

STANISŁAW DUNIKOWSKI I TYTUS KARLIKOWSKI

**Prace Instytutu Badawczego Leśnictwa
nad określaniem zagrożenia pożarowego lasu**

Труды Исследовательского Института Леса по определению опасности пожаров
в лесу

Forest Research Institute's works on the determination of forest fire hazard

Stan zagrożenia pożarowego danego obszaru leśnego jest wypadkową działania wielu czynników, przy czym rolę decydującą w określonym przedziale czasu i danych warunkach drzewostanowych ma stan pogody, uwarunkowany układem poszczególnych elementów meteorologicznych. Przedstawienie w sposób możliwie prosty i jednoznaczny stanu zagrożenia pożarowego jest więc sprawą skomplikowaną i trudną, stąd też bierze się znaczna liczba prób i poszukiwań czynionych tak przez leśników, jak i meteorologów zainteresowanych powyższym tematem. Zasadniczo wszystkie wskaźniki zagrożenia pożarowego uwzględniają w jakiś sposób wpływ czynników meteorologicznych, a niektóre z nich są wyłącznie kombinacją określonych parametrów meteorologicznych, mających obrazować przy danym stanie pogody aktualną zdolność powstania i rozprzestrzeniania się pożaru.

Dla naszych obszarów praktyczne znaczenie mają wskaźniki stosowane w innych krajach europejskich o podobnych do naszych lasów warunkach fizjograficznych.

Na pierwszym miejscu należy wymienić metodę *Niestierowa*, stosowaną szeroko w ZSRR, a później adaptowaną dla naszych terenów przez PIHM, a ostatnio zastosowaną również w NRD. Metoda *Niestierowa* polega na obliczaniu tzw. „kompleksowego wskaźnika zapalności”, który stanowi sumę iloczynów niedosytu wilgotności i temperatury powietrza dla okresu liczonego od ostatniego opadu. Dane do obliczenia wskaźnika uzyskuje się z obserwacji dokonywanej o godzinie 13 w klatce meteorologicznej umieszczonej na terenie otwartym na wysokości 2,0 m. Wielkość krytyczną opadu, od którego zaczyna się sumowanie, przyjmowano początkowo 5,0 mm, obecnie 2,0 mm.

Prawidłowe obliczanie wskaźnika sprowadza się obecnie do wzoru:

$$D_n = K D_{n-1} + td$$

w którym D_n — wskaźnik palności w danym dniu
 D_{n-1} — wskaźnik palności z dnia poprzedniego
 d — niedosyt powietrza w milibarach
 t — temperatura powietrza w °C
 K — wyrównujący współczynnik opadowy

W dniu, w którym opad $\geq 2,0$ mm $K = 0$, w pozostałe dni $K = 1$. Wskaźnik zapalności zmienia się w przedziale od 0 do 20 000. W związku z tym ustalono 5 klas zagrożenia pożarowego:

I	— do 300	— brak zagrożenia
II	— 301 — 500	— zagrożenie małe
III	— 501 — 1000	— zagrożenie średnie
IV	— 1001 — 4000	— zagrożenie duże
V	— powyżej 4000	— zagrożenie bardzo duże

W metodzie Niestierowa nie uwzględnia się jednak sezonowej zmienności zagrożenia pożarowego lasu wynikającej ze stopnia rozwoju roślinności. Według tej metody okres wiosenny charakteryzuje się niskimi wartościami wskaźnika zagrożenia, faktycznie jednak na skutek wysuszenia pokrywy gleby leśnej pożary powstają często i łatwo się rozprzestrzeniają. Zastrzeżenia budzi też sama budowa skali. Przedział 0 — 4000 stanowiący 25% jej rozpiętości — wykorzystany jest na trzy klasy (brak zagrożenia, zagrożenie małe, zagrożenie średnie), a 75% określa jedną klasę — zagrożenie duże. W okresie jej stosowania metoda Niestierowa uległa licznym zmianom i modyfikacjom. W efekcie zamiast stosowania dotychczasowego kompleksowego wskaźnika oblicza się tylko sumę niedosytów wilgotności mierzonych o godzinie 7 rano (d_7) i bardziej dokładnie uwzględnia się wpływ opadów przez zmodyfikowany współczynnik K .

Aby uwypuklić wysoki stopień zagrożenia pożarowego na wiosnę wprowadza się współczynnik α , przez który mnoży się wartość niedosytu. Wartość współczynnika w lecie równa się 1, na wiosnę — 3.

Zmodyfikowany wzór Niestierowa ma więc następującą postać:

$$D_n = (D_{n-1} + \alpha \cdot d_7) K$$

Wartości liczbowe wskaźnika ujęte są w następujące klasy zagrożenia:

I	— od 0 do 20
II	— od 21 do 55
III	— od 56 do 100
IV	— ponad 101

Próby przeprowadzone tą metodą były jednak niezadowolające. Stwierdzono, że nowy wskaźnik obniża ocenę zagrożenia pożarowego, szczególnie w okresach występowania mgieł porannych.

Ciekawy sposób prognozowania zagrożenia pożarowego opracował w NRD Käse opierając się na metodzie Niestierowa. Na podstawie materiałów dotyczących pożarów leśnych i danych meteorologicznych wprowadził on dwa rodzaje współczynników redukcyjnych do wyliczonej wartości wskaźnika. Są to współczynnik opadowy i współczynnik

fenologiczny. Opracowany więc według Käsego wskaźnik zagrożenia pożarowego określa się następującym wzorem:

$$WZP = \frac{30.9}{15.2} \sum (t_{13} + 10) \cdot \Delta^e_{13},$$

w którym t_{13} — temperatura powietrza o godz. 13,
 Δ^e_{13} — niedosyt wilgotności powietrza o godz. 13.

Do wyliczonego w ten sposób wskaźnika wprowadza się jeszcze dwie poprawki: 1. — poprawkę opadową i 2. — poprawkę fenologiczną (tab. 1, 2).

Tabela 1

Poprawka opadowa

Klasa	Opad dobowy	Rodzaj poprawki
1	1,0—4,9	Dotychczasową wartość WZP przed dodaniem nowych wartości dziennych dzieli się przez 2
2	5,0—9,9	Dotychczasową wartość WZP przed dodaniem nowych wartości dziennych dzieli się przez 4
3	10,0—19,9	Sumowanie WZP zaczyna się od nowa
4	20,0	Sumowanie zaczyna się od nowa. W ciągu trzech pierwszych dni sumuje się tylko połowę WZP

Tabela 2

Poprawka fenologiczna

Okres	Rodzaj wprowadzonej poprawki
Od początku wyliczenia WZP do wystąpienia fazy fenologicznej — brzoza początek listnienia	Mnożenie WZP przez 3
Początek listnienia brzozy do wystąpienia pierwszego opadu co najmniej 5 mm po rozpoczęciu kwitnienia grochodrzewu	Mnożenie WZP przez 2
Od pierwszego wystąpienia opadu dobowego co najmniej 5 mm po 14. VIII, najpóźniej jednak od 1. IX do 30. IX (ewentualnie do końca czasu występowania zagrożenia)	Dzielenie WZP przez 2

Wartości wskaźnika ujmuje autor w 4 stopnie ostrzegawcze (klasy zagrożenia):

1. $501 < WZP < 2000$ — prawdopodobieństwo występowania pożarów leśnych poniżej 20 %.

2. $2001 < WZP < 4000$, prawdopodobieństwo występowania pożarów lasu — 20—39 %.

3. $4001 < WZP < 7000$, prawdopodobieństwo pożarów lasu — 40—59 %.

4. $7000 < WZP$, prawdopodobieństwo występowania pożarów lasu przekracza 60 %.

Myślą przewodnią metody Käsego było wprowadzenie do wzoru na miejsce wartości pomiarowych — wartości prognostycznych. Odnosiłoby się to do maksimum temperatury i minimum wilgotności powietrza. Takie ustawienie prognozy pozwoliłoby na opracowanie jej o jeden dzień wcześniej, co miałoby duże znaczenie praktyczne.

Badania nad tą metodą kontynuowane są tak przez autora, jak i IBL.

Do dziś obowiązuje w NRD metoda określania stanu zagrożenia pożarowego lasu na podstawie wartości wilgotności względnej powietrza i ilości opadu. Ze względów praktycznych, aby prognoza mogła być ogłoszona przed okresem największej palności, dane meteorologiczne opiera się na obserwacjach dokonywanych o godzinie 9⁰⁰.

Rozróżnia się 4 stopnie ostrzegawcze — (klasy zagrożenia pożarowego), a mianowicie:

1. Stopień pierwszy

a) wilgotność względna powietrza o godzinie 9⁰⁰ jest mniejsza niż 70 %, a w ciągu ostatnich 48 godzin spadło mniej niż 5,0 mm opadu,

b) wilgotność względna powietrza po jednym lub kilku dniach ze stopniem 2 o godz. 9⁰⁰ wynosi 70—100 %, a podczas ostatniej doby nie było opadu,

2. Stopień drugi

a) wilgotność względna powietrza o godz. 9⁰⁰ jest mniejsza niż 60 %, a w ciągu ostatnich 48 godzin opad nie przekraczał 5,0 mm,

b) wilgotność względna powietrza po jednym lub kilku dniach ze stopniem 3 o godz. 9⁰⁰ wynosi 60—100 %, a podczas ostatniej doby nie było opadu,

c) wilgotność względna powietrza po 4 kolejnych dniach o godz. 9⁰⁰ jest mniejsza niż 50 %, a opad w tym czasie był mniejszy niż 5,0 mm,

3. Stopień trzeci

a) wilgotność względna powietrza w obu kolejnych dniach o godz. 9⁰⁰ jest mniejsza niż 50 %, a opad w tym czasie był mniejszy niż 5,0 mm,

b) wilgotność względna powietrza po jednym lub kilku dniach ze stopniem 4 wynosiła o godz. 9⁰⁰ 60—100 %, a w ciągu ostatniej doby nie było opadu,

c) wilgotność względna powietrza w ciągu kolejnych czterech dni była o godz. 9⁰⁰ mniejsza niż 60 %, a opad w tym czasie był mniejszy niż 5,0 mm.

4. Stopień czwarty

a) wilgotność względna powietrza w ciągu czterech kolejnych dni była o godz. 9⁰⁰ mniejsza niż 50%, a opad w tym czasie nie przekraczał 5,0 mm,

b) zagrożenie pożarowe określone dla stopnia 3 podwyższa się przy występowaniu silnych wiatrów (siła wiatru 6),

c) wilgotność względna powietrza w ciągu ośmiu kolejnych dni była o godz. 9⁰⁰ mniejsza niż 60%, a opad w tym czasie był mniejszy niż 5,0 mm.

Już po jednym roku stosowania metoda ta uległa pewnym zmianom na terenach o różnym stopniu zagrożenia pożarowego. Na obszarach najbardziej zagrożonych (tzw. A) pierwszy stopień ostrzegawczy ogłasza się gdy wilgotność względna, o godz. 9⁰⁰ jest mniejsza niż 80%, zagrożenie zaś podwyższa się o jeden stopień przy sile wiatru 4.

W Polsce zagadnienia prognozowania zagrożenia pożarowego lasów począł opracowywać od strony teoretycznej i praktycznej od 1954 r. Zakład Agrometeorologii PIHM. W porozumieniu z Ministerstwem Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego założono nawet wspólnie sieć stacji meteorologicznych, które miały dostarczać danych do prognozowania i często ogłaszać dobowe komunikaty zagrożenia pożarowego przez radio. Zakład Agrometeorologii PIHM oparł się w swoich pracach na metodzie *Niestierowa*. Dokonano jednak w niej poprawek w celu dostosowania jej do warunków palności w naszych lasach. Zmiany wprowadzone przez PIHM dotyczą głównie wskaźnika opadowego. I tak, opad poniżej 2,0 mm nie wpływa na wielkość wskaźnika zagrożenia; przy opadzie 2,1—5,0 mm wskaźnik redukuje się o 25%; przy opadzie 5,1—8,0 mm — wskaźnik redukuje się o 50%; przy opadzie 8,1—10 mm liczenie wskaźnika rozpoczyna się od nowa, od dnia, w którym był opad; powyżej 10,1 mm — liczenie wskaźnika rozpoczyna się od nowa od dnia następnego po opadzie.

Modyfikacji adaptowanej przez PIHM metody *Niestierowa* dokonał *Gałka*. Zmniejszył on mianowicie iloczyn t_d odejmując od wartości temperatury powietrza wartość temperatury punktu rosy. Wskaźnik opadowy zaś pozostał niezmienny. Wobec powyższego wzór na wskaźnik przybiera postać $WZP = \sum (t - t_d) d$.

W efekcie wartość wskaźnika przybiera znacznie mniejsze wartości. Autor nie opracował jednak wartości granicznych dla poszczególnych klas zagrożenia.

Na skutek reorganizacji, Zakład Agrometeorologii nie mógł kontynuować prac w tym kierunku, a stacje meteorologiczne zgodnie z porozumieniem pomiędzy PIHM, NZLP i IBL przyjął pod nadzór i wykorzystanie merytoryczne od 1 stycznia 1967 r. IBL. Komunikaty PIHM odnosiły się do dużych obszarów lasów i spełniły swoje zadanie szczególnie w okresach letnich, przy dużym nasileniu ruchu turystycznego.

Zakład Ochrony Przeciwożarowej Lasu oraz Zakład Ekologii Lasu IBL przystąpiły w 1964 r. do własnych badań nad ustaleniem kryterium zagrożenia pożarowego na terenie o największej liczbie pożarów leśnych w OZPL Zielona Góra. Przy współpracy i pomocy ze strony tego OZLP zorganizowano w nadleśnictwie Krzystkowiec terenową stację doświadczalną, w której oprócz innych zadań miały się koncentrować prace pro-

gnostyczne. Potencjalne zagrożenie pożarowe w danych warunkach klimatycznych kształtuje się różnie w poszczególnych typach siedliskowych lasu, w ramach zaś tego samego siedliskowego typu lasu zależy od lokalnych warunków drzewostanowych: wieku, zwarcia i struktury pionowej. Prace nad ustaleniem kryterium zagrożenia pożarowego lasu oparto więc na dokładnych badaniach meteorologiczno-leśnych w najbardziej podatnych na pożar typach siedliskowych lasu. Metodę prac meteorologiczno-leśnych oparto na stosowanej uprzednio przez Zakład Ekologii Lasu na terenie Białowieskiego Parku Narodowego. Warunki meteorologiczne w lesie bada się systemem stacji podwójnych, przy czym stacja meteorologiczna podstawowa na otwartej przestrzeni stanowi punkt odniesienia dla leśnych stacji meteorologicznych zlokalizowanych pod okapem drzewostanu w borze suchym i świeżym. Na stacjach tych prowadzony jest pomiar następujących elementów meteorologicznych: temperatury i wilgotności powietrza na wysokości 2,0 i 0,5 m, temperatury gruntu na głębokości 5 i 10 cm. Opad na stacji podstawowej mierzony jest za pomocą deszczomierza i pluwiografu, na stacjach leśnych za pomocą 13 deszczomierzy usytuowanych w formie krzyża, w odstępach co 5 m.

W okresie wegetacyjnym prowadzony jest również pomiar wielkości parowania — ewaporografem i pomiar wielkości zraszania i szybkości wysychania resografem samorejestrującym Woelfego. Na każdej stacji prowadzona jest również stała rejestracja temperatury i wilgotności powietrza na wys. 0,5 m za pomocą termografu i hydrografu. Oprócz wymienionych elementów meteorologicznych prowadzony jest również regularny pomiar wilgotności ściółki. Wilgotność ściółki nie wchodzi jako składnik wskaźnikowy do żadnej z metod prognozowania stosowanych w Europie na szerszą skalę. Metodami pomiaru wilgotności ściółki wiele uwagi poświęcają np. leśnicy kanadyjscy i otrzymują dobre wyniki prognozowania. Pomiar wilgotności ściółki wykonywany jest na razie w laboratorium metodą wagową lub ksylenową. Na stacji podstawowej oprócz zasadniczego wyposażenia i klatek leśnych rozmieszczonych na analogicznych wysokościach co w lesie prowadzi się rejestrację czasu trwania usłonecznienia, ciągły pomiar temperatury gruntu i powietrza za pomocą termometrów elektrycznych oporowych oraz rejestrację kierunków i prędkości wiatru anemografem uniwersalnym. Uzyskiwane materiały obserwacyjne są zestawiane w wykazy miesięczne i opracowane rachunkowo i graficznie.

Podjęto równocześnie próbę opracowania lokalnego komunikatu zagrożenia pożarowego dla potrzeb administracji leśnej. Za podstawę do prognozowania przyjęto początkowo metodę Niestierowa i PIHM, a w drugim roku metodę NRD omówioną uprzednio. Obszar OZLP Zielona Góra i część północną OZLP Wrocław podzielono na osiem stref, przy czym kryterium podziału stanowiły warunki drzewostanowe oraz wiążące się z tym: częstotliwość występowania pożarów i zarysowujące się przestrzenne zróżnicowanie układu elementów meteorologicznych. W strefach tych założono łącznie 25 punktów pomiarowych, na których dokonuje się pomiaru opadu, temperatury i wilgotności powietrza. Punkty zlokalizowane są w pobliżu lasu przy nadleśnictwach wyposażonych w radiotelefony. Opad mierzy się deszczomierzem Hellmanna, a tem-

peraturę i wilgotność powietrza — termometrami rtęciowymi w zestawie „suchy” — „zwilżony” stanowiącymi równocześnie psychrometr Augusta. Termometry umieszczone są w podwójnych osłonach metalowych typu Krečmera 0,5 m nad powierzchnią gruntu. Chodzi o uchwycenie wpływu podłoża jako środowiska, w którym bezpośrednio występują pożary. Obserwacje zgodnie z metodą NRD dokonywane są raz dziennie o godz. 9⁰⁰ rano, a wyniki przekazuje się od razu drogą radiową do stacji IBL w Krzystkowicach. Tam otrzymane dane przelicza się według ustalonych schematów i o godz. 10⁰⁰ stacja przekazuje również drogą radiową meldunek o stanie zagrożenia pożarowego w poszczególnych strefach do OZLP Zielona Góra i Wrocław.

Oprócz prognozy nadawczej oblicza się wartości wskaźników zagrożenia — metodą Niestierowa, PIHM, PIHM z modyfikacją Gałki i metodą NRD. Materiały opracowane z każdego roku zakończone są dokumentacjami odcinkowymi, zawierającymi cały materiał dowodowy.

Przykładowo przytaczamy zestawienia wartości wskaźników obliczonych na podstawie danych meteorologicznych w czerwcu 1966 r. z dwu stacji zlokalizowanych na otwartej przestrzeni Krzystkowie i w borze suchym.

Data	Stacja Krzystkowie				Bór suchy			
	Wysokość pomiarowa 0,5 m		Wysokość pomiarowa 2,0 m		Wysokość pomiarowa 0,5 m		Wysokość pomiarowa 2,0 m	
	PIHM	NRD	PIHM	NRD	PIHM	NRD	PIHM	NRD
6.VI.	2963	III	2705	III	2959	II	2731	II
7.VI.	2407	II	2226	II	3086	0	2846	I
8.VI.	2042	II	1902	I	3266	0	3017	0
9.VI.	2270	II	2098	I	3482	II	3235	II
10.VI.	2384	0	2202	0	3543	0	3290	0
11.VI.	2631	0	2418	0	3703	0	3437	0
12.VI.	3085	II	2812	II	4025	II	3753	II
13.VI.	1818	I	2861	I	3026	I	2825	0
14.VI.	1969	0	2259	0	3082	0	2864	0
15.VI.	2385	II	2666	II	3377	II	3098	II
16.VI.	2962	III	3165	III	3913	II	3467	II
17.VI.	3452	III	3617	III	4383	II	3885	II
18.VI.	3851	III	3991	III	4738	III	4211	II
19.VI.	3985	II	4120	II	4837	II	4317	I
20.VI.	0	0	0	0	0	0	0	0

Jak widać z zestawień, istnieją znaczne różnice w ocenie zagrożenia pożarowego lasu dokonywanej według wspomnianych metod.

Porównując z kolei wielkości wskaźników obliczonych na podstawie materiałów pochodzących ze stacji leśnych i na otwartym terenie stwierdzić należy, że dla metody NRD nie ma to zasadniczego znaczenia, natomiast w metodzie PIHM różnice są znaczne.

Na podstawie zebranych materiałów doszliśmy do wniosku, że dla tych terenów, na których występuje duże zagrożenie pożarowe, najwłaściwszą podstawą do opracowania prognoz dobowych byłaby analiza zmian

wilgotności martwej pokrywy gleby leśnej, która stanowi zasadniczy materiał palny w pierwszej fazie pożaru. Jak wykazały nasze czteroletnie doświadczenia, operowanie liczbowymi wartościami parametrów meteorologicznych i szukanie zależności ich od warunków palności jest często zawodne.

W zależności od stosowanej metody możemy dojść do wyników nieraz bardzo rozbieżnych, co z kolei miałyby się z celem prowadzonej pracy. Zmiany stanu wilgotności martwej pokrywy gleby leśnej odzwierciedlają bowiem aktywność opadu i szybkość usychania będącą wynikiem łącznego oddziaływania promieniowania słonecznego, temperatury i wilgotności powietrza oraz wiatru. Oparcie oceny stanu zagrożenia pożarowego lasu tylko na jednym elemencie, będącym choćby wypadkową działania kilku czynników mogłoby jednak być zawodne. Dlatego też wykorzystano wyniki adaptacji metody NRD i jako drugi parametr wskaźnikowy wybrano wilgotność powietrza. Ustalając zależności pomiędzy wilgotnością ściółki i powietrza oraz częstotliwością występowania pożarów zaproponowano utworzenie pięciu stopni zagrożenia pożarowego lasu:

Stopień zagrożenia		Wilgotność ściółki	Wilgotność powietrza
brak zagrożenia	0	> 60 %	> 85 %
zagrożenie małe	I	≤ 60 %	≤ 85 %
zagrożenie średnie	II	≤ 50 %	≤ 75 %
zagrożenie duże	III	≤ 40 %	≤ 65 %
zagrożenie bardzo duże	IV	≤ 30 %	≤ 50 %
zagrożenie katastrofalne	V	≤ 20 %	≤ 40 %

Aby komunikat o stanie zagrożenia mógł być podany do wiadomości OZLP najpóźniej o godz. 10⁰⁰, do obliczenia WZP proponujemy brać wartości wilgotności powietrza z godz. 13⁰⁰ dnia poprzedniego, zaś stan wilgotności ściółki o godz. 7⁰⁰ rano dnia bieżącego. Według tak opracowanego projektu metody zestawiono ocenę stanu zagrożenia pożarowego w latach 1966 i 1967 w tab. 3. Jak widać z zestawienia, liczba pożarów rośnie wraz ze wzrostem stopnia zagrożenia; jedynie stopień V — zagrożenie katastrofalne — wykazuje procentowo mniejszy udział dni z pożarem. Jest to zrozumiałe ze względu na małą stosunkowo liczbę dni, w których występuje V stopień zagrożenia.

Niezbędne jest dalsze prowadzenie prac nad rozwinięciem i doskonaleniem proponowanej metody prognozowania, zbadania jej skuteczności w różnych warunkach drzewostanowych i różnych strefach zagrożenia.

W obecnej sytuacji prace z omawianego zakresu należałoby skoncentrować na następujących zadaniach:

1. Przyspieszyć sfinalizowanie prac nad podziałem kraju na strefy zagrożenia pożarowego lasu, oparte na podstawach przestrzennego zróżnicowania elementów klimatycznych, drzewostanowych i układu czynników antropogenicznych. Wyodrębnienie stref zagrożenia pozwoli na dostosowanie zabiegów profilaktycznych do specyfiki poszczególnych terenów.

Tabela 3

Liczba dni o różnych stopniach zagrożenia pożarowego i liczba dni z pożarami w 1966 r.

Sto- pień zagro- żenia	Marzec		Kwiecień		Maj		Czerwiec		Lipiec		Sierpień		Wrzesień		Październik		Σ		%			
	dni	z poż.	dni	z poż.	dni	z poż.	dni	z poż.	dni	z poż.	dni	z poż.	dni	z poż.	dni	z poż.	dni	z poż.	dni	z poż.		
1966 r.																						
0	2		6		2		3		—		6		2		14		35		1		20,0	1,9
I	4	1	6	1	2	1	2	1	1	1	2		2		6	1	25	5	5		14,3	9,6
II	3	1	8	1	2		2	1	1	2	2		12		1		35	5	5		20,0	9,6
III			5	1	6	3	7	3	7	7	8	5	5	1	2	2	40	15	15		22,8	28,8
IV					8	7	6	4	4	4	3	2	5	1	3	1	29	17	17		16,6	32,7
V					6	5	5	4									11	9	9		6,3	17,4
Σ	9	2	25	3	26	16	25	13	13	2	25	9	26	2	26	5	175	52	52		100,0	100,0
1967 r.																						
0	4		5		2		3		2	1	4		9		5		34		2		14,8	4,4
I	14	2	6		1		2		5	5	4		13		20		65	2	2		28,4	4,4
II	6	3	13	4	8	3	8		4	1	8		3		6		56	11	11		24,5	24,4
III	1		3	1	10	7	5	3	8	3	10	1	3				40	15	15		17,5	33,4
IV					8	2	9	5	8	2	3	1		1			28	11	11		12,2	24,4
V					2	2	1	1	3	1							6	4	4		2,6	9,0
Σ	25	5	27	5	31	14	28	9	30	8	29	2	28	2	31		229	45	45		100,0	100,0

2. Na podstawie dotychczasowych doświadczeń wydaje się celowe dalsze prowadzenie prac badawczych nad doskonaleniem metod prognozowania zagrożenia pożarowego lasu w oparciu o czynniki meteorologiczne i warunki drzewostanowe.

Badania należy przeprowadzać w różnych dzielnicach przyrodniczo-leśnych, a w szczególnych dzielnicach w różnych warunkach drzewostanowych.

3. W miarę radiofonizacji jednostek administracji leśnej należy rozszerzać terenowy zasięg komunikatów ostrzegawczych na obszary najbardziej zagrożone, a następnie na wszystkie obszary leśne. Materiały wyjściowe do komunikatów ostrzegawczych powinny być dostarczane z okręgowych stacji meteorologicznych i sieci punktów meteorologicznych, działających w poszczególnych OZLP w okresie wiosenno-letnim.

4. W miarę doskonalenia metod prognozowania powinny być opracowane specjalne wskazania służbowe określające zakres niezbędnych czynności i posunięć przy ogłoszeniu określonego stopnia zagrożenia pożarowego na danym terenie. Bogate doświadczenia w tym kierunku mają np. leśnicy z NRD.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 23 stycznia 1969 r.

Краткое содержание

На основании критической оценки методов прогноза опасности пожаров в лесу, применяемых в европейских странах, была предпринята разработка собственного метода. С этой целью были созданы метеорологические лесные станции в типах леса легкоподвергаемых загоранию. Эти станции доставляют данные о формировании термических и влажных отношений. Опираясь на влажность воздуха и подстилки, выделено пять степеней угрозы пожара в лесу. Для территорий, где существует самая большая опасность пожаров, разрабатываются суточные прогнозы опасности, основанные на собственной сети метеорологических пунктов.

Summary

Based on observations taken in the forest-district Kędzierzyn (Provincial Board of State Forests in Opole) situated within the reach of the negative impact of several industrial plants author puts forward a suggestion concerning the application of tending cuts in spruce — pihe stands.

The suggestion is based on a division of forests situated within the negative impact of industry into three zones.

Author realizes that the suggested method of carrying out tending cuts does not solve entirely the complicated problem, nevertheless it provides an attempt of the determination of provisional principles and criteria according to which tending cuts in stands exposed to the negative impact of industry ought to be performed.