

О. М. ТКАЧ*

ПІРОГЕННЕ ПОШКОДЖЕННЯ ТА ЗМІНИ ТОВАРНOSTІ СОСНЯКІВ ПОЛІССЯ

Рівненське обласне управління лісового і мисливського господарства

Однією з основних складових втрат лісового господарства внаслідок пошкодження пожежами є погіршення товарності сосняків, яке залежить від типів розповсюдження тепла й має особливості в різних регіонах України. Пірогенні зміни стану й товарності сосняків досліджували протягом 2012–2016 років на 20 постійних пробних площах, закладених у Рівненському Поліссі відповідно до рекомендацій лабораторії екології лісу УкрНДЛГА щодо діагностики антропогенного пошкодження лісових екосистем. Виявлено особливості пірогенного пошкодження сосняків залежно від інтенсивності та сезону пожежі, таксаційних показників, едатопу та тривалості періоду після пожежі. В аномально сухі роки внаслідок пошкодження вогнем крони і стовбура темпи усихання сосняків були надзвичайно високими. Погіршення стану сосняків у результаті пожеж призводить до зниження виходу ділової деревини від 70–75 до 14–37 %. У міру збільшення інтенсивності низової пожежі та погіршення стану насадження зменшується вихід ділової деревини в пошкоджених сосняках. Значне погіршення товарності пов'язане з інтенсивним заселенням пошкоджених дерев стовбуровими шкідниками.

Ключові слова: низова пожежа, сосняки, період після пожежі, товарність деревини, ділова деревина.

Вступ. Пожежі є одним із найбільш небезпечних факторів, що спричиняють суттєві екологічні та економічні втрати (Mokhov et al. 2006, Usenya et al. 2011, Sydorenko 2017, Voron et al. 2017). За період 1981–2010 рр. річна кількість лісових пожеж в Україні зросла у 2,6 разу (Balabukh & Zibtsev 2016). За період 2003–2015 рр. в Україні сталося 44,6 тис. лісових пожеж із загальною площею пошкодження лісів майже 70 тис. га і вартістю заподіяних збитків 455 млн грн (Ukrayina u tsyfrakh 2016). Очікується, що до кінця XXI століття на території Східної Європи ризик пожежної небезпеки збільшиться, що зумовлене не лише підвищенням температури повітря та зростанням посушливості, але й збільшенням тривалості теплового періоду (Leschenko 2009, Kuzuk 2014, Sydorenko 2014, 2017, Voron et al. 2016b).

У публікаціях вітчизняних авторів увагу акцентовано на потребі мінімізувати збитки від лісових пожеж (Sydorenko 2014, 2017, Voron et al. 2016b). Збитки лісового господарства від лісових пожеж можуть перевищувати 40 тис. грн на 1 га (Leshhenko 2009). Однією з основних складових суттєвих втрат є погіршення товарності сосняків (зниження виходу ділової деревини) внаслідок погіршення стану пошкоджених пожежами деревостанів. Так, якщо у 60–80-річних сосняках зеленої зони м. Харкова частка ділової деревини становить 67–78 %, то через декілька місяців після пожежі в результаті погіршення стану дерев вона зменшується до 40–55 %, через 1–2 роки – до 30 %, а через 3–4 роки – до 13–17 %. Між виходом ділової деревини в пошкоджених сосняках та їхнім індексом санітарного стану виявлено тісний зворотний достовірний кореляційний зв'язок (Voron 2011).

Інтенсивність і тривалість усихання дерев після пожеж залежать від типу й величини пошкодження та мають особливості в різних регіонах України (Voron et al. 2016b). Не оцінено втрати товарності деревостанів залежно від інтенсивності й тривалості періоду після пожежі, характеристик насадження, типу умов місцезростань. Визначення регіональних критеріїв, від яких залежать пірогенні втрати товарності, дасть змогу раціонально проектувати лісогосподарські заходи в сосняках, пошкоджених пожежами, та мінімізувати економічні збитки, спричинені ними.

Мета дослідження – визначити особливості процесу зміни товарності сосняків, пошкоджених низовими пожежами у Поліссі.

Матеріали й методи. Пірогенні зміни стану й товарності сосняків Полісся досліджували впродовж 2012–2016 рр. на 19 постійних пробних площах (ППП), закладених у державних підприємствах (ДП): «Клесівське ЛГ», «Костопільське ЛГ», «Остківське ЛГ», «Рокитнівське ЛГ» та «Сарненське ЛГ» Рівненського обласного управління лісового і мисливського господарства (табл. 1). PPP закладали відповідно до рекомендацій лабораторії екології лісу

* © О. М. Ткач, 2017

УкрНДЛГА щодо діагностики антропогенного пошкодження лісових екосистем (Rekomendatsiyi shchodo kompleksnoyi otsinky 2011, Voron 2011, Voron et al. 2017).

Таблиця 1

Таксаційна характеристика чистих сосняків, пошкоджених пожежами

№ ППП	Лісове господарство	Лісництво	Кв.	Ви-діл	Дата пожежі	Вік	Еда-топ	Ви-со-та, м	Діа-метр, см	Бо-ні-тет	Пов-но-та	Запас, м ³ ·га ⁻¹
24	Срн	Нем	19	3	03.2012	69	В ₃	21,1	24,0	II	0,73	319
25	Срн	Нем	19	3	03.2012	69	В ₃	21,2	24,1	II	0,73	319
26	Срн	Нем	19	7	03.2012	56	В ₃	18,0	18,4	III	0,74	254
27	Срн	Нем	19	9	03.2012	119	В ₃	21,0	37,9	III	0,52	191
30	Ркт	Ркт	21	42	05.2013	72	А ₂	20,2	24,1	II	0,70	300
31К	Ркт	Ркт	31	8	05.2013	62	А ₂	17,3	20,0	II	0,70	220
33	Ркт	Ркт	21	42	05.2013	72	А ₂	20,1	24,0	II	0,70	300
37	Срн	Клв	70	28	–	80	В ₃	22,3	38,1	II	0,70	330
47	Ост	Блв	38	14	09.2015	65	В ₂	18,6	24,0	II	0,70	240
49	Ост	Блв	38	14	09.2015	65	В ₂	18,4	24,0	II	0,70	240
50	Ост	Блв	31	9	09.2015	56	А ₂	15,8	18,3	III	0,70	190
51	Ост	Блв	31	25	09.2015	63	В ₃	22,3	28,1	II	0,80	330
52	Ост	Блв	31	25	09.2015	63	В ₃	22,2	28,0	II	0,80	330
53	Срн	Стр.	106	7	09.2015	56	В ₂	23,2	22,1	I ^a	0,69	290
54	Клс	Люб	17	20	06.2015	122	В ₄	23,1	28,4	III	0,70	265
55	Клс	Люб	17	6	06.2015	72	А ₄	20,3	24,0	II	0,70	260
56	Клс	Люб	17	7	06.2015	72	А ₄	20,0	24,1	II	0,70	260
57	Клс	Люб	2	10	06.2015	57	В ₃	21,2	22,0	II	0,70	220
59	Ксп	Мащ	82	28	06.2015	72	В ₃	19,2	24,2	II	0,70	200

Примітка. Срн – Сарненське; Ркт – Рокитнівське; Ост – Остківське; Клс – Клесівське; Ксп – Костопільське; Нем – Немовицьке; Блв – Біловізьське; Люб – Любонське; Мащ – Мащанське; Клв – Клеванське.

Під час подеревного переліку враховували як таксаційні показники й санітарний стан, так і особливості пошкодження дерев низовими пожежами: середню висоту нагару ($H_{\text{наг. сер.}}$), виділення живиці на стовбурах, глибину прогорання лісової підстилки та ступінь пошкодження кореневих систем (Voron 2011, Sydorenko 2017).

Результати та обговорення. Динаміка стану сосняків залежить від інтенсивності та сезону пожежі, таксаційних показників, едатопу (особливе значення має гіротоп) та тривалості періоду після пожежі (Voron et al. 2016b). У роки зі значною кількістю опадів (2012–2014 рр.) у разі низових пожеж у сосняках сухих і свіжих гіротопів домінувало пошкодження стовбура, а у вологих та сирих гіротопах разом із цим особливу небезпеку становила теплопровідність ґрунту, оскільки саме в цих умовах сосна формує поверхневу кореневу систему. Середня висота нагару сосняків, пошкоджених пожежею в такі роки (ППП 24–33), коливалася від 1,02 до 2,17 м. Стан сосняків погіршувався зі збільшенням періоду після пожежі (рис. 1). Через рік індекс санітарного стану I_c зазвичай становив 3,3–3,8, тобто досягнув рівня насадження, що всихає (табл. 2). Винятком було столітнє насадження в В₃, індекс стану якого вже через три місяці сягав 4,2, а більше ніж половина дерев належали до сухостою. Таке пошкодження на решті ППП відзначали лише за два роки після пожежі.

Середня висота нагару сосняків, пошкоджених в аномально сухі роки (ППП 47–59), становила від 0,64 до 2,50 м, тобто не була більшою, ніж у роки з великою кількістю опадів. Водночас під час таких пожеж відзначено конвективний тип передавання тепла, коли температура горіння підстилки зростає від 333 до 655°C (Voron et al. 2016a). У результаті дії гарячих потоків повітря пошкоджувалася хвоя – спочатку ставала жовто-сіро-зеленою, а потім червоною. Іншим негативним наслідком було пошкодження вогнем коріння та корневих лап. Тобто домінуючим було пошкодження не стовбура, а крони, у вологих гіротопах – корневих лап дерев.

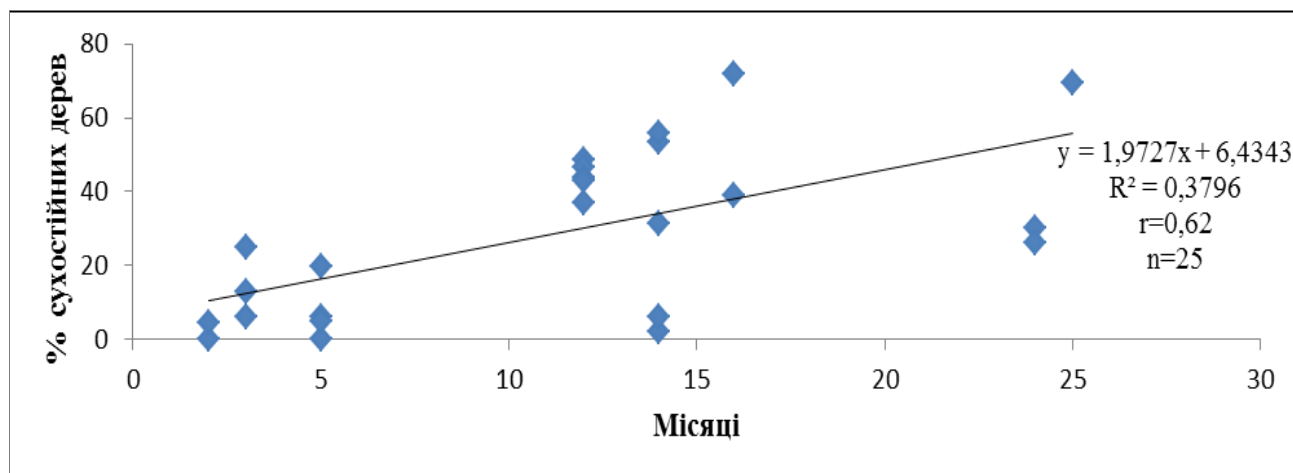


Рис. 1 – Величина відпаду в пошкоджених низовими пожежами сосняках залежно від тривалості післяпожежного періоду в роки зі значною кількістю опадів

Із 13 ППП, закладених у сосняках, пошкоджених пожежами у 2015 р., на шести було виявлено сильне пошкодження крони, на восьми – пошкодження кореневих лап. Індекс стану сосняків відразу після пожежі у 2015 р. (табл. 2) становив від 3,0 до 4,8. Одночасне пошкодження стовбура і крони призвело до сильного погіршення стану та появи сухоостою вже через місяць після пожежі. Дехромація більшості дерев перевищувала 70 %, а у 30–48 % дерев сягала 100 %. Навіть за незначного пошкодження стовбурів (до 0,5 м) насадження було оцінено як «усихаюче», а частка сухоостою становила 17 %.

Таблиця 2

Динаміка санітарного стану сосняків на ППП

№ ППП	Лісництво	Кв.	Ви-діл	Еда-топ	$H_{\text{наг.сер.}}$ м	Період після пожежі, місяців	Розподіл дерев за категоріями стану, %						I_c
							1	2	3	4	5	6	
Пожежі 2012–2013 року													
31К	РКТ	31	8	A_2	–	К	26	42	21	6	1	4	2,3
37К	КЛВ	70	28	B_3	–	К	19	71	11	0	0	0	1,9
24	Нем	19	3	B_3	1,02	3	0	19	36	5	29	10	3,7
						15	0	8	38	4	7	43	4,4
						27	0	0	27	21	4	47	4,7
27	Нем	19	9	B_3	1,14	3	0	5	33	11	39	11	4,2
						15	1	3	26	7	6	57	4,9
						27	5	2	19	11	1	60	4,8
25	Нем	19	3	B_3	1,22	3	1	26	45	7	15	6	3,3
						15	3	19	41	14	9	15	3,5
						27	0	0	37	34	3	25	4,2
30	РКТ	21	42	A_2	1,51	12	0	2	66	5	9	18	3,8
						27	0	0	20	50	3	28	4,4
26	Нем	19	7	B_3	1,55	3	0	40	41	5	1	13	3,1
						15	0	14	57	11	4	14	3,5
						27	0	0	53	28	1	18	3,8
33	РКТ	21	42	A_2	2,17	12	0	23	38	15	0	24	3,6
						27	0	0	37	23	7	33	4,3
Пожежі 2015 року													
55	Люб	17	6	A_4	0,31	1	0	0	71	25	0	4	3,3
						13	0	0	3	3	91	3	4,9
56	Люб	17	7	A_4	0,61	1	0	0	48	44	0	8	3,5
						13	0	0	0	0	94	6	5,1
52	БЛВ	31	25	B_3	0,83	1	0	0	79	20	2	0	3,3
						13	0	0	28	39	32	1	4,1

Закінчення табл. 2

№ ППП	Лісництво	Кв.	Ви-діл	Еда-топ	$H_{\text{наг.ср.}}$, м	Період після пожежі, місяців	Розподіл дерев за категоріями стану, %						I_c
							1	2	3	4	5	6	
58	Люб	2	9	B_3	0,88	1	0	0	96	4	0	0	3,0
						13	0	0	85	15	0	0	3,2
54	Люб	17	20	B_4	1,06	1	0	0	69	25	0	6	3,4
						13	0	0	0	0	94	6	5,1
53	Стр	106	7	B_2	1,09	1	0	1	54	6	0	0	3,1
						13	0	0	5	11	84	0	4,8
59	Мащ	82	28	B_3	1,13	1	0	0	94	6	0	0	3,1
						13	0	0	46	37	15	2	3,7
49	Блв	38	14	B_2	1,59	1	0	0	25	42	30	3	4,8
						13	0	0	19	41	19	21	4,4
47	Блв	38	14	B_2	2,16	1	0	10	23	32	30	5	4,0
						13	0	3	23	27	35	12	4,3
57	Люб	2	10	B_3	2,2	1	0	0	75	19	2	4	3,3
						13	0	0	26	29	37	9	4,3
50	Блв	31	9	A_2	2,5	1	0	0	7	39	48	7	4,5
						13	0	0	14	44	10	32	4,6
48	Блв	38	13	B_2	2,53	1	0	0	53	45	0	2	3,4
						13	0	0	57	37	4	2	3,5
51	Блв	31	25	B_3	2,6	1	0	3	68	29	0	0	3,7
						13	0	0	15	24	46	15	4,6

Примітка. К – контроль; Ркт – Рокитнівське; Клв – Клеванське; Нем – Немовицьке; Люб – Любонське; Блв – Біловіжське; Стр – Страшівське; Мащ – Мащанське.

У наступному 2016 р., за винятком ППП, де дерева мали лише пошкодження стовбура, катастрофічно погіршився стан сосняків. Найбільш негативні наслідки відзначено у вологих і сирих гіротопах у сосняках із пошкодженням кореневих лап. Для сосняків із домінуванням такого типу пошкодження характерна незначна частка дерев із дехромованою кроною, а на ППП 54 та 55 дехромації взагалі не помічено. Водночас візуальні наслідки пошкодження кореневих систем виявилися наступного року після пожежі. Навіть за незначних пошкоджень стовбура відпад сягав 100 %, а I_c – від 4,9 до 5,1.

Навесні 2016 р. у деяких пошкоджених пожежею сосняках (ППП 54–56 масово розмножилися стовбурові шкідники. Їхньому розвитку сприяла малосніжна тепла зима. У липні 2016 р. частка свіжого сухостою на цих ППП перевищувала 90 %.

Для сосняків Полісся характерною є висока товарність. Вона оцінюється часткою як ділової деревини, так і ділових стовбурів. Згідно з даними лісовпорядкування, частка ділових стовбурів на закладених ППП до пожежі становила від 70 до 89 % (табл. 3). На ППП 31, яка була контролем, вона становила 75,1 %. Деякі вищі результати отримано, якщо за показник товарності брали частку ділової деревини, адже діаметр ділових дерев зазвичай є вищим, ніж у середньому в насадженні.

Погіршення стану сосняків унаслідок пожеж супроводжується зміною товарності. Так, майже на всіх ППП, які було пошкоджено пожежею в роки з достатньою кількістю опадів, вихід ділової деревини знизився від 70–75 до 14–37 % (табл. 3). Деякі меншим він був на ППП 33 та ППП 26. Особливо значне зменшення відзначено через два роки після пожежі. На всіх ППП вихід ділової деревини становив лише 10–18 %. Катастрофічні наслідки відзначено в перестійних деревостанах (ППП 27).

У вересні аномально сухого 2015 р. не сталося суттєвих змін товарності сосняків, що були пошкоджені пожежею влітку, незважаючи на їхній катастрофічний стан. У цей час вихід ділової деревини становив 77–95 %. Значне зниження виходу ділової деревини зафіксовано лише в наступному році. На більшості ППП частка ділової деревини становила лише 19–40 %. Частка ділових стовбурів зменшилася від 68–92 % у 2015 р. до 25–47 % у

2016 р. Помічено два винятки: в сосняках на ППП 58 і 59 (слабка та середня інтенсивність пожежі) індекс стану зріс від 3,0–3,1 до 3,2–3,7, тоді як вихід ділової деревини знизився від 87–81 лише до 70–75 %.

Таблиця 3

Частка ділових стовбурів і деревини в пошкоджених сосняках, %

№ППП	Лісни- цтво	Кв.	Ви- діл	Період після пожежі, місяців	I_c	$H_{\text{нар.сер.}}$	Ділова деревина	Ділові стовбури	
								за фактом	за таксаційним описом
Пожежі 2012–2013 рр.									
31К	РКТ	31	8	–	2,3	–	75,4	75,1	70
37К	КЛВ	70	28	–	1,9	–	91,2	94	90
24	Нем	19	3	15	4,4	1,02	37,3	29,6	70
				27	4,7		2,3	1	
27	Нем	19	9	15	4,9	1,14	16,0	16,5	70
				27	4,9		10,4	11,3	
25	Нем	19	3	15	3,5	1,22	44,5	39,5	70
				27	4,2		18,9	17,3	
30	РКТ	21	42	12	3,8	1,51	14,0	16,5	70
				27	4,4		10,7	9,8	
26	Нем	19	7	15	3,5	1,56	66,7	54,5	70
				27	3,8		28,8	25,3	
33	РКТ	21	42	12	3,6	2,17	71,2	54,4	70
				27	4,3		45,0	28,2	
Пожежі 2015 року									
52	БЛВ	31	25	1	3,3	0,83	86,1	83,1	86
				13	4,1		50,2	47,3	
55	Люб	17	6	1	3,3	0,31	82,6	80,4	80
				13	4,9		3,8	5,2	
56	Люб	17	7	1	3,5	0,61	85,8	66,0	80
				13	5,1		2,5	3,1	
58	Люб	2	9	1	3,0	0,88	87,7	92,0	89
				13	3,2		75,4	74,1	
54	Люб	17	20	1	3,4	1,06	95,5	88,2	80
				13	5,1		0,0	0,0	
53	Стр	106	7	1	3,1	1,09	84,2	86,2	80
				13	4,8		19,6	23,2	
59	Мащ	82	28	1	3,1	1,13	80,8	81,1	80
				13	3,7		70,9	78,3	
49	БЛВ	38	14	1	4,8	1,59	23,3	13,4	70
				13	4,4		15,3	10,1	
47	БЛВ	38	14	1	4,0	2,16	77,1	68,0	77
				13	4,3		26,3	25,2	
57	Люб	2	10	1	3,3	2,20	89,3	84,1	89
				13	4,3		40,9	41,4	
50	БЛВ	31	9	1	4,5	2,50	83,2	75,1	83
				13	4,6		51,7	41,2	
51	БЛВ	31	25	1	3,7	2,60	83,6	78,1	83
				13	4,6		30,3	26,3	

Значне погіршення товарності відзначено в сосняках з інтенсивним заселенням пошкоджених дерев стовбуровими шкідниками. На трьох ППП (54–56), де величина нагару на стовбурах становила 0,31 і 1,06 м (пожежі середньої та слабкої інтенсивності), частка ділової деревини знизилася за цей період від 83–96 до 0–4 %.

Частка ділових стовбурів у пошкоджених сосняках залежала від стану насадження (рис. 2). Встановлено обернену достовірну кореляційну залежність між I_c та часткою ділових стовбурів ($r = 0,77$; $n = 38$; $p = 0,05$).

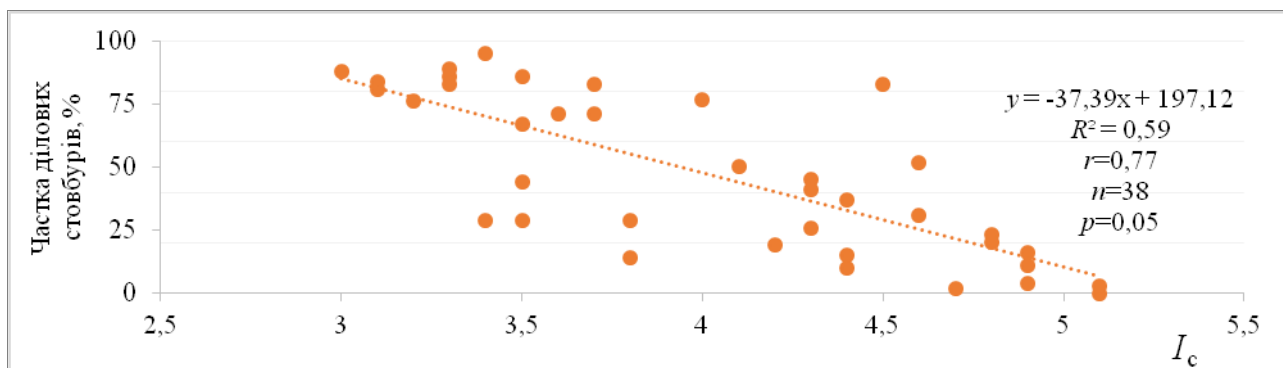


Рис. 2 – Частка ділових стовбурів на ППП залежно від стану пошкоджених низовими пожежами сосняків

Упродовж року після пожежі між інтенсивністю пожежі (вираженою через середню висоту нагару на стовбурах дерев) та зниженням виходу ділової деревини встановлено пряму достовірну кореляційну залежність ($r = 0,32$, $n = 19$, $p = 0,05$). У соснових насадженнях, пошкоджених низовими пожежами, зі збільшення інтенсивності пожежі (висоти нагару на стовбурах) та погіршенням стану насадження відповідно зменшується вихід ділової деревини (рис. 3).

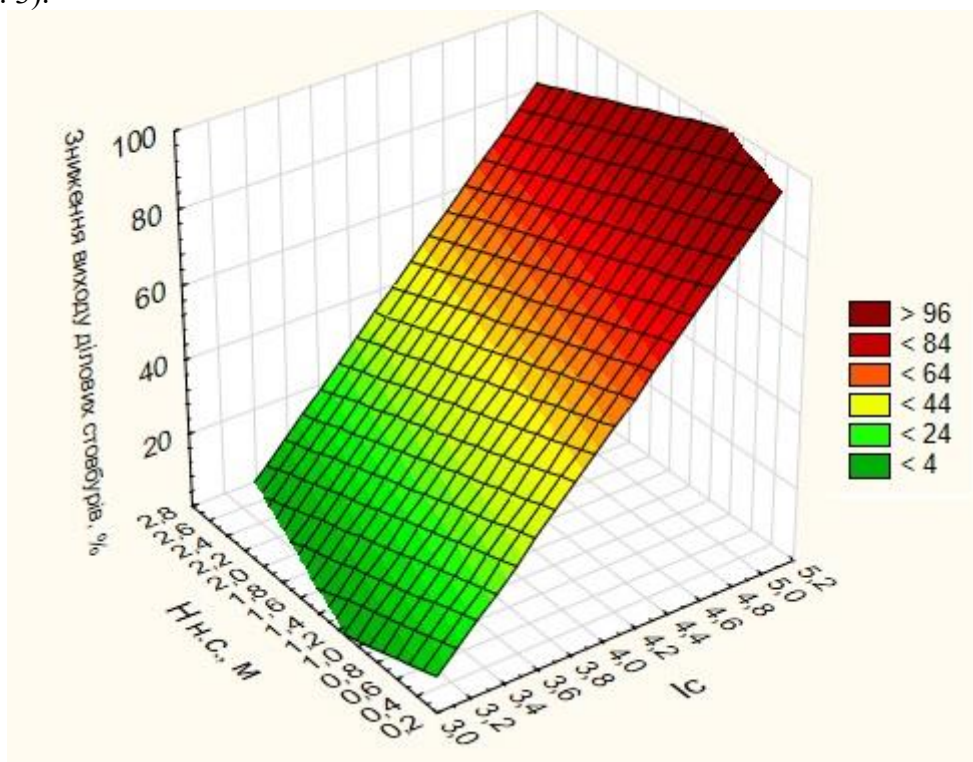


Рис. 3 – Взаємозалежність частки виходу ділової деревини, середньої висоти нагару та стану насаджень, пошкоджених низовими пожежами

Висновки. Інтенсивність пірогенних змін стану сосняків у Поліссі залежить від інтенсивності пожежі, таксаційних характеристик деревостану, едотопу й тривалості періоду після пожежі.

У міру збільшення інтенсивності пожежі та погіршення стану сосняків зменшується вихід ділової деревини. Вихід ділової деревини знизився від 70–75 до 14–37 %, а значне його зменшення (до 10–18 %) зафіксовано через два роки після пожежі.

Хоча стан сосняків, пошкоджених пожежею, влітку 2015 р. був катастрофічним, у вересні суттєвих змін товарності ще не було зафіксовано. Значне зниження частки ділової деревини від 77–95 до 19–40 % відбулося наступного року.

ПОСИЛАННЯ – REFERENCES

Balabukh, V. O. and Zibtsev, S. V. 2016. Vplyv zminy klimatu na kilkist ta ploshchu lisovykh pozhezh u Pivnichno-Chornomorskomu rehioni Ukrainy [The impact on the number and area of forest fires in Northern and Black Sea region of Ukraine]. *Ukrayinskyi hidrometeorologichnyi zhurnal*, [Ukrainian Hydrometeorological Journal], 18: 60–72 (in Ukrainian).

Kuzyk, A. D. 2014. Zalezhnist pozhezhnoyi nebezpeky lisovykh nasadzen vid lokalnykh lisivnychkykh pokaznykiv [Dependence of fire danger of forest plantations on local forestry indicators]. *Naukovyy visnyk NLTU Ukrayiny* [Scientific Bulletin of UNFU], 24.6: 58–63 (in Ukrainian).

Leschenko, V. O. 2009. Pryami vtraty lisovoho hospodarstva vid pozhezh u sosnyakakh derzhavnoho pidpryyemstva «Zmiyivske lisove hospodarstvo» [Direct losses of forestry from fires in pine forests of the State Enterprise “Zmiyivske Forest District”]. *Naukovyy visnyk NLTU Ukrayiny* [Scientific Bulletin of UNFU], 19.8: 91–96 (in Ukrainian).

Mokhov, Y. Y., Chernokulskiy, A. V., Shkolnyk, Y. M. 2006. Regionalnye modelnye otsenki pozharoopasnosti pri globalnykh izmeneniyakh klimata [Regional model fire safety assessments for global climate change]. *Doklady Akademii Nauk* [Reports of the Academy of Sciences], 411A(6): 1–5 (in Russian).

Rekomendatsiyi shchodo kompleksnoyi otsinky stiykosti rekreatsinyo-ozdorovchykh lisiv, orhanizatsiyi yikh monitorynhu ta optymizatsiyi rekreatsinyoho lisokorystuvannya v nykh [Recommendations for integrated assessment of the sustainability of recreational forests, organization of their monitoring and optimization of recreational forest use in these forests]. 2011. [Voron V. P., Bondaruk M.A., Koval I.M., Tselishchev O.H., Eds.]. In: *Monitorynh ta pidvyshchennya stiykosti antropohenno porushenykh lisiv. Zbirnyk rekomendatsiy UkrNDILHA* [Monitoring and increasing the stability of anthropogenically disturbed forests. Collection of recommendations of URIFFM]. Kharkiv, Nove slovo, p. 10–112 (in Ukrainian).

Sydorenko, S. G. 2014. Prognozuvannya rozvytku sosnovykh molodnyakiv pislya nyzovoyi pozhezhi [Predicting growth of pine young stands after surface fires]. *Lisivnytstvo i ahrolisomeliorsatsiya* [Forestry and Forest Melioration], 125: 188–197 (in Ukrainian).

Sydorenko, S. G. 2017. Postpirohennyi rozvytok sosnyakiv Livoberezhnoho Lisostepu Ukrayiny [Postpyrogenic growth of Scots pine stands in the Left-bank Forest Steppe of Ukraine]. Diss. na zdobuttya. nauk. stupenya kand. s.-g. nauk [PhD dissertation]. Kharkiv, 191 p. (in Ukrainian).

Voron, V. P. 2011. Naukovi osnovy diagnostyky antropogennoho poshkodzhennya lisovykh ekosystem [Scientific base of diagnostics of anthropogenic damage of forest ecosystems]. *Lisovyy zhurnal* [Forest journal], 1: 24–28 (in Ukrainian).

Voron, V. P., Borysenko, V. G., Tkach, O. M., Muntian, V. K., Barabash, I. O. 2016a. Parametry horinnia pidstylky sosnovykh lisiv Ukrainskoho Polissia [Burning parameters of litter from Ukrainian Polissya pine forests]. *Lisivnytstvo i ahrolisomeliorsatsiya* [Forestry and Forest Melioration], 129: 130–138 (in Ukrainian).

Voron, V. P., Tkach O. M., Sydorenko S. G. 2016b. Osoblyvosti poshkodzhennya pozhezhamy lisiv Polissya [Features of forests damage after wildfires in Polissya]. *Naukovi pratsi Lisivnychoyi akademiyi nauk Ukrayiny* [Proceedings of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine: Collection of research papers], 14: 38–44 (in Ukrainian).

Voron, V. P., Tkach, O. M., Sydorenko, S. H. 2017. Osobennosti pyrogennoho povrezhdeniya sosnyakov Polesya v zasushlivye gody [Characteristics of pyrogenic damage of Polissya pine forests during dry years]. *Problemy lesovedeniya i lesovodstva: sbornik nauchnyh trudov IL NAN Belarusi* [Problems of Forest Science and Forestry. A collection of scientific works of the Institute of Forest of the NAS of Belarus], 77: 413–424 (in Russian).

Ukrayina u tsyfrakh (2009–2015) [Statistical Yearbook “Ukraine in numbers in 2004–2015”]. 2016. [Electronic resource]. Available from: https://ukrstat.org/uk/druk/publicat/Arhiv_u/01/Arch_ukr_zb.htm (last accessed date 30.10.2017) (in Ukrainian).

Usenya, V. V., Katkova, E. N., Uldinovich, S. V. 2011. Lesnaya pyrologiya [Forest pirology]. Gomel, HHU im. F. Skoriny, 264 p. (in Russian).

Tkach O. M.

POST-FIRE DAMAGE AND CHANGES IN MERCHANTABILITY OF PINE STANDS IN POLISSYA

Rivne Regional Department of Forestry and Hunting

Fire is one of the most dangerous factors that lead to significant ecological and economic losses. One of the main components of significant losses is the deterioration of the merchantability of pine forests due to deterioration of the condition of damaged pine stands, depending on the types of heat spread during surface fires. It is important to determine the regional criteria on which the pyrogenic loss of merchantability depends. Investigation of post-fire changes in the condition and merchantability of pine forests was carried out on 20 permanent sample plots during 2012–2016. The sample plots were laid down in Rivne Polissya in accordance with the recommendation of the laboratory of forest ecology to diagnose anthropogenic damage to forest ecosystems. The dynamics of the pine trees condition depends on the intensity and season of fire occurrence, size of trees and its age type of soil and the duration of the post-fire time period. In abnormally dry years, the rate of pine die-back caused by fire damage to the crown and trunk were extremely high. The pine forest health deterioration caused by fires reduces the merchantable timber yield from 70–75

to 14–37%. An increase in the intensity of a fire increases the losses of pinewood marketability. The catastrophic deterioration of marketability is due to the intensive increasing of stem insects' population.

К e y w o r d s : surface fire, pine stands, post-fire period, timber merchantability, merchantable wood.

Ткач О. М.

ПИРОГЕННОЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ И ИЗМЕНЕНИЯ ТОВАРНОСТИ СОСНЯКОВ ПОЛЕСЬЯ

Ровенское обласное управление лесного и охотничьего хозяйства

Одной из основных составляющих потерь лесного хозяйства вследствие повреждения пожарами является ухудшение товарности сосняков, которое зависит от типов распространения тепла и имеет свои особенности в разных регионах Украины. Исследования пирогенных изменений состояния и товарности сосняков проводили в течение 2012–2016 гг. на 20 постоянных пробных площадях (ППП), заложенных в Ровенском Полесье в соответствии с рекомендациями лаборатории экологии леса УкрНИИЛХА относительно диагностики антропогенного повреждения лесных экосистем. Выявлены особенности пирогенного повреждения сосняков в зависимости от их таксационных показателей, эдатопа, интенсивности и сезона пожара, а также длительности периода после него. В аномально сухие годы вследствие повреждения огнем кроны и ствола отмечены чрезвычайно высокие темпы усыхания сосняков. Ухудшение состояния сосняков в результате пожаров приводит к снижению выхода деловой древесины с 70–75 до 14–37 %. Выход древесины уменьшается с увеличением интенсивности пожара и ухудшением состояния насаждения. Значительное ухудшение товарности связано с интенсивным заселением поврежденных деревьев стволовыми вредителями.

Ключевые слова: низовой пожар, сосняки, период после пожара, товарность древесины, деловая древесина

E-mail: tkach_o_m@ukr.net

Одержано редколегією: 14.11.2017