

ЛІСІВНИЦТВО

УДК 680.546.79

ЛІСОВІ ПОЖЕЖІ І ЗАХОДИ ЩОДО ВИДАЛЕННЯ ПРИРОДНИХ ГОРЮЧИХ МАТЕРІАЛІВ У ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМАХ

П.П. Яворовський, доктор сільськогосподарських наук

Показано, що за 1990 – 2010 рр. в Україні щорічно виникало від 2714 до 7036 лісових пожеж, якими протягом 2005 – 2010 рр. була охоплена площа лісових земель 35,9 тис. га, на якій загинуло 23,97 тис. га лісових насаджень, знищено і пошкоджено вогнем більше 2,46 млн м³ лісової продукції. Протипожежна стійкість лісових насаджень значною мірою залежить не тільки від рівня природної пожежної небезпеки деревостанів, а й від наявності на їх території природних горючих матеріалів (ПГМ). Загальний запас ПГМ в Україні становить 126,88 млн т. і за їх десятикратного ущільнення за умов переробки на паливні гранули з урахуванням можливостей та економічної доцільності заготівлі ПГМ навіть на половині вкритої лісом площі маса паливних гранул становитиме понад 6,3 млн т.

Лісові пожежі, природні горючі матеріали, картографування, паливні гранули, контрольоване випалювання.

В Україні майже на 43,7 % вкритих лісовими насадженнями земель зростають хвойні деревостани, у тому числі 79 % – соснові лісостани, з них понад половину (більше 55 %) займають найпожежонебезпечніші молодняки та середньовікові деревні насадження. Виникнення лісових пожеж значною мірою залежить від наявності природних горючих матеріалів, які можна до початку пожежонебезпечного сезону прибрати з подальшим використанням для виробництва паливних гранул або, якщо це економічно недоцільно, ліквідувати шляхом контрольованого випалювання.

За Н. П. Курбатським [2] залежно від структури, стану вологості та теплотворної здатності ПГМ, наявності трав'яного надґрунтового покриву, опаду і лісової підстилки загальний запас їх коливається від 0,9 до 1,7 кг/м². На рівнинних ділянках лісу і схилах за А.А. Молчановим [3] – від 0,8 у верхній частині схилів до 2,6 кг/м² у нижній їх частині. Отже, запас ПГМ можна оцінити в кількості від 9 до 17 т/га або в середньому близько 13 т/га вкритої лісом площі.

У разі проведення контрольованого випалювання ПГМ оптимальними погодними умовами для його проведення є відносна вологість повітря – 20 – 35 %, швидкість вітру – 1,5 – 4,5 м/с та температура повітря – 18 – 22 °С. За таких умов навколишнього середовища можливо утримувати керований вогонь у певних, раніше визначених межах, регулювати інтенсивність горіння і

швидкість руху крайки вогню та з урахуванням рівня висихання ПГМ, дати останнього дощу оцінити можливість та час пересування наземних транспортних засобів за умов заготівлі природної сировини для виробництва паливних гранул, контрольованого випалювання чи пожежогасіння. Картографування ПГМ дозволяє оцінити запас, визначати потенційну пожежну небезпеку по кожному таксаційному кварталі і виділу.

За неповною інформацією [7], на нашій планеті щорічно гине від пожеж близько 350 млн га лісів [5, 6].

Мета досліджень – аналіз даних щодо горимості лісів України за багаторічний період та надання пропозицій з видалення й утилізації природних горючих матеріалів з лісових екосистем і забезпечення їх профілактики.

Матеріали та методика досліджень. Дані щодо державного обліку лісів станом на 01.01.2011 р. отримано із Державної статистичної звітності [5, 6], згідно з якою загальна площа лісового фонду України становила 10,8 млн га., а вкриті лісовою рослинністю землі з урахуванням площі захисних насаджень – 9,75 млн га. Досліджувалися: кількість лісових пожеж за роками, площі лісових земель, які були пройдені пожежами, площі лісових насаджень, які були пошкоджені вогнем, об'єми знищеної лісової продукції, а також розподіл вкритої лісом площі за панівними породами та групами віку.

Результати досліджень. Інформацію щодо кількості і площі лісових пожеж, загибелі від них лісових насаджень кількості лісової продукції, яка знищена та пошкоджена вогнем за 1990 – 2010 рр., наведено в табл. 1.

Встановлено, що протягом 2005 – 2010 рр. у лісах України виникло близько 28,5 тис. лісових пожеж.

Порівняння даних за 1990 і 2010 рр. показує зростання кількості лісових пожеж, їх площі, лісових насаджень, які загинули від вогню й об'єму лісової продукції, яка згоріла а також пошкоджена вогнем і збільшилась на 94, 54, 170 % та в 13,5 разів, а середньозважені річні показники за 2005 - 2010 рр. порівняно з 1990 р. – на 75 % та в 2,5 і 3,45 разів.

Розподіл вкритої лісом площі за панівними породами і групами віку, що знаходилась у підпорядкуванні Державного агентства лісових ресурсів України станом на 01.01. 2014 р., наведено в табл. 2.

Окрім лісів, підпорядкованих Державному агентству лісових ресурсів України, 13 % лісового фонду перебуває у віданні органів місцевого самоврядування, 5 % – Міністерства аграрної політики та продовольства України, по 2 % – Міністерства оборони України та Міністерства України з надзвичайних ситуацій, понад 3 % - у інших землекористувачів та на землях запасу.

Даних щодо розподілу площі цих лісів за панівними породами немає, отож вважаємо його орієнтовно таким, як і в лісах підприємств Державного агентства лісових ресурсів України.

Природні горючі матеріали (ПГМ), до початку пожежонебезпечного сезону потрібно прибирати з подальшим їх використанням для

виробництва паливних гранул (пелет) або, якщо це економічно недоцільно, ліквідувати шляхом контрольованого випалювання.

1. Лісові пожежі та нанесені ними пошкодження в лісах України

Показ-ник	Роки									Середнє за2005-2010 рр.
	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Кількість лісових пожеж, од.	2714	3758	3696	4223	3842	6100	4042	7036	3240	4747
Площа лісових земель, пройдених пожежами, тис. га	2,4	3,5	1,6	2,3	4,3	13,8	5,5	6,3	3,7	6
Площа лісових насаджень, що загинули від вогню, га	1157	2031	696	1437	1864	10955	3819	2727	3127	3995
Згоріло і пошкоджено лісової продукції, м ³	Не-має	Не-має	Не-має	32,2	60,2	1308,2	402,8	226,6	433,5	410,6

За даними Української галузевої газети «Деревообробник» за умов спалювання 2 т паливних гранул виділяється стільки ж тепла, як за спалювання 975 м³ природного газу, 1 т дизельного пального чи 1,37 тис. л мазуту, а для опалення впродовж року будинку площею 150 м² необхідно лише 7,5 м³ паливних гранул.

Практикою ліквідації лісових пожеж встановлено, що найвища пожежна загроза виникає в умовах дуже сухих і сухих борів (A₀, A₁) на території хвойних лісів, з яких найпожежонебезпечнішими є чисті соснові лісові культури й низькоповнотні молодняки, під полог яких проникає значна кількість сонячної радіації, завдяки чому відбувається швидке висихання природних горючих матеріалів та підвищується їх здатність до загорання. У вказаних лісорослинних умовах листяні деревні види рослин практично зростати не можуть, а лісові насадження із сосни звичайної і кримської ростуть на піщаних ґрунтах, з низьким рівнем водозапечення ґрунту й швидко фільтрують вологу навіть за умов випадання дощів. Надґрунтовий покрив в умовах надзвичайно сухих і сухих борів складається із ксерофітних рослин, які є провідниками й підтримувачами горіння. Крім того, хвоя, що опала, і швидке старіння

деревостанів у таких несприятливих умовах, також сприяють виникненню та розповсюдженню низових лісових пожеж.

2. Розподіл вкритої лісом площі за панівними породами та групами віку, що знаходилась у підпорядкуванні Державного агентства лісових ресурсів України станом на 01.01. 2014 р., тис. га та %

Групи лісо- твірних порід	Усього	У тому числі за групами віку			
		Молодняки	Середньо- вікові	Пристигли	Стигли і перестиглі
Усього, га	6293548,2	1066039,9	2989138	1063275,8	1175094,5
%	100,0	16,9	47,5	16,9	18,7
хвойні	2748565,8	623394	1262928,3	562848,3	299395,2
%	43,7	9,9	20,1	8,9	4,8
Із них:					
сосна, га %	2179040,9	485811,8	1038654	469927,9	184647,2
ялина, га	34,6	7,7	16,5	7,5	2,9
%	458564,2	93084	196379,4	77135,7	91965,1
	7,3	1,5	3,1	1,2	1,5
твердо- листяні, га	2762654,3	332470,9	1417279,9	363517,1	649386,4
%	43,9	5,3	22,5	5,8	10,3
м'яколистяні, га %	739434	105393,1	296650,8	129519,2	207870,9
	11,7	1,7	4,7	2,1	3,2
інші породи та чагарники. га %	42894,4 /	4781,9 /	12279 /	10391,2 /	18442 /
	0,7%	-	0,2%	0,2%	0,3%

На території свіжих борів (A_2), окрім сосни, може зростати береза, горобина і дуб як підлісок. На відміну від сухих борів у свіжих зустрічається підріст сосни, який зумовлює більшу інтенсивність та перехід низових пожеж у верхові.

У лісових насадженнях на території дуже сухих суборів (B_0) зростають чисті соснові насадження, а в сухих умовах місцезростання (B_1) - дубово-соснові. Свіжі субори (B_2) є найпоширенішим типом лісорослинних умов Українського Полісся. Пожежна небезпека у таких насадженнях значно залежить від їх повноти, яка зі зниженням цього показника зростає. У деревостанах на території дуже сухих і сухих судібров (C_0, C_1), у першому ярусі зростає сосна, рідше – дуб. Другий ярус у надзвичайно сухих умовах відсутній, а сухих – може складатися із дуба. Лісові пожежі виникають у соснових насадженнях в умовах дуже сухих судібров, а виникнення пожеж у листяних лісах – сухих судібров можливе лише за тривалої посухи.

Досвід ліквідації лісових пожеж в Україні свідчить, що їх кількість прямо пропорційно залежить від зростання чисельності і мобільності населення.

Важко переоцінити також значення для виникнення лісових пожеж наявності на території насаджень природних горючих матеріалів (ПГМ), за відсутності яких виникнення низових пожеж неможливе, що в умовах пошуку альтернативних джерел енергії є величезним природним

енергетичним потенціалом і резервом для виробництва паливних гранул. Які ж запаси цих відновлюваних джерел у лісах України?

Запас ПГМ I-II груп (мохи, лишайники, підстилка, опад, гілки, сучки) становить до $3,5 \text{ кг/м}^2$ або до 35 т/га ; III групи (верес, брусниця та багно болотне) – $0,5 \text{ кг/м}^2$ і більше, тобто – понад 5 т/га ; IV – (сухостій, сушняк, порубкові рештки) у сосняках досягати понад 20 т/га , V – (підлісок, підріст, хвоя, листки, гілки) до $0,32 \text{ т/га}$ [2].

Водночас, за рахунок прибирання ПГМ значно знижується рівень природної пожежної небезпеки лісових насаджень, які є горючими матеріалами й належать до природних провідників горіння. Підземна частина ПГМ складається з торфу.

Для визначення запасів і розміщення ПГМ по лісогосподарському підприємству, а також у розрізі лісництв необхідно провести їх картографування по таксаційних виділах по кожному лісовому кварталу.

Методика М.А. Софронова [4] передбачає складання „лісопожежних карт” на основі лісовпорядних планшетів, на яких для кожного таксаційного виділу позначають пірологічний тип надґрунтового покриву, клас черговості можливого загорання, переважаючі деревні породи та можливість пошкодження чи загибелі від пожеж лісових насаджень.

Контрольоване випалювання (профілактичні пали, керований вогонь) ПГМ у разі економічної недоцільності їх заготівлі для переробки на паливні гранули унеможливує виникнення низових пожеж, без яких розвиток верхових пожеж неможливий. Таке видалення ПГМ не тільки забезпечує суттєве зниження рівня пожежної небезпеки в лісових насадженнях, на вирубках і відкритих ділянках лісу, а й дозволяє забезпечити народне господарство відновлювальним природним джерелом енергії. Водночас, це сприятиме природному поновленню лісу, знищенню осередків ентомологічних і грибкових захворювань й заносних інвазійних рослин.

У разі контрольованого випалювання ПГМ оптимальними погодними умовами для його проведення є відносна вологість повітря – $20\text{--}35\%$, швидкість вітру – $1,5\text{--}4,5 \text{ м/с}$ та температура повітря – $18\text{--}22^\circ\text{C}$. За таких умов навколишнього середовища можливо утримувати керований вогонь у певних, раніше визначених межах, регулювати інтенсивність горіння і швидкість руху крайки вогню. Водночас, обов'язково слід враховувати лісорослинні умови (ступінь зволоження ґрунту), рельєф місцевості і наявність природних та штучних бар'єрів вогню. На рівнинній місцевості і схилах крутизною до 20% контрольовані випалювання розпочинають від центра випалюваної ділянки. На крутіших схилах (понад 20%) випалювання проводять смугами шириною – $30\text{--}60 \text{ м}$ зверху донизу. Допускається випалювання смугами за напрямком вітру за умов високої відносної вологості повітря – $50\text{--}55\%$ та наявності в кінці випалюваної ділянки підготовленого протипожежного розриву. Протягом осінньо-зимового періоду за повної чи часткової відсутності снігового покриву, коли пуск за вітром вогню у пожежному відношенні є небезпечним, застосовують шахове або плямисте випалювання ПГМ. За сталого вітру та однорідного шару ПГМ можливе застосування флангового їх випалювання.

Висновки

1. Планові контрольовані випалювання ПГМ на площах, де заготовля їх для переробки на паливні гранули економічно не вигідна, необхідно завершувати протягом одного дня, а повторні керування пали – через 4 – 5 років, тобто після накопичення запасів ПГМ до критичного рівня, коли можливе неконтрольоване виникнення та розповсюдження вогню.

2. Для зменшення рівня природної пожежної небезпеки прибирання ПГМ, у першу чергу, слід розпочинати в лісових насадженнях, що зростають у надзвичайно сухих (A_0) і сухих (A_1) борах, потім – у надзвичайно сухих (B_0) й сухих (B_1) субборах та надзвичайно сухих (C_0) і сухих (C_1) складних борах, де, як правило, зростають деревостани I – III класів природної пожежної небезпеки.

3. Картографування ПГМ дозволяє не тільки оцінити їх запас, а і визначити потенційну пожежну небезпеку по кожному таксаційному кварталі й виділу з урахуванням рівня їх висихання та дати випадання останнього дощу, а також уможливує розрахувати можливість і час пересування наземних транспортних засобів для заготовлі природної сировини для виробництва паливних гранул чи пожежогасіння.

Список літератури

1. Волокитина А. В. Классификация и картографирование растительных горючих материалов / А. В. Волокитина, М. А. Софронов. – Новосибирск : СО РАН, 2002. – 314 с.

2. Курбатский Н. П. Пожарная опасность в лесу и ее измерение по местным шкалам // Лесные пожары и борьба с ними / Н. П. Курбатский. – М. : Изд-во АН СССР, 1963. – С. 5 – 30.

3. Молчанов А. А. Гидрологическая роль леса / А. А. Молчанов. – М. : Изд-во АН СССР, 1960. – 487 с.

4. Софронов М. А. Лесные пожары в горах Южной Сибири / М. А. Софронов. – М. : Наука, 1967. – 152 с.

5. Статистичний щорічник України, 2007 рік. / Державна Служба Статистики України. – К. : Консультант Мова, 2008. – 552 с.

6. Статистичний щорічник України, 2011 рік. / Державна Служба Статистики України. – К. : Август Трейд, 2012. – 560 с.

7. Zibtsev S. Ukraine forest fire report 2010 / S. Zibtsev // International Forest Fire News (IFFN). – 2010. – № 40. – P. 61 - 75.

Показано, что за 1990 – 2010 гг. в Украине ежегодно возникало от 2714 до 7036 лесных пожаров, которыми в течение 2005 – 2010 гг. была охвачена площадь лесных земель 35,9 тыс. га, на которой было уничтожено 23,97 тыс. га лесных насаждений и уничтожено огнем более 2,46 млн м³ лесной продукции. Противопожарная устойчивость лесных насаждений в значительной степени зависит не только от уровня природной пожарной опасности насаждений, а и от наличия на их территории природных горючих материалов (ПГМ). Общий запас ПГМ в Украине составляет 126,88 млн м³ и при их десятикратном уплотнении

при переработке на отопительные гранулы с учетом экономической целесообразности заготовки даже на половине покрытой лесом площади масса отопительных гранул будет составлять более 6,3 млн т.

Лесные пожары, природные горючие материалы, картографирование, отопительные гранулы, контролируемое выжигание.

It is shown that from 2714 to 7036 forest fires occurred annually in Ukraine from 1990 to 2010; an area of 35.900 ha of forestlands was affected by fires, 23.970 ha of stands were lost, more than 2.460.000 m³ of forest products were destroyed and damaged. Fire resistance of forest stands, to a great extent, depends not only on the level of natural fire hazard of stands, but also on the presence on their territory of natural fuels (NF). The total stock of natural fuels in Ukraine is 126.88 million tons and their compaction under conditions of their processing into the pellets and taking into account possibilities and economic feasibility of harvesting natural fuels even at half wooded area, the mass of fuel pellets will be more than 6.3 million tons.

Forest fires, natural fuels (NF), mapping natural fuels, fuel pellets, controlled burning.