

добу показники проростання стрімко зростали у всіх повторюваностях – від 11 до 17 насінин (20-25 °С) та 18-20 насінин (10-15 °С). В останній день дослідження насінини, які залишилися, розрізали вздовж зародка. У кожній пробі і за різної температури визначили середній відсоток пророслого, ненормально пророслого, беззародкового, загнилого і запареного насіння [4]. Результати дослідження представлено на рис. 3.

Відсоткове відношення пророслого, ненормально пророслого, беззародкового, загнилого і запареного насіння істотно різнилося залежно від температурних умов пророщення. За температури 0-5 °С ненормально проросле насіння становило 78 %, а за температури 10-15 °С – 21 %. Найбільший відсоток загнилого насіння спостережено за температури 35-40 °С – 11 %. За цієї температури виявлено запарені насінини. На підставі отриманих даних визначили технічну та абсолютну схожість насіння бирючини звичайної (рис. 4).

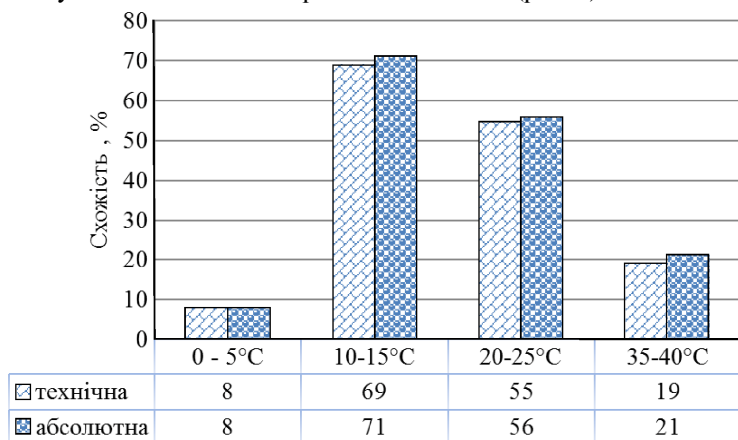


Рис. 4. Схожість бирючини звичайної (*Ligustrum vulgare L.*)

Технічну схожість (V_m) визначали за формулою $V_m = n/N \cdot 100 \%$, де: n – кількість пророслого насіння; N – кількість насіння, взятого для аналізу. Абсолютну схожість (V_a) визначали за формулою: $V_a = n/N - a \cdot 100 \%$, де a – кількість беззародкового насіння. Дані оцінки схожості відображено на рис. 4.

Висновки. Оптимальною температурою для проростання бирючини звичайної є 10-15 °С, що дало схожість 69 %. За температури пророщування 0-5 °С проросло тільки 8 %. За температурних умов 10-15, 20-25 і 35-40 °С насіння проросло на 10-ту добу, а за температури 0-5 °С на 15-ту добу. Рекомендуємо бирючину звичайну для посадки в ролі живої огорожі, оскільки вона є морозостійким, посухостійким видом у міських умовах.

Література

1. Криницький Г.Т. Лабораторний практикум з курсу "Фізіологія рослин" / Г.Т. Криницький, В.К. Зайка, Р.Т. Гут, Н.Я. Лапка, І.І. Делеган. – Львів : Вид-во НЛТУ України, 2011. – С. 92-93.
2. Логгінов Б.Й. Лісове насіння та деревні розсадники / Б.Й. Логгінов, П.Г. Кальной, П.А. Васильченко. – К. : Вид-во УАСГН, 1960. – 210 с.

3. Методичні рекомендації щодо виконання лабораторних робіт з дисципліни "Декоративне розсадництво з основами насінництва" / укладач: О.Є. Іванченко. – Дніпропетровськ : Вид-во ДДАУ, 2010. – 105 с.

4. Волкович А.П. Лесное семеноводство. Лабораторный практикум : учебн.-метод. пособ. [для студ. ВНЗ] специальности 1-75.01.01 "Лесное хозяйство" / А.П. Волкович. – Минск : Изд-во БГТУ, 2014. – 72 с.

Новосад В.Н. Влияние температуры на прорастание семян бирючины обычной (*Ligustrum vulgare L.*)

Исследованы всхожесть, динамика прорастания при разных температурных условиях и жизнеспособность семян бирючины обычной. Динамика прорастания бирючины обычной в зависимости от разных термических условий разная. Установлено, что оптимальной температурой для прорастания бирючины обычной является 10-15 °С, (всхожесть 69 %). При температуре 0-5 °С проросло лишь 8 %. Семена при разных температурных условиях имели неодинаковую всхожесть. При температурных условиях 10-15, 20-25 и 35-40 °С семена проросли на 10-тые сутки. А при температуре 0-5 °С – на 15-тые сутки. Наибольший процент сгнивших семян наблюдался при температуре 35-40 °С (11 %). При этой температуре отмечены запаренные семена, что при других температурах проращивания не наблюдалось.

Ключевые слова: бирючина обычная, семена, проращивание, жизнеспособность, температурные условия.

Novosad V.M. Temperature Influence on the Germination of Common Privet (*Ligustrum vulgare L.*) Seeds

Similarity, dynamics of germination at different temperature conditions and viability of seeds of common privet, are investigational. The dynamics of common privet germination depending on different thermal terms is proved to be different. An optimal temperature for common privet germination is 10-15 °С (similarity 69 %). At the terms of germination 0-5 °С only 8 % of seeds sprouted. Seeds at different temperature terms had a different germination. At temperature terms 10-15, 20-25 and 35-40°C seeds germinated on the 10th day, at the temperature 0-5 °С other sprouted on the 15th day. The most percentage of rotten seeds was observed at a temperature 35-40 °С (11 %). At the same temperature seed steaming was noticed, at other temperatures sprouting was not observed.

Key words: common privet, seed, germination, viability, temperature conditions.

УДК 630*176.322.2 Мол. наук. співроб. Н.В. Резуш¹ – НЛТУ України, м. Львів

ВІДМЕРЛА ДЕРЕВИНА В БУКОВИХ ЛІСАХ ПІВДЕННО-ЗАХІДНОГО МЕГАСХИЛУ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Розглянуто роль відмерлої деревини в лісових екосистемах. На основі матеріалів польових досліджень здійснено облік стоячої відмерлої деревини у букових лісах південно-західного мегасхилу Українських Карпат, оцінено її розмірні характеристики та диференціацію за класами деструкції. Встановлено, що експлуатаційні букові ліси території досліджень характеризуються значно нижчими запасами відмерлої деревини, ніж природні ліси, які не підлягали впливу катастрофічних природних явищ.

Ключові слова: *Fagus sylvatica L.*, відмерла деревина, клас деструкції, природні ліси, експлуатаційні ліси, Українські Карпати.

Вступ. Лісові насадження – це динамічні природні екосистеми, яким властивий постійний розвиток, відмирання одних дерев та заміна їх іншими. Причиною відмирання дерев у лісовому насадженні може бути конкурентна бо-

¹ Наук. керівник: проф. Ю.Й. Каганяк, д-р с.-г. наук

ротьба за життєвий простір, природне старіння дерев, ураження шкідниками та хворобами лісу чи руйнівний вплив стихійних природних явищ. Відмерла деревина, як результат завершення життєвого циклу дерев, є невід'ємною компонентою лісової екосистеми [9, 11]. Вона – не тільки накопичувач вологи, поживних речовин, вуглецю [14] та регулятор температури для створення сприятливих умов для природного поновлення лісу [3], а й середовище існування численних видів грибів, комах, лісових птахів і тварин [9, 11]. Крім цього, відмерла деревина виконує у лісовій екосистемі також ґрунтозахисну функцію, зменшуючи інтенсивність поверхневого стоку та знижуючи ризик ґрунтової ерозії [6].

З огляду на важливе значення відмерлої деревини для функціонування лісових екосистем, вона входить до переліку пан'європейських індикаторів сталого природокористування (всього їх 9) [8], а також до 15 головних індикаторів біологічного різноманіття, визначених Європейською агенцією навколишнього середовища [9]. Збір інформації про кількісний та якісний склад відмерлої деревини здійснюється під час національних інвентаризацій багатьох країн Європи та світу [2, 4]. Відмерла деревина є не тільки важливим структурним атрибутом лісових екосистем з екологічної точки зору [7], а й характерною складовою старовікових та пралісових насаджень [3, 4, 12].

Мета дослідження – оцінити обсяги відмерлої деревини, її розмірні характеристики та ступінь деструкції у різновікових букових насадженнях південно-західного мегасхилу Українських Карпат.

Матеріали та методи дослідження. Оцінювання обсягів відмерлої деревини у різновікових букових насадженнях регіону дослідження здійснено на основі матеріалів польових робіт, зібраних у букових лісах, що належать таким суб'єктам господарювання: Карпатський біосферний заповідник (КБЗ) (Уголька), ДП "Свалівське ЛГ" (верхів'я р. Боржави) та ДП "Великобичківське ЛМГ". Отже, ці дослідні ділянки представляють як експлуатаційні, так і природоохоронні букові насадження. Природоохоронні букові насадження представлені буковими пралісами.

Відбір дослідних ділянок здійснено у чистих та з незначною домішкою супутніх порід букових деревостанах. На відібраних дослідних ділянках заміряно діаметри всіх дерев (живих і відмерлих), що мають діаметр на висоті грудей ≥ 6 см, висоти частини дерев, а також визначено ступінь деструкції відмерлих дерев. Встановлення ступеня деструкції відмерлих дерев здійснено з використанням класифікаційної схеми, згідно з якою виділяють п'ять класів деструкції деревини: 1) свіжа (ще містить деревний сік), 2) тверда (суха, дуже тверда), 3) прогнила (менш тверда), 4) гнила (м'яка) та 5) трухлява (дуже пухка і розсипчаста). Цю методику використовують у світовій практиці національних інвентаризацій [1, 4]. Детальніше з методикою визначення класів деструкції відмерлих дерев, використаною в цьому дослідженні, можна ознайомитись в [1].

Розрахунок запасів стоячої відмерлої деревини на дослідних ділянках здійснено за методикою, що була застосована для встановлення запасів відмерлої деревини букових пралісів Українських Карпат [4]. Крім розрахунку запасів, також проведено диференціацію відмерлих дерев за класами деструкції та групами діаметрів.

Результати дослідження та їх аналіз. Запаси відмерлої деревини в лісовому насадженні безпосередньо залежать від інтенсивності господарської діяльності людини [13] чи руйнівних факторів природного впливу, а також від фази розвитку насадження [12]. Про перебування насадження в тій чи іншій фазі розвитку може свідчити накопичення відмерлих дерев певних класів діаметрів. Унаслідок конкурентної боротьби в межах насадження відмирають дерева нижніх ступенів товщини (фаза молодого лісу). Якщо ж відмирання дерев відбувається внаслідок їх природного старіння – відмерлі особини належатимуть переважно до грубих ступенів товщини (фази старіння та розпаду) [10].

У різновікових букових деревостанах регіону дослідження запас живої деревини становить у середньому 588^{+24} м³/га, їх абсолютна повнота – $37,6^{+1,6}$ м²/га, кількість дерев на 1 га – 208^{+20} шт. Результати оцінювання відмерлої деревини в цих насадженнях свідчать про значну варіювання кількості відмерлих дерев у них та наявність відмерлих дерев різних класів діаметрів (табл. 1).

Табл. 1. Розподіл відмерлих дерев за класами діаметрів та їх відносна частка відносно кількості та абсолютної повноти

Регіон	Показник	Од. вим.	Клас діаметрів, см					N, шт./га	G, м ² /га
			< 20	20-40	40-60	60-80	≥ 80		
Уголька	\bar{x}	н.в./га	12	3	4	6	6	31	7,5
	σ	н.в./га	7	3	3	4	3	5	3,3
	\bar{x}	%	3,7	1,2	1,3	2,1	1,7	10,0	16,3
	σ	%	2,0	1,5	1,0	1,4	1,0	1,9	7,3
Боржава	\bar{x}	н.в./га	9	5	3	5	1	24	3,8
	σ	н.в./га	6	3	3	5	2	9	3,1
	\bar{x}	%	1,9	1,0	0,8	1,4	0,4	5,4	6,8
	σ	%	1,3	0,5	0,9	1,5	0,5	2,6	5,3
Бичків	\bar{x}	н.в./га	23	8	5	1	0	37	1,9
	σ	н.в./га	18	5	6	2	0	25	1,7
	\bar{x}	%	3,7	1,5	0,8	0,2	0,0	6,2	4,4
	σ	%	2,0	1,0	0,9	0,2	0,0	2,8	3,8

Примітка: \bar{x} – середнє значення, σ – основне (стандартне) відхилення, N – кількість дерев, G – абсолютна повнота. Частка (у %) розрахована як відношення абсолютного показника до його загального значення для дослідної ділянки.

З'ясовано, що частка відмерлих дерев є найвищою у букових насадженнях Угольки (в середньому 10 % від загальної кількості дерев у деревостані або 31 шт./га). Абсолютна повнота відмерлої деревини тут є також найбільшою, а саме 7,5 м²/га або 16,3 % від абсолютної повноти деревостану. Найнижчу частку відмерлих дерев виявлено у букових насадженнях експлуатаційних лісів, де вона становить 6,2 % або 37 шт./га з абсолютною повнотою 1,9 м²/га. Значна кількість відмерлих дерев у цих насадженнях та порівняно низька їх абсолютна повнота свідчать про те, що відмерлі дерева належать переважно до низьких ступенів товщини. У середньому 23 дерева на 1 га у цих насадженнях є відмерлими та мають діаметр на висоті грудей < 20 см. Відмерлі ж дерева діаметром ≥ 20 см становлять тільки 14 шт./га. Тоді як у букових лісах Угольки та верхів'я р. Боржави кількість відмерлих дерев діаметром < 20 см становить у середньо-

му 12 та 9 шт./га відповідно, тоді ж як відмерлі дерева більших діаметрів складають тут також у середньому 14 шт./га. Високе значення основного відхилення (σ) свідчить про значну дисперсність, тобто про значний розкид у насадженнях досліджуваних територій часток відмерлих дерев як у цілому, так і за класами діаметрів.

Запаси стоячої відмерлої деревини у різновікових букових насадженнях також значно змінюються як у цілому, так і за класами деструкції (рис.).

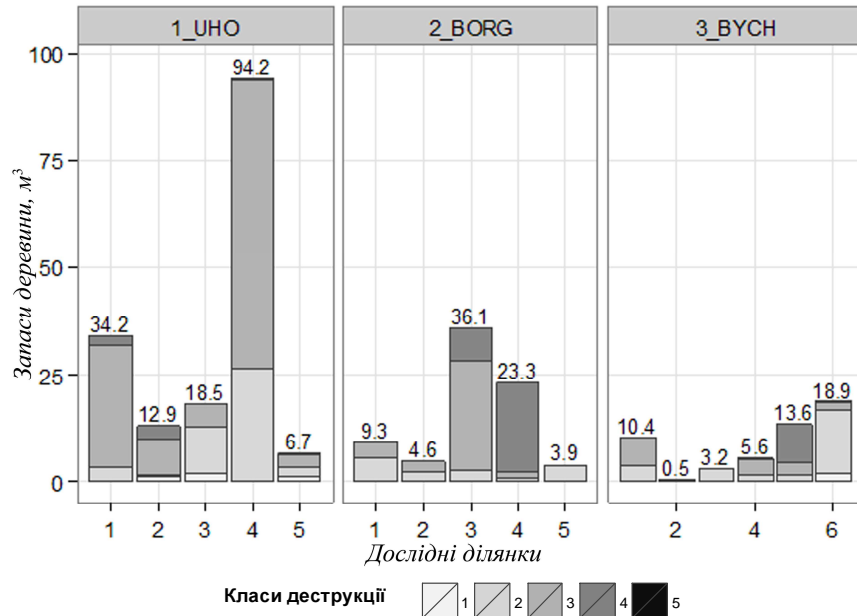


Рис. Запаси відмерлої деревини та їх розподіл за класами деструкції у досліджуваних суб'єктах господарювання: 1_UHO – Уголька, 2_BORG – Боржава, 3_BYCH – Бичків

Оскільки процес відмирання дерев у природних лісових екосистемах є постійним явищем, то звичай у таких насадженнях присутня відмерла деревина різних ступенів розпаду. Інтенсивність процесу розпаду відмерлої деревини залежить від багатьох чинників: деревної породи, діаметра відмерлого дерева, умов навколишнього середовища (температури та вологості) тощо [6]. Встановлено, що у лісах Центральної Європи повний розпад відмерлої деревини бука лісового відбувається протягом 30-60 років [4]. Аналізуючи розподіл відмерлої деревини у лісових насадженнях, можна зробити припущення про природу та інтенсивність чинників, що впливали на це лісове насадження. Нагромадження значної кількості відмерлої деревини одного і того ж класу деструкції може свідчити про те, що це насадження порівняно не так давно зазнало впливу катастрофічних природних явищ (вітровал, бурелом тощо). Відповідний висновок можна зробити стосовно дослідної ділянки № 4 в Угольці (див. рис.).

Отже, під час оцінювання запасів відмерлої деревини у різновікових букових насадженнях регіону дослідження встановлено, що найнижчий запас сто-

ячої відмерлої деревини характерний для експлуатаційних букових лісів (8,7 м³/га або 1,6 % від загального запасу відповідно). Найвище його значення виявлено у букових пралісах Угольки, де воно становить в середньому 33,3 м³/га або 5,3 % від загального запасу деревини (табл. 2). За результатами статистичної інвентаризації букових лісів на цих територіях у 2010 р., встановлено, що запас стоячої відмерлої деревини у цих насадженнях дорівнює 27 м³/га [4].

Табл. 2. Статистичні показники запасів відмерлої деревини та їх розподілу за класами деструкції

Регіон	Показник	Запас за класами деструкції, м³/га					V_d , м³/га	P_V , %
		1	2	3	4	5		
Уголька	\bar{x}	0,9	8,7	22,5	1,2	0,1	33,3	5,3
	σ	0,7	9,6	24,1	1,2	0,2	31,8	42,0
Боржава	\bar{x}	0,0	3,1	6,6	5,7	0,0	15,4	2,2
	σ	0,0	1,5	9,6	8,2	0,0	12,5	36,1
Бичків	\bar{x}	0,4	4,3	2,4	1,6	0,0	8,7	1,6
	σ	0,8	4,8	2,1	3,4	0,0	6,3	8,9

Примітка: V_d – запас стоячої відмерлої деревини, P_V – відсоток запасу стоячої відмерлої деревини від загального запасу деревини (запасу живої та стоячої відмерлої деревини).

За результатами дослідження з'ясовано, що у старовікових букових насадженнях відбувається значне накопичення прогнилої відмерлої деревини (в середньому до 23 м³/га). Запаси свіжої відмерлої деревини є незначними (в середньому до 1 м³/га) або її взагалі немає. Наявність незначних запасів трухлявої стоячої відмерлої деревини (п'ятий клас деструкції) легко пояснюється тим, що на цьому етапі відмерла деревина має дуже м'яку та нестабільну консистенцію, внаслідок чого стоячі рештки дерев швидко руйнуються під власною вагою.

Значні запаси відмерлої деревини, високе варіювання відмерлих дерев за діаметрами та класами деструкції є характерними ознаками лісових екосистем, що не зазнають антропогенного впливу [5]. Результати наукових досліджень вчених свідчать, що в букових насадженнях, що зростають на природоохоронних територіях (заповідниках) Європи, запаси відмерлої деревини становлять в середньому $130^{±103}$ м³/га (розрахунки здійснено на основі 86 деревостанів; до уваги взято всі дерева діаметром на висоті грудей > 5 см), а частка запасів відмерлої деревини становить $22^{±17}$ % від запасів живих дерев (до розрахунків включено 77 букових деревостанів) [3]. Згідно з [4] у букових пралісах Українських Карпат (на прикладі КБЗ) загальний запас відмерлої деревини становить 163 м³/га. Для порівняння, у природних букових лісах Соллінгу (Німеччина) віком 145 років запаси стоячої та лежачої відмерлої деревини становлять 10,8 та 40,1 м³/га відповідно [10], що істотно менше, ніж у букових пралісах Українських Карпат. Цікаво, що співвідношення стоячої та лежачої відмерлої деревини у природних букових лісах є відносно сталою величиною. Так, за результатами досліджень, проведених у порівняно нестарих за віком букових насаджень Соллінгу та букових пралісів Українських Карпат це співвідношення становить 1:4 та 1:5 відповідно.

Висновки. Відмерла деревина є важливою компонентою лісових екосистем, що виконує середовищеві, середовищестабілізаційну, екологічну функції тощо. Кількісні та якісні характеристики відмерлої деревини дають змогу з'ясувати природу чинників, що впливають на лісове насадження, та їх інтенсивність.

На основі виконаних досліджень встановлено, що відмерла деревина в тих чи інших обсягах присутня у всіх різновікових букових насадженнях південно-західного мегасхилу Українських Карпат, але її запаси значно варіюють залежно від чинників (антропогенних чи природних) та їх інтенсивності. Так, для пралісових букових насаджень природоохоронних територій характерне значне накопичення відмерлої деревини. У таких насадженнях, поряд з великою кількістю відмерлих дерев малих діаметрів, спостережено також значну кількість грубих відмерлих дерев. Експлуатаційним лісам властиве накопичення відмерлих дерев переважно малих діаметрів та, відповідно, невисокі запаси стоячої відмерлої деревини. У букових насадженнях наявна відмерла деревина практично всіх класів деструкції, що свідчить про те, що відмирання дерев у цих насадженнях відбувається постійно.

Література

1. Тіннер Р. Методичні вказівки зі статистичної інвентаризації Угольсько-Широколужанського букового пралісу / Р. Тіннер, Б. Коммармот, П. Бранг та ін. – Бирменсдорф : Вид-во WSL, 2010. – 65 с.
2. Chirici G. National Forest Inventory Contributions to Forest Biodiversity Monitoring / G. Chirici, R.E. McRoberts, S. Winter et al. // Forest Science. – 2012. – Vol. 58(3). – Pp. 257-268.
3. Christensen M. Dead wood in European beech (*Fagus sylvatica*) forest reserves / M. Christensen, K. Hahn, E.P. Mountford // Forest Ecology and Management. – 2005. – Vol. 210. – Pp. 267-282.
4. Commarmot B. Inventory of the Largest Primeval Beech Forest in Europe. A Swiss-Ukrainian Scientific Adventure / B. Commarmot, U-B. Brändli, F. Hamor et al. – Birmensdorf : WSL; Lviv : UN-FU; Rakhiv : CBR, 2013. – 69 p.
5. Commarmot B. Was sind Naturwälder, was Urwälder? // Waldreservate. 50 Jahre natürliche Waldentwicklung in der Schweiz [Red. bei Brang P. et al.]. – Bern : Stuttgart, Wien : Haupt, 2011. – Pp. 13-25.
6. Lachat T. Totholz im Wald. Entstehung, Bedeutung und Förderung / T. Lachat, P. Brang, M. Bolliger u.a. // Merkblatt für die Praxis. – 2014. – № 52. – 12 S.
7. McElhinny C. Forest and woodland stand structural complexity: Its definition and measurement / C. McElhinny, P. Gibbons, C. Brack et al. // Forest Ecology and Management. – 2005. – Vol. 218. – Pp. 1-24.
8. MCPFE. Improved Pan-European Indicators for Sustainable Forest Management / MCPFE Expert Level Meeting. – Vienna, 2002. – 6 p.
9. Merganičová K. Deadwood in Forest Ecosystems // Forest Ecosystems – More than Just Trees [Ed. by J.A. Blanco]. – InTech, 2012. – Pp. 82-108.
10. Müller-Using S. Totholzodynamik eines Buchenbestandes (*Fagus sylvatica* L.) im Solling. Nachlieferung, Ursache und Zersetzung von Totholz / S. Müller-Using, N. Bartsch // Allgemeine Forst und Jagdzeitung. – 2003. – № 174. – Pp. 122-130.
11. Paletto A. Ecological and Environmental Role of Deadwood in Managed and Unmanaged Forests / Sustainable Forest Management – Current Research [Ed. by J.M. García]. – InTech2012. – Pp. 219-238.
12. Sefidi K. Characteristics of coarse woody debris in successional stages of natural beech (*Fagus orientalis*) forests of Northern Iran / K. Sefidi, M.R.M. Mohadjer // European Journal of Forest Research. – 2010. – Vol. 56(1). – Pp. 7-17.
13. Vandekerckhove K. When nature takes over from man: Dead wood accumulation in previously managed oak and beech woodlands in North-western and Central Europe / K. Vandekerckhove, L.D. Keersmaeker, N. Menke et al. // Forest Ecology and Management. – 2009. – Vol. 258. – Pp. 425-435.
14. Weggler K. Dead wood volume to dead wood carbon: the issue of conversion factors / K. Weggler, M. Dobbertin, E. Jüngling // European Journal of Forest Research. – 2012. – Vol. 131. – Pp. 1423-1438.

Регуш Н.В. Омертвевшая древесина в буковых лесах южно-западного мегасклона Украинских Карпат

Рассмотрена роль отмершей древесины в лесных экосистемах. На основании материалов полевых исследований произведен учет стоячей отмершей древесины в буковых насаждениях южно-западного мегасклона Украинских Карпат, оценены ее размерные характеристики и дифференцирование по классам деструкции. Установлено, что эксплуатационные буковые леса территории исследований характеризуются значительно более низкими запасами отмершей древесины по сравнению с природными лесами, которые не подвергались влиянию катастрофических природных явлений.

Ключевые слова: *Fagus sylvatica* L., отмершая древесина, класс деструкции, природные леса, эксплуатационные леса, Украинские Карпаты.

Rehush N.V. Dead Wood Analyse in Beech Forests on Southwestern Side on the Ukrainian Carpathians

The importance that dead wood has in a forest ecosystem was analyzed. The timber volume of standing dead wood was estimated in managed and natural beech forests on the southwestern side of the Ukrainian Carpathians. This was done using terrestrial sample plots. Further, the size distribution and decay classes of standing dead trees were assessed. The result of the study demonstrates that standing dead wood volumes in the managed beech forests are much lower than in the natural forests assuming that there were no catastrophic disturbance factors.

Key words: *Fagus sylvatica* L., dead wood, decay class, natural forest, managed forest, the Ukrainian Carpathians.

УДК 712.42:582.542.11(477.41)

Аспір. Д.С. Соловей¹ –

НУ біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ОСОБЛИВОСТІ ПЛАНУВАННЯ САДІВ "НОВОЇ ХВИЛІ" ПІТА УДОЛЬФА

Проаналізовано стилістичні особливості та етапи планування садів "Нової Хвилі" датського ландшафтного архітектора Піта Удольфа. Надано рекомендації щодо підбору рослин у масиви відповідно до класифікації їх просторових форм. Окреслено основні особливості компонування декоративних злаків в садах "Нової Хвилі" з урахуванням трьох рівнів висот саду, що відповідають пропорціям золотого січення. Надано рекомендації щодо підбору декоративних злаків у групи, що складають основу садів "Нової Хвилі". Окреслено переваги планування злакових садів та надано рекомендації з догляду за ними.

Ключові слова: декоративні злаки, планування, Піт Удольф, моносад, посадковий матеріал, масив.

З традиційних моносадів в Україні переважно створюють сиренгарії та розарії. Це найпростіші типи моносадів, створити які неважко через велику кількість різноманітних сортів цих рослин. Створити ж цікавий моносад, використовуючи тільки декоративні злаки, досить складно. Насамперед, це зумовлено тим, що форма і фактура злаків є важливішою за колір під час оцінювання декоративності загальної композиції такого моносаду [2].

Мета дослідження – проаналізувати етапи створення садів "Нової Хвилі" на прикладі озеленених територій за проектами Піта Удольфа [3].

¹ Наук. керівник: проф. С.Б. Ковалевський, д-р с.-г. наук