

DOLOČANJE STOPENJ POŽARNE OGROŽENOSTI NARAVNEGA OKOLJA V SLOVENIJI*

Andrej Pečenko**

UDK 614.84 (497.12)

Požarna ogroženost je odvisna od klimatskih razmer, predvsem pa od trenutnega vremena in razvojne stopnje rastlinstva. Z metodo, ki so jo razvili v nekdanji Vzhodni Nemčiji, smo na osnovi desetletnega niza klimatoloških podatkov določili mejne vrednosti petstopenske lestvice požarne ogroženosti naravnega okolja za šest krajev v Sloveniji. Po uredbi o varstvu pred požari v naravnem okolju se s pomočjo teh mejnih vrednosti vsak dan ugotavlja stopnja požarne ogroženosti na določenem območju ter obvešča in opozarja o trenutni situaciji.

Podnebje in vreme

Požari v naravi so v večini primerov posledica posegov človeka v naravno okolje. Požarna ogroženost naravnega okolja je odvisna od klimatskih razmer na določenem območju ter seveda od trenutnega vremena in razvojne stopnje rastlinstva.

Slovenija leži v zmernih geografskih širinah, kjer prevladujejo zahodni vetrovi. Z njimi prihajajo nad Evropo frontalni valovi. Z menjavanjem letnih časov oziroma gibanjem sonca se severna polobla segreva ali ohlaja. Polarna fronta je zato poleti visoko na severu, pozimi pa se spusti globlje proti jugu. Poletne fronte dosežejo naše kraje največkrat oslabiljene in dajo z nevihtami največ padavin v notranjosti Slovenije. Jeseni in spomladi večkrat nastane nad severnim Sredozemljem ciklonsko območje, ki ob vlažnih jugozahodnih vetrovih prinese vsej Sloveniji padavine. Največ padavin je zaradi orografskih učinkov v hribovitih zahodnih krajih.

Podnebje Slovenije lahko razdelimo na Primorskem na milo sredozemsko podnebje z več sončnimi dnevi in z višjimi temperaturami zaradi bližine morja, predvsem na obalnem območju pa tudi z manjšo količino padavin, in na malo bolj ostro kontinentalno podnebje v preostalem delu Slovenije, s hladnimi in snežnimi zimami, pa tudi vročimi poletji. Slovenija je zaradi lege v zavetrju Alp na splošno bolj slabo prevetrena. Močnejši vetrovi so povezani z bližajočo se fronto oziroma s poslabšanjem vremena. Pri tem mislim na okrepljen jugozahodni veter v notranjosti Slovenije, na Primorskem pa ponavadi v takih situacijah zapiha jugo. S postopnim izboljševanjem vremena in z dotokom hladnega zraka po prehodu fronte začne na Primorskem pihati burja.

Največ padavin je v zahodnih krajih Slovenije. Na področju Julijskih Alp pade na leto povprečno tudi čez 3500 mm padavin, v osrednjih krajih okoli 1400 mm, ob obali in v vzhodnih krajih pa je letno povprečje od 800 do 1150 mm padavin (preglednica 1). V zahodnih krajih je več padavin v hladni polovici leta, ko nad severnim Sredozemljem bolj pogosto nastanejo sekundarni cikloni, vzhodna in še posebej severovzhodna Slovenija dobi ponavadi ob ciklonih v Sredozemlju in ob jugozahodnih vetrovih manj padavin. Zima je v tem delu Slovenije bolj suha, več padavin prinesejo čez poletje nevihte.

Glede na klimatske razmere je požarna ogroženost naravnega okolja potencialno največja v vročih in suhih obdobjih v poletnih mesecih. Pozimi so klimatske razmere manj ugodne za pojavljanje požarov, saj so temperature nižje, in če ni snežne odeje, je v zmrznjenih tleh še vedno nekaj

vlage. Zgodaj spomladi so temperature ob močnejšem soncu že višje, v naravi pa prevladuje suho, odmrlo rastlinstvo. Če ob tem upoštevamo tudi delo človeka v naravi, je požarna ogroženost največja ravno zgodaj spomladi. Takrat je tudi zabeleženih največ požarov v naravi.

Klimatske razmere nam prikažejo potencialno požarno ogroženost določenega območja, trenutne vremenske razmere in razvojna stopnja rastlinstva pa nam povedo dejansko požarno ogroženost naravnega okolja. Vnetljivost in gorljivost materiala sta v tesni povezavi s količino vlage (vode) v rastlinstvu.

Padavine pomagajo pri rasti rastlin in prinašajo vlago gorljivemu materialu v naravi. Sonce in veter zmanjšujeta vlago v zraku in izsušujeta gorljivi material in rastlinstvo, s tem pa se spreminjata vnetljivost in gorljivost materiala. Veter suši material in rastlinstvo in hkrati pomaga pri

Preglednica 1. Povprečna količina padavin po posameznih mesecih in povprečna letna količina padavin v mm v obdobju 1961–1990 za šest krajev v Sloveniji.

Table 1. The average amount of precipitation per month and per year measured in mm in climatological period 1961–1990 for six different places in Slovenia.

mesec	BOVEC	PORTOROŽ	LJUBLJANA	N. MESTO	MARIBOR	M. SOBOTA
JAN	195,4	70,7	81,5	50,8	49,2	37,1
FEB	159,2	62,6	80,3	54,5	49,6	38,4
MAR	191,7	75,5	97,7	77,7	68,3	48,9
APR	228,4	81,1	109,4	93,3	80,0	59,3
MAJ	257,7	82,1	121,5	95,6	94,4	75,4
JUN	226,7	97,0	155,1	126,9	118,6	97,8
JUL	188,2	79,7	122,0	119,9	117,9	105,0
AVG	211,2	101,1	144,5	126,8	128,5	101,8
SEP	250,4	113,2	130,1	110,0	98,5	76,3
OKT	270,5	97,8	115,1	98,5	87,4	62,0
NOV	357,1	107,8	135,4	109,3	92,8	69,2
DEC	216,9	81,5	100,9	74,4	60,5	45,3
SKUPAJ	2753,4	1050,1	1393,5	1137,7	1045,7	816,5

* Posvetovanje o varstvu pred požari v naravnem okolju, Sežana, 3. marec 1994,

** Hidrometeorološki zavod Republike Slovenije, Vojkova 1 b, Ljubljana.

194 širjenju že nastalega požara. Z vetrom dotekajo na območje požara nove količine kisika, s prenašanjem isker in manjših gorečih vejic pa se ogenj prenaša prek obrambne linije. Drobnost prizemno rastlinstvo in drobnost gorljivi material hitro absorbira dopustno količino vode, vendar lahko nasploh zadrži manj vode, zato se tudi hitreje osuši. Debelejši gorljivi material lahko absorbira večjo količino vode in ker jo počasneje izgublja, ostane zato v debelejšem materialu tudi v največji suši določena količina vlage. Požar se normalno začne pri drobnem gorljivem materialu, potem pa odvisno od trenutnih vremenskih razmer zajame tudi debelejši material in večje rastlinstvo.

Indeks požarne ogroženosti

Na osnovi meteoroloških podatkov lahko ob upoštevanju razvojne stopnje rastlinstva izračunamo indeks, ki nam pove, kakšna je stopnja požarne ogroženosti naravnega okolja in kakšne so razmere za širjenje požara. Za naše kraje smo uporabili metodo, ki so jo razvili v bivši Vzhodni Nemčiji. Indeks računamo tako, da seštevamo dnevne produkte temperature zraka in razlike med nasičenim in dejanskim parnim pritiskom ob 12. uri po UTC. Padavine, veter in razvojno stopnjo rastlinstva upoštevamo tako, da skupno ali dnevno vrednost indeksa pomnožimo z določenimi faktorji. Metoda je bolj konzervativna, saj ob daljši suši indeks ne preneha rasti in ga šele večja količina padavin zmanjša.

Indeksi se računajo skozi vse leto. Ko je temperatura pod -10°C ali pa obstaja snežna odeja, je skupna vrednost indeksa požarne ogroženosti enaka 0. Možnost za nastanek požara ob večjem mrazu ali snežni odeji je minimalna oziroma ne obstaja, zato takrat postavimo indeks na 0. Metoda ocene požarne ogroženosti temelji na izračunu indeksa po naslednji formuli:

$$I = 1 / 100 \sum (T + 10) \cdot dE$$

pri tem je:

- I – indeks požarne ogroženosti
- T – temperatura zraka v stopinjah Celzija ob 12. uri po UTC
- dE – razlika med nasičenim in dejanskim parnim pritiskom v mm Hg ob 12. uri po UTC

v mm Hg ob 12. uri po UTC

Drugi meteorološki parametri in razvojna stopnja rastlinstva se upoštevajo pri izračunu indeksa z določenimi faktorji po naslednjih kriterijih:

Dnevna količina padavin

1. do 1 mm vrednost indeksa se ne spremeni
2. od 1 do 5 mm vrednost indeksa delimo s faktorjem 2, preden prištejemo indeks tekočega dne
3. od 5 do 10 mm vrednost indeksa delimo s faktorjem 4, preden prištejemo indeks tekočega dne
4. od 10 do 20 mm vrednost indeksa je 0, novo seštevaje začnemo z indeksom tekočega dne
5. nad 20 mm vrednost indeksa je 0, novo seštevaje začnemo s polovično vrednostjo indeksa tekočega dne, v naslednjih treh dneh pa upoštevamo v seštevku le polovično vrednost indeksa tekočega dne.

Hitrost vetra

1. do 5 m/s dnevna vrednost indeksa se ne spremeni
2. od 5 do 10 m/s dnevno vrednost indeksa pomnožimo s faktorjem 2
3. od 10 do 20 m/s dnevno vrednost indeksa pomnožimo s faktorjem 4
4. nad 20 m/s dnevno vrednost indeksa pomnožimo s faktorjem 8

Razvojna stopnja rastlinstva

1. Do nastopa fenološke faze prvih listov breze – upoštevan je povprečni datum 20. april – pomnožimo dnevno vrednost indeksa s faktorjem 4.
2. Do prvega dežja z najmanj 5 mm padavin po nastopu fenološke faze prvih cvetov pri robiniji – upoštevan je povprečni datum 1. junij – pomnožimo dnevno vrednost indeksa s faktorjem 3.
3. Od prvega dežja z najmanj 5 mm padavin po nastopu fenološke faze prvih cvetov robinije do prvega dežja z najmanj 20 mm padavin po 15. avgustu pomnožimo dnevno vrednost indeksa s faktorjem 2.

4. Po prvem dežju z najmanj 20 mm padavin po 15. avgustu pomnožimo dnevno vrednost indeksa s faktorjem 1,5.

Določanje mejnih vrednosti

Iz izračunanih indeksov še ne moremo ugotoviti, kakšna je možnost nastanka požara v naravi. Na osnovi dolgoletnega niza izračunanih indeksov je treba določiti mejne vrednosti, ki nam, glede na dnevni indeks, povedo stopnjo požarne ogroženosti naravnega okolja. Ponavadi se vzame pet stopenj: zelo majhna, majhna, srednja, velika in zelo velika.

Približne mejne vrednosti na nekem območju se določijo na osnovi izračunanih vrednosti indeksov v letu z največjim številom požarov v naravi. Spodnja meja največje stopnje požarne ogroženosti je polovica največje vrednosti indeksa, izračunane v tem letu. Za določitev dejanske mejne vrednosti je treba imeti najmanj desetletni niz podatkov z dnevnimi vrednostmi indeksa. Iz razpoložljivih podatkov se izbere največje vrednosti v tistem nizu. Število največjih vrednosti naj bo štirikrat tolikšno, kot je število let s podatki. V desetletnem nizu smo tako izbrali 40 največjih vrednosti indeksa. Najmanjši indeks 40 največjih indeksov v nizu desetih let je spodnja meja največje, 5. stopnje požarne ogroženosti naravnega okolja. Vsaka naslednja mejna vrednost nižje stopnje je polovica mejne vrednosti višje stopnje. Spodnja vrednost najmanjše stopnje pa je seveda 0.

Tako se iz izračunanega indeksa na osnovi določenih mejnih vrednosti določi stopnje požarne ogroženosti. Stopnja požarne ogroženosti nam po eni strani pove, kakšne so možnosti za nastanek požara, po drugi strani pa tudi, kakšen bo obseg požara, kako hitro se bo širil in s tem ne nazadnje tudi to, koliko truda bo potrebnega za zadušitev požara.

Ob višjih stopenjah požarne ogroženosti odgovorne organe in javnost obvešča o možnosti nastanka in širjenja požara.

Stopnje požarne ogroženosti

1. stopnja: zelo majhna

Možnost za nastanek požara ne obstaja, verjetnost vžiga je minimalna. Če izbruhne požar, se ogenj zelo počasi širi ali pa ugasne. Zelo malo gorljivega materiala

UJMA

je zajetega v požaru, v glavnem je to zgornji sloj podrasti.

2. stopnja: majhna

Požar lahko nastane pri stalnem ognju, kot je ogenj pri kampiranju. Širjenje je počasno, na odprtem prostoru pa srednje hitro. Ponavadi nastanejo manjši površinski požari s slabim ognjem, v glavnem zagori samo listje. Požar se da hitro lokalizirati.

3. stopnja: srednja

Požar lahko povzroči že vžigalica. V gozdu je širjenje požara srednje hitro, na odprtem prostoru kar hitro. Ogenj gori na površini s srednjim plamenom, pri tem zgori nekaj kompaktnega organskega materiala. Kontrola požara ni težka, požar se pogasi s srednje velikimi naporji.

4. stopnja: velika

Vžigalica v vsakem primeru povzroči požar. Požar se v gozdu hitro širi. V glavnem so to vroči površinski požari, ki ponekod zajamejo tudi krošnje dreves. V požaru zgori veliko organskega goriva, kontrola požara je težka, v gašenje je treba vložiti velike napore in veliko sredstev.

5. stopnja: zelo velika

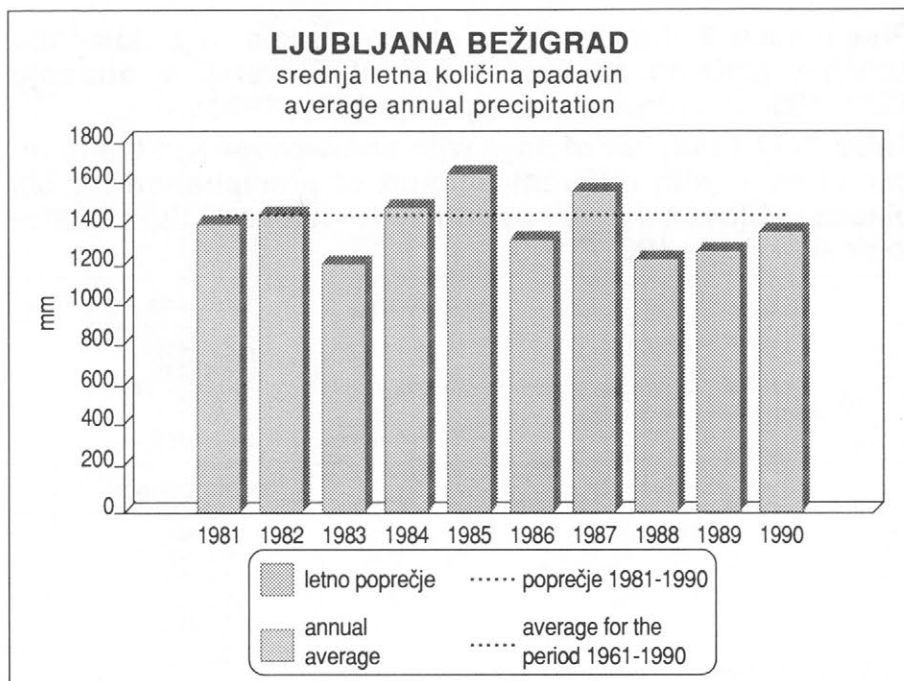
Vzrok za nastanek požara je lahko že iskra, požar se pojavi takoj, širjenje je zelo hitro. To je vroč požar, ki se prenese v krošnje dreves tudi na širšem območju. V požaru zgori zelo veliko organskega goriva, ogenj zajame tudi srednje in debelo gorivo. Požar se razširi tudi na normalno vlažna območja. Kontrola požara je izjemno težka, v gašenje je treba vložiti izredno velike napore in vsa razpoložljiva sredstva.

Rezultati

Glede na podnebje Slovenije in tudi same vremenske razmere smo za določitev mejnih vrednosti izbrali: za obalno območje Portorož, za notranjost Primorske (Kras in Vipavsko dolino) Bilje pri Novi Gorici, za osrednjo Slovenijo Ljubljano, za Dolenjsko, Novo mesto, za Štajersko Maribor in za Prekmurje Mursko Soboto. Za določitev mejnih vrednosti smo uporabili klimatološke podatke iz desetletnega niza 1981–1990.

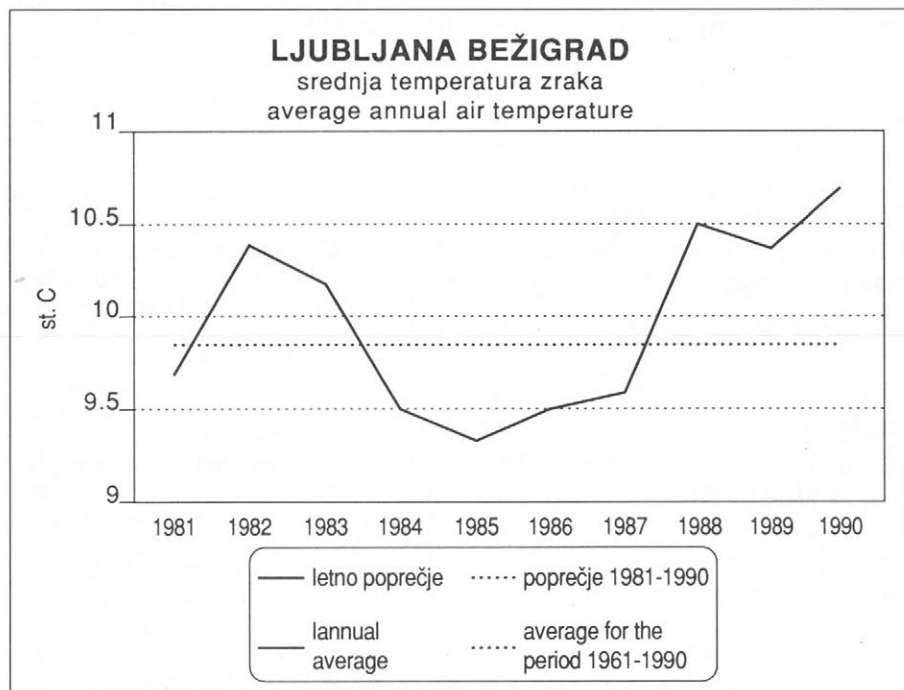
Najprej pogledajmo klimatske razmere v Ljubljani v obravnavanem obdobju. V daljšem obdobju se vrednosti meteoroloških elementov počasi izravnavajo in približajo dolgoletnim vrednostim. Desetletni niz je dovolj dolg, da se že zvrstijo topla in hladna ter suha in bolj mokra obdobja. Za izračun dejanskih mejnih vrednosti požarne ogroženosti se zato po pravilih zahteva vsaj desetletno obdobje.

Obravnavano obdobje 1981–1990 je bilo na začetku toplo, nato so sledila štiri hladnejša leta, končalo se je s toplimi leti. Zadnje leto 1990 je bila povprečna letna temperatura v Ljubljani 10,7°C, kar je



Slika 1. Povprečna letna temperatura zraka v Ljubljani v obdobju 1981-1990 in dolgoletno povprečje 1961-1990.

Figure 1. The average annual air temperature in Ljubljana in period 1981-1990 and climatological average values in period 1961-1990.



Slika 2. Povprečna letna količina padavin v Ljubljani v obdobju 1981-1990 in dolgoletno povprečje 1961-1990.

Figure 2. The average annual amount of precipitation in Ljubljana in period 1981-1990 and climatological average values in period 1961-1990.

za 0,9°C nad dolgoletnim povprečjem 1961–1990 (9,8°C). Najhladnejše je bilo leto 1985 s povprečno letno temperaturo 9,3°C. Povprečna letna temperatura v obravnavanem obdobju je bila 10°C (slika 1). Padavin je bilo manj, predvsem je bilo manj dni z manjšo količino padavin, bilo pa je tudi manj dni s snežno odejo (preglednica 2). Letno povprečje je bilo v Ljubljani 1351,8 mm padavin, medtem

ko je dolgoletno povprečje 1961–1990 1393,5 mm. Največja letna količina padavin 1610,6 mm je bila leta 1985, najmanjša 1149,2 mm pa leta 1983 (slika 2). Za obravnavano obdobje lahko na kratko rečemo, da je bilo razmeroma toplo in malo bolj suho.

Število požarov v naravnem okolju je v obravnavanem obdobju nihalo (preglednica 3), kar je seveda odvisno predvsem

Preglednica 2. Število dni s snežno odejo in z določeno količino padavin za šest krajev V Sloveniji v obdobju 1981–1990 in dolgoletno povprečje 1961–1990.

Table 2. The number of days with snow-cover and the number of days with different amount of precipitation for six places in Slovenia in the period 1981–1990 and the climatological average 1961–1990.

	Portorož	Nova Gorica*	Ljubljana
sneg	20 (2)	37 (–)	562 (61)
> 20 mm	152 (15)	241 (26)	226 (23)
> 10 mm	343 (35)	447 (48)	431 (46)
> 1 mm	808 (91)	1000 (113)	1079 (115)
> 0,1 mm	1047 (121)	1253 (139)	1378 (159)

	Novo mesto	Maribor	Murska Sobota
sneg	549 (60)	494 (55)	373 (44)
> 20 mm	175 (16)	156 (15)	93 (9)
> 10 mm	388 (39)	343 (34)	251 (26)
> 1 mm	1054 (109)	963 (101)	878 (94)
> 0,1 mm	1371 (156)	1276 (139)	1198 (129)

Povprečne vrednosti so za obdobje 1971–1980.

Preglednica 3. Število požarov v naravnem okolju v Sloveniji po posameznih letih obravnavanega obdobja.

Table 3. The number of fires in the natural environment per year in Slovenia in the period 1981–1990.

leto	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
število	129	761	514	556	475	484	524	552	702	1258

Preglednica 4. Največji indeks požarne ogroženosti in mejne vrednosti največje, 5. stopnje požarne ogroženosti za šest krajev za desetletno obdobje 1981–1990.

Table 4. The highest values of index of fire risk and the limit values of the highest, 5. stage of the fire risk for six places in Slovenia in the period 1981–1990.

kraj	največja vrednost	mejna vrednost
Portorož	327	172
Bilje pri Novi Gorici	347	212
Ljubljana	231	130
Novo mesto	193	127
Maribor	301	157
Murska Sobota	459	156

od vremenskih razmer v prvih treh mesecih leta. Največ požarov je bilo leta 1990–1258, veliko tudi leta 1982–761 in 702 leta 1989, najmanj pa leta 1981–129.

Največja požarna ogroženost naravnega okolja je na Primorskem zaradi milega sredozemskega podnebja in tudi nekoliko boljše prevetrenosti. V notranjosti Primor-

ske, to je na Krasu in v Vipavski dolini, je predvsem zgodaj spomladi požarna ogroženost še posebej velika, kar so pokazale tudi izračunane mejne vrednosti v Biljah pri Novi Gorici. V preostalem delu Slovenije je večja požarna ogroženost v glavnem le v daljših sušnih obdobjih čez poletje, kar še posebno velja za severovzhodni del Slovenije, torej za Štajersko in Prekmurje, medtem ko je požarna ogroženost v osrednjem delu Slovenije in na Dolenjskem najmanjša. V Murski Soboti je bila v obravnavanem obdobju 1981–1990 izračunana največja vrednost indeksa požarne ogroženosti v Sloveniji (preglednica 4). Na osnovi mejne vrednosti največje, 5. stopnje požarne ogroženosti smo nato določili še preostale stopnje požarne ogroženosti (preglednica 5).

Preglednica 5. Meje vrednosti posameznih stopenj požarne ogroženosti naravnega okolja za šest krajev v Sloveniji.

Table 5. The limit values for different stages of fire risk in the natural environment for six places in Slovenia.

kraj	5.	4.	3.	2.	1.
Portorož	172	86	43	21	0
Bilje pri Novi Gorici	212	106	53	26	0
Ljubljana	130	65	32	16	0
Novo mesto	127	63	31	15	0
Maribor	156	78	39	18	0
Murska Sobota	156	78	39	18	0

Zaključek

Iz klimatoloških podatkov za obdobje 1981–1990 smo za Portorož, Bilje pri Novi Gorici, Ljubljano, Novo mesto, Maribor in Mursko Soboto določili dejanske mejne vrednosti, ki nam, glede na trenutne vremenske razmere oziroma izračunani indeks, povedo stopnjo požarne ogroženosti naravnega okolja za določeno območje.

Andrej Pečenko

Determination of the limit values of the risks of fire in the natural environment of Slovenia

Fires which occur in the natural environment are primarily reliant upon climatic conditions in particular areas. Owing to the specific climate of Primorska, and particularly of the Littoral-Karst region, there are more outbreaks of fire in that region than any other in Slovenia. Fires are predominantly caused by man and his work, but they are dependent also upon weather and vegetation. On the basis of climatological data, we determined limit values for a five-grade fire risk assessment for regions in Slovenia. These limit indicate, with the help of meteorological data, the fire risk in various areas.

UJMA