длины за вегетационный период.

Ключевые слова: виды и формы рода *Ulmus* L., линейный рост, динамика роста, побеги, симподиальное ветвление, прирост.

Maslovata S.A., Shlapak V.P. The Features of Seasonal Shoot Growth of Types and Forms of the Genus *Ulmus* L. in the Conditions of Right Bank Forest-steppe of Ukraine

Some features of the structure and development of shoots of species and forms of *Ulmus* L. genus are studied. Based on the synthesis of long-term phenological observations, the seasonal growth and development of vegetative organs during the growing season under conditions of Right Bank Forest-Steppe of Ukraine are considered. It is found that the linear growth of shoots of *Ulmus* genus begins almost simultaneously in the second and third weeks of April and lasts ranging from 109 to 162 days. The following types of shoots are discovered: growth, sylleptic, lateral, apical and generative shoots developing from the appropriate types of buds. The maximum growth of shoots of species and forms of *Ulmus* genus is evident from the third week of April until the second week of July. At the end of July shoots reach 77-83 % of their total length during the growing period.

Keywords: types and forms of the genus *Ulmus* L., linear growth, growth rates, shoots, sympodial branching, amount of growth.

УДК 630*[644+23+174.754]

ВПЛИВ ЛІСОГОСПОДАРСЬКИХ ЗАХОДІВ НА ВМІСТ ПІГМЕНТІВ ХВОЇ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ В БОРОВИХ УМОВАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

**М.М. Михайленко¹, С.Л. Копій², І.В. Фізик³, М.Л. Копій⁴,
В.М. Гончар⁵, Л.І. Копій⁶**

Проаналізовано особливості поширення соснових насаджень у борових умовах Західного Полісся. Досліджено вплив доглядових рубок різної інтенсивності на зміну таксаційних показників соснових молодняків і динаміку пігментів у хвої сосни звичайної в умовах свіжого бору. Встановлено, що вміст хлорофілу "b" у хвої дерев сосни звичайної на секціях експерименту та соснового підросту під наметом материнського деревостану є меншим за вміст хлорофілу "a". Відзначено істотне зменшення вмісту хлорофілу "a", "b" та співвідношення хлорофілу "a+b" і каротиноїдів у хвої дерев сосни звичайної на секціях з інтенсивністю очищення від 15 до 20 %. Визначено, що найменший (0,149 мг/г) вміст каротиноїдів має хвоя сосни звичайної на секції з інтенсивністю проведення очищення 25 % за кількістю дерев.

Ключові слова: борові умови, соснові ліси, доглядові рубки, інтенсивність освітленості, пігменти.

Вступ. У північній частині України, де зосереджені верхні частини Волинської, Рівненської, Житомирської, Київської, Чернігівської та Сумської областей розташована лісогосподарська область Полісся, що ділиться на три лісогосподарських округи: Західне Полісся, Центральне Полісся та Києво-Чернігівське Полісся. На підвищених елементах рельєфу Західного Полісся поширені

дерново-опідзолені ґрунти переважно легкого механічного складу. Тут формуються соснові ліси, в окремих випадках з домішкою берези, на дуже сухих, сухих, а в рівнинних та понижених елементах рельєфу, свіжих, вологих бідних ґрунтах, які значно представлені в межах аналізованого регіону. Борові умови є найбільш складними для росту і розвитку деревних рослин. Визначальним фактором розвитку лісу є взаємодія рослин і середовища, за якою чітко визначаються кліматичні і ґрунтові умови певного регіону та тип лісу і його продуктивність [9]. Істотний вплив рослин на зміну не тільки умов середовища, а й склад і продуктивність лісових насаджень, дає змогу вливати на всі процеси відтворення та формування лісових екосистем з метою покращення їх позитивних функцій. Реакція деревних рослин на зміну умов середовища визначається не тільки зростанням їх продуктивності, а і їх станом. Важливо зазначити, що кількісні зміни певного фактора супроводжуються не тільки змінами інших факторів, а й зумовлюють зміну відношення до них організму [2-4].

Саме цей принцип найефективніше застосовують під час створення відповідних умов (проведення різноманітних лісогосподарських заходів) для оптимізації ґрунтового-кліматичних чинників з метою підвищення продуктивності деревостанів в екстремальних умовах їх вирощування.

Дослідження проведено в молодому (до 20 років) сосновому деревостані із незначною домішкою берези та у стиглому сосновому насадженні в умовах свіжого бору. Передбачалось встановити вплив інтенсивності освітлення, на секціях експерименту з розрідженням молодого соснового деревостану та підросту сосни на контролі стиглого насадження і штучного соснового насадження на секції з суцільною вирубкою деревостану, на динаміку вмісту пігментів у хвої сосни звичайної. Загалом дослідження спрямовані на детальне осмислення впливу різноманітних лісогосподарських заходів на механізм реакції сосни звичайної (зміна вмісту пігментів у хвої сосни) внаслідок комплексної зміни ґрунтового-кліматичних умов лісового середовища [1,7].

Методика та об'єкти дослідження. Спостереження за березово-сосновими деревостанами свіжого бору здійснено на стаціонарних 4 секційних дослідних об'єктах. Стаціонар з вивчення впливу інтенсивності зрідження соснового деревостану на вміст пігментів у хвої сосни закладено у 16-річному насадженні Дубнівського лісництва ДП "Острівське лісове господарство" складом 10С+Б на площі 1 га, розміром 100×100 м. Ділянку розділено на чотири секції площею 0,25 га, розміром 50×50 м. Одну із секцій відведено під контроль, на якій розрідження не проводили. На інших трьох секціях здійснювали розрідження деревостану з інтенсивністю до 15 %, до 25 %; до 35 % від кількості дерев за низовим методом. Стаціонар з вивчення впливу різних способів рубок на хід природного поновлення та його стан було закладено у стиглому деревостані складом 10С+Б площею 4,0 га, розміром 100×400 м. Одну секцію відведено під контроль, де жодні лісогосподарські заходи не проводили. На інших секціях проведено суцільну, поступову та групово-вибіркову вирубку деревостану.

На секціях стаціонарів здійснено бусольне знімання контурів за периметром. З допомогою мірної вилки заміряно діаметри дерев на висоті 1,3 м. Дерев

¹ здобувач М.М. Михайленко – НЛТУ України, м. Львів;

² доц. С.Л. Копій, канд. с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів;

³ докторант І.В. Фізик, канд. с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів;

⁴ аспір. М.Л. Копій – НЛТУ України, м. Львів;

⁵ наук. співроб. В.М. Гончар, канд. с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів;

⁶ проф. Л.І. Копій, д-р. с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів