

SVAZEK ČÍSLO



Český  
hydrometeorologický  
ústav



# Sborník prací


Českého hydrometeorologického ústavu

Sborník prací Českého hydrometeorologického ústavu  
Transactions of the Czech hydrometeorological institute

**Nebezpečí přírodních požárů  
v České republice v letech 1971–2018**  
**Danger of wildfires in the  
Czech Republic in the years 1971–2018**

Martin Možný, Lenka Hájková,  
Vojtěch Vlach, Veronika Oušková

Praha 2022

  
**Český  
hydrometeorologický  
ústav**

**Autorský kolektiv:**

Martin Možný, Lenka Hájková, Vojtěch Vlach, Veronika Oušková

Český hydrometeorologický ústav, oddělení biometeorologických aplikací  
Na Šabatce 2050/17, 143 06 Praha 4-Komořany

**Lektor:**

Ing. Věra Kožnarová, CSc.

© ČHMÚ, M. Možný, L. Hájková, V. Vlach, V. Oušková

ISBN 978-80-7653-051-5

ISSN 0232-0401

# OBSAH

<b>SUMMARY .....</b>	<b>5</b>	<b>3.3 Vybrané dny roku s výskytem INP nad 4 .....</b>	<b>32</b>
<b>1. ÚVOD .....</b>	<b>6</b>	3.3.1 Květen 2017 .....	33
<b>2. MATERIÁL A METODIKA .....</b>	<b>8</b>	3.3.2 Červen 2017 .....	34
<b>3. VÝSLEDKY A DISKUSE.....</b>	<b>9</b>	3.3.3 Duben 2018 .....	39
<b>3.1 Indexy nebezpečí požárů v ČR v období 1971–2018 .....</b>	<b>9</b>	3.3.4 Září 2016 a 2018 .....	39
3.1.1 Období 1971–1980 .....	12	<b>3.4 Nebezpečí požárů v jednotlivých krajích.....</b>	<b>41</b>
3.1.2 Období 1981–1990 .....	12	<b>4. NÁCHYLNOST VEGETACE KE VZNIKU POŽÁRŮ</b>	
3.1.3 Období 1991–2000 .....	17	<b>VE VOLNÉ KRAJINĚ ČR.....</b>	<b>44</b>
3.1.4 Období 2001–2010 .....	17	<b>5. NEBEZPEČÍ POŽÁRŮ A ZMĚNA KLIMATU .....</b>	<b>49</b>
3.1.5 Období 2011–2018 .....	22	<b>6. ZÁVĚR.....</b>	<b>52</b>
<b>3.2 Analýza kritického období v letech 2016–2018.....</b>	<b>26</b>	<b>LITERATURA .....</b>	<b>53</b>
3.2.1 Měsíční mapy a tabulky 2016–2018, duben .....	26		
3.2.2 Měsíční mapy a tabulky 2016–2018, květen .....	27		
3.2.3 Měsíční mapy a tabulky 2016–2018, červen .....	28		
3.2.4 Měsíční mapy a tabulky 2016–2018, červenec.....	29		
3.2.5 Měsíční mapy a tabulky 2016–2018, srpen.....	30		
3.2.6 Měsíční mapy a tabulky 2016–2018, září.....	31		

# CONTENTS

<b>SUMMARY .....</b>	<b>5</b>		
<b>1. INTRODUCTION.....</b>	<b>6</b>		
<b>2. MATERIALS AND METHODOLOGY .....</b>	<b>8</b>		
<b>3. RESULTS AND DISCUSSION .....</b>	<b>9</b>		
<b>3.1 Fire Risk Indexes in the Czech Republic         in the period 1971–2018.....</b>	<b>9</b>		
3.1.1 Period 1971–1980.....	12		
3.1.2 Period 1981–1990.....	12		
3.1.3 Period 1991–2000.....	17		
3.1.4 Period 2001–2010.....	17		
3.1.5 Period 2011–2018.....	22		
<b>3.2 Analysis of the critical period in 2016–2018 .....</b>	<b>26</b>		
3.2.1 Monthly maps and tables 2016–2018, April .....	26		
3.2.2 Monthly maps and tables 2016–2018, May.....	27		
3.2.3 Monthly maps and tables 2016–2018, June .....	28		
3.2.4 Monthly maps and tables 2016–2018, July .....	29		
3.2.5 Monthly maps and tables 2016–2018, August .....	30		
3.2.6 Monthly maps and tables 2016–2018, September .....	31		
<b>3.3 Selected days of the year with Fire Risk Index above 4 .....</b>	<b>32</b>		
3.3.1 May 2017 .....	33		
3.3.2 June 2017 .....	34		
3.3.3 April 2018.....	39		
3.3.4 September 2016 and 2018 .....	39		
<b>3.4 Fire risk in individual regions .....</b>	<b>41</b>		
<b>4. SUSCEPTIBILITY OF VEGETATION TO FIRES IN THE OPEN     COUNTRYSIDE OF THE CZECH REPUBLIC .....</b>	<b>44</b>		
<b>5. FIRE RISK AND CLIMATE CHANGE.....</b>	<b>49</b>		
<b>6. CONCLUSION .....</b>	<b>52</b>		
<b>REFERENCES.....</b>	<b>53</b>		

# SUMMARY

The presented case study entitled "Danger of wildfires in the Czech Republic in the years 1971–2018" summarizes the evaluation of the Fire Risk Index in the Czech Republic in the period 1971–2018. Based on temporal and spatial analysis, it has been found that the Fire Risk Index increases statistically significantly. The largest increase occurred mainly in the period 2011–2018. During this period, the increased risk of fire occurrence prevailed in most of Moravia, as well as in the Central Bohemian and Ústí nad Labem regions. From 2015, the increased risk of fires began to affect the entire territory of the Czech Republic, the most critical period being 2016–2018. When evaluating the results of the Fire Risk Index in the individual regions, the areas in the South Moravian, Central Bohemian and Ústí nad Labem regions are most at risk of fire occurrence.

The increase of the Fire Risk Index shows that the ongoing climate change is leading to a higher risk of wildfires in the Czech Republic. According to Fire and Rescue Service statistics, most natural fires are caused by human activity. There is a greater risk in forests with higher attendance, and increased risks due to the burning, for example, of old grass, and carelessness at the time of harvesting cereals and winter rape crops. The Czech Republic is most endangered by the occurrence of fires in terms of the susceptibility of vegetation in the open countryside, especially in the Elbe sandstones region and in southern Moravia, as well as in the sand subsoil area between Hradec Králové and Týniště nad Orlicí. Other risk areas are those affected by prolonged drought and bark beetle infested forests.

In contrast to the south of Europe where increased indices of fire risk are most often occurring for almost the entire vegetation period, in the Czech Republic it is a shorter period (several days). However, with increasing temperature and enlarging of the area affected by long-term drought, this period is lengthening and occurs more and more often (e.g., the mentioned year 2018 in this study).



Zdroj: Adobe Stock

# 1. ÚVOD

V současné době je téma nebezpečí požárů v krajině velmi aktuální. V posledních letech jsme téměř každý rok svědky masivních ničivých požárů vegetace na obrovských plochách (mj. v Brazílii, Kanadě, Portugalsku, Rusku, Španělsku, Řecku, USA a Austrálii). Tyto požáry mají velmi negativní vliv na zvyšující se koncentraci skleníkových plynů v atmosféře a přímo i ohrožují zdraví obyvatelstva. Na mnoha místech v krajině se požáry vyskytují celkem běžně, a to vlivem působení různých podmínek (suché a teplé klima, vhodné podloží a půdy, typ vegetace náchylný na požáry, vliv člověka). Tam, kde se požáry vyskytují pravidelně, nebo v rámci území s neporušenou vegetací typu národních parků, je jim vegetace přizpůsobena a menší požáry mohou hrát významnou roli v rozvoji flóry a fauny např. vřesovišť (Bargmann 2014), některých druhů stromů (Brennan 2019) a brouků (Bargmann 2015). Požáry vegetace, které v přírodě mimo sídla vznikají samovolně, nebo v důsledku neopatrnosti lidí, jsou nazývány přírodními požáry. Ve světě je pro tento jev používáno označení wildfires. Jedná se o požáry vzniklé nejen v lesích (lesní požáry), ale i na dalších plochách v krajině, jako jsou louky, pole, zahrady atp.

Předpokladem většího výskytu požárů jsou vhodné klimatické podmínky, při kterých dochází k dlouhotrvajícímu výskytu sucha (Silva 2018), extrémním teplotám či horkým vlnám (Martín 2009). V některých zemích je toto působení spojeno se zhoršením zdravotního stavu porostů. Dalším předpokladem pro vyšší výskyt požárů je počasí vhodné pro samotné šíření požárů, jako jsou vyšší teploty a sluneční svit, nižší vlhkost vzduchu či vyšší rychlosti větru a nestabilní zvrstvení vzduchu (Coen 2014). I podloží a druhy půdy mají důležitou roli, např. v rašeliništích se vyskytují dlouhotrvající a těžko odhalitelné doutnavé požáry (Hadden 2013). Druh, skladba a zdravotní stav vegetace mají důležitou roli pro náchylnost k požáru i k jeho dalšímu šíření, např. obsah pryskyřice v jednotlivých dřevinách, odlišnosti v zastoupení různých vegetačních pater a jejich stáří nebo lesní, zemědělské a luční využití ploch v krajině a jejich fragmentace. V neposlední řadě je důležitým aspektem vliv člověka, ať už se jedná o náhodné jevy spojené s využíváním krajiny, jako je doprava, zemědělství (degradace půdy, využití techniky na polích), elektrické vedení, skládky, turismus (Korísteková 2017), plánování zástavby ve volné krajině (Úbeda 2016) či úmyslné zchářství. Často se stává, že na vzniku přírodních požárů se podílí více faktorů a viníkem nemusí být

jen jeden konkrétní. V různých zemích jsou proto do oblastí náchylných ke vzniku požáru umísťovány výstražné cedule, ukazující stupeň rizika vzniku požáru, dopravní značky a další.

Přírodní požáry patří v Evropě mezi nebezpečná přírodní rizika. Na jihu Evropy se řadí mezi první tři nejnebezpečnější rizika a na severu Evropy mezi prvních pět nejnebezpečnějších rizik. Střední Evropa patří v tomto ohledu zatím mezi oblasti, kterých se přírodní požáry zdánlivě příliš netýkají. V České republice jsou zatím zaznamenávány především menší přírodní požáry. Převládají požáry vegetace, lesní požáry z nich tvoří menší část. S probíhající změnou klimatu, která se projevuje nárůstem teplot a suchých období a má negativní dopady na zdravotní stav lesních porostů, bude nebezpečí lesních požárů narůstat i v našich podmínkách.

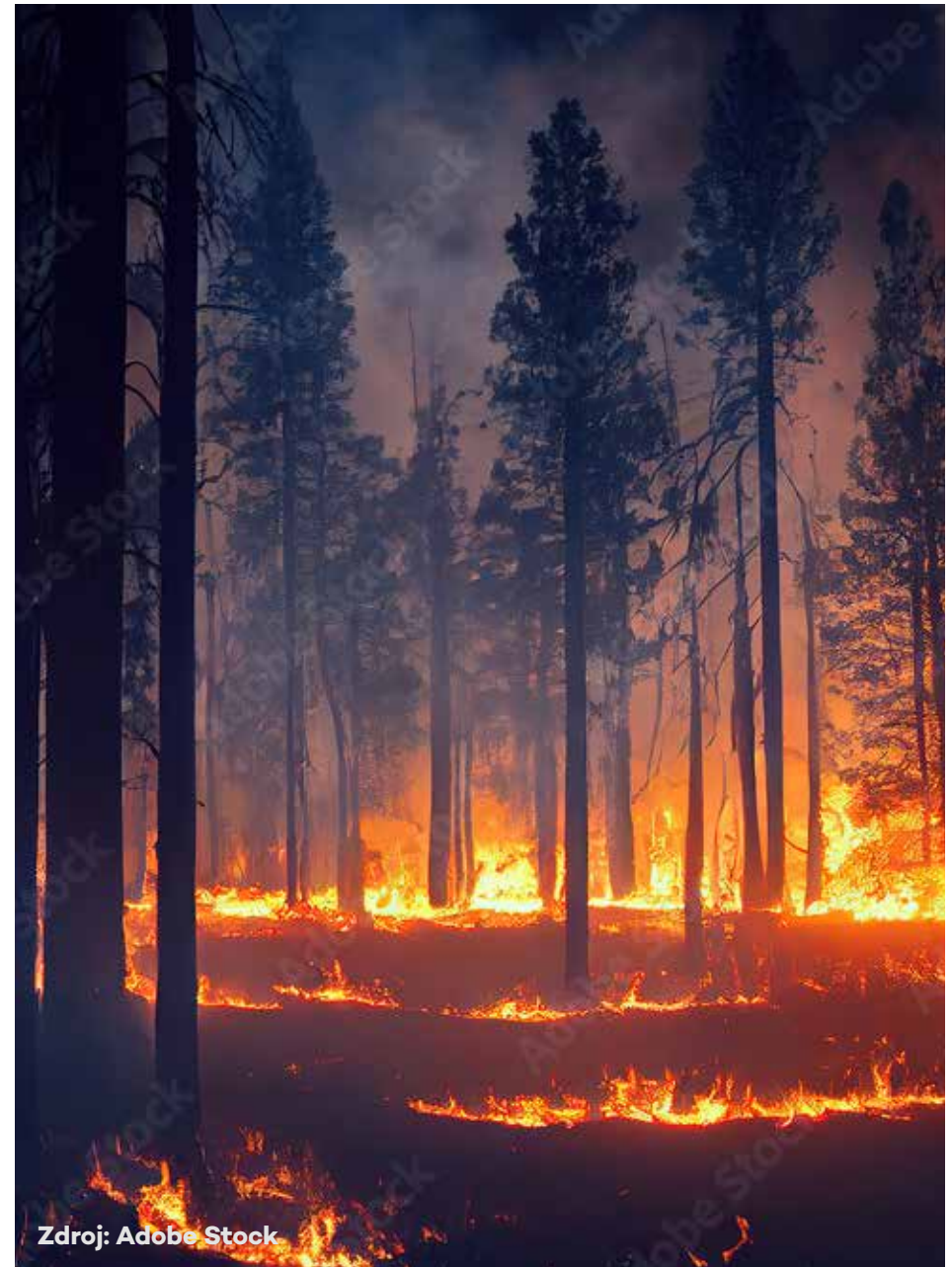
Pro varování před vznikem přírodních požárů se používají různé modely a indexy založené na hodnocení požárního počasí a sucha. V Evropě jsou lesní požáry sledovány Evropským informačním systémem o lesních požárech (EFFIS). Členské státy Evropské unie (EU) a Komise EU se na základě nařízení Rady (EHS) č. 2158/92 o ochraně lesů Společenství před požáry dohodly na vytvoření informací pro společný systém na ochranu před lesními požáry. Na webu centra jsou přístupné předpovědi nebezpečí požárů s využitím kanadského indexu Fire weather index (FWI), který jako zdrojová data používá výstupy z modelů ECM-FW, DWD a MétéoFrance. Základními vstupy do modelu jsou: vlhkost vzduchu (minimální), teplota vzduchu (maximální), úhrn srážek za předchozích 24 hodin a rychlost větru (maximální).

Forest fire danger index (FFDI) je australský index (Noble et al. 1980), který ve svých vstupech kombinuje teplotu vzduchu, rychlost větru a faktor sucha (faktor sucha reprezentuje vliv nedávného průběhu teploty vzduchu a úhrnu srážek na dostupnost hořlavého materiálu). Obdobně je konstruován i Finnish fire index (FFI). Většina ostatních modelů používaných ve světě využívá velmi podobné hodnocení požárního počasí kombinující teploty a vlhkosti vzduchu a rychlosti větru. Pojem „požární počasí“ představuje vysoké riziko vzniku požáru při interakci klíčových meteorologických prvků (již výše zmíněná teplota vzduchu, vlhkost vzduchu, rychlost větru, úhrn atmosférických srážek) s obsahem vody v půdě a rostlinách.

Je důležité ověřit metody odhadu výskytu požárů s reálným výskytem požárů. Např. Jurečka et al. (2019) pracoval s průběhem hodnot tří indexů (FWI, FFDI a FFI) pro odhad požárního počasí. Trnka et al. (2020) provedl porovnání zmíněných tří indexů (FWI, FFDI a FFI) s přírodními požáry během období 1991–2018.

Na základě informací vycházejících ze stanovených modelů a indexů vznikají strategie a řízení zásahu proti požárům a různá další opatření, která působí jako prevence vzniku požárů – sledování počasí, letecké a družicové sledování krajiny, výstrahy a upozorňování na nebezpečí rozdělávání ohňů či následné stanovení priorit pro ovlivnění šíření požáru. Výstraha před možným vznikem požáru je vydávána ČHMÚ v rámci Systému integrované výstražné služby (SIVS). Výstražná informace je vydávána v době vysokého a velmi vysokého nebezpečí požárů a informace o výstraze jsou dostupné na stránkách ČHMÚ a jsou zasílány i na [Meteoralarm.eu](https://www.meteoralarm.eu).

Na zkvalitnění současného výstražného systému před požáry nyní spolupracují v rámci projektu Ministerstva vnitra ČHMÚ, CzechGlobe a IFER (Ústav pro výzkum lesních ekosystémů). Tento projekt doplní výstražné informace o ansámblou předpověď a o charakteristiku rizikovosti konkrétního území z hlediska typu a stavu porostu. Informace jsou dostupné na společném portálu CzechGlobe, IFER a ČHMÚ (<https://www.firerisk.cz/>).





## 2. MATERIÁL A METODIKA

Na vyhodnocení vstupních meteorologických dat byl použit model ČHMÚ (Možný, Bareš 2013), který kombinuje hodnocení požárního počasí s modelovou vlhkostí povrchové vrstvy půdy. Model vychází z indexu FWI, který byl kalibrován a validován pro území České republiky. Index nebezpečí požáru (INP) je hodnocen na stupnici od 1 do 5, která vyjadřuje následky požáru, pokud by došlo ke vznícení vegetace (1 – velmi nízké; 2 – nízké; 3 – střední; 4 – vysoké; 5 – velmi vysoké). Vstupními daty pro výpočet INP jsou maximální teplota vzduchu, minimální vlhkost vzduchu, maximální rychlost větru a hodnocení sucha v krajině. INP ukazuje míru rizika, závažnost dopadu a pravděpodobnost výskytu přírodních požárů. Samotný výpočet a stanovení stupňů požárního nebezpečí uvádí Možný et al. (2020).

K mapovému zpracování byly použity časové řady ze 110 meteorologických stanic ČHMÚ na území České republiky (obr. 1), které se nachází v nadmořské výšce od 158 m n. m. (Doksany) až 1 410 m n. m. (Luční bouda). Vstupní meteorologická data byla exportována z databáze ČHMÚ (CLIDATA), mapy byly vykresleny v prostředí Clidata-GIS (ArcGIS 10) metodou Clidata DEM se závislostí na nadmořské výšce.

Vstupní hodnotou pro vykreslení map byly průměry INP stanovené za vegetační období duben až září na základě vstupních dat v období 1971–2018, výsledky jsou uvedeny v kapitole 3.1. V kapitole 3.2 byly vyhodnoceny měsíční hodnoty INP a v kapitolách 3.3 a 3.4 byly využity výsledky denních hodnot INP. V mapách byla zvolena obdobná barevná škála, která se používá na portálu ČHMÚ a Firerisk, pro získání detailnější informace byly jednotlivé hlavní třídy rozděleny na poloviny v odpovídajících barevných odstínech.

Fenologická data v kapitole 4 byla vyhodnocena za období 1991–2012 na základě výsledků fenologických pozorování z vybraných fenologických stanic ČHMÚ (obr. 2). Fenologické stanice se nachází v nadmořské výšce od 155 m n. m. (Doksany) do 725 m n. m. (Nedvězí) – celkem bylo do zpracování využito 59 stanic. Data byla exportována z fenologické databáze ČHMÚ (FENODATA). Mapy byly vytvořeny ve stejném prostředí a stejnou metodou jako mapy INP. Fenologické mapy jsou zpracovány z pozorovaných údajů fenologických stanic, na území mimo současný výskyt příslušné plodiny vyjadřuje mapa pravděpodobné hodnoty. Statistiky uvedené v kapitole 4 byly vyhodnoceny na základě údajů z fenologické stanice Kroměříž (210 m n. m.) za období 1991–2012.

Data byla statisticky a graficky zpracována v prostředí Microsoft Excel, v grafickém zpracování byly záměrně zvoleny spojnicové grafy z důvodu lepší přehlednosti.



**Obr. 1** Mapa meteorologických stanic ČHMÚ použitých při zpracování podkladů INP.

**Fig. 1.** Map of CHMI meteorological stations used in the Fire Risk Index evaluation.



**Obr. 2** Mapa fenologických stanic ČHMÚ použitých do zpracování v kapitole 4.

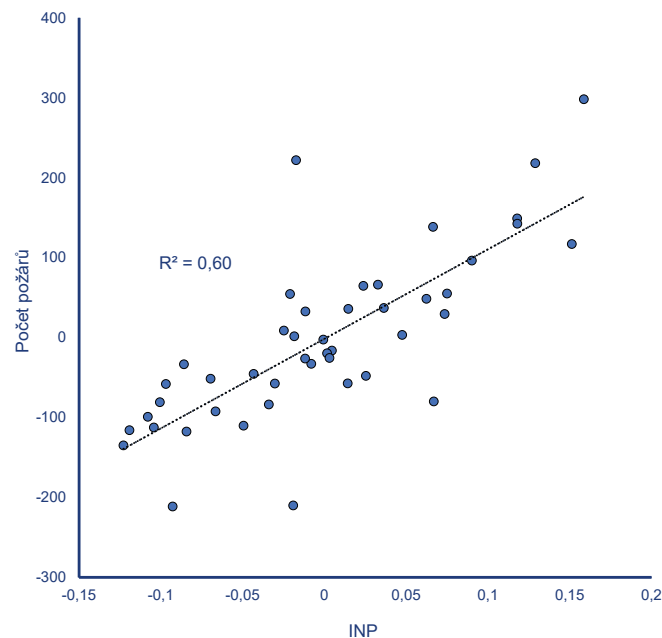
**Fig. 2.** Map of CHMI phenological stations used in the evaluation in Chapter 4.

## 3. VÝSLEDKY A DISKUSE

Těsnou vazbu mezi počtem přírodních požárů (podle výjezdů hasičů) a indexem nebezpečí požáru (INP) dokumentuje obr. 3. S růstem INP roste i počet požárů travního porostu a lesů. Vzhledem k tomu, že počet požárů a INP vykazují statisticky významný trend, byla před vlastní analýzou data zbavena trendové složky. Byla využita metoda lineárního detrendingu, která provede lineární regresi s daty a odečte vloženou lineární přímku od dat (Mozny et al. 2020a).

V následující části jsou uvedeny výsledky zpracování Indexu nebezpečí požáru za 48 let, pro zvýšení přehlednosti byly výsledky rozděleny do následujících čtyř hlavních podkapitol:

- 3.1 Indexy nebezpečí požárů v ČR v období 1971–2018;
- 3.2 Analýza kritického období v letech 2016–2018;



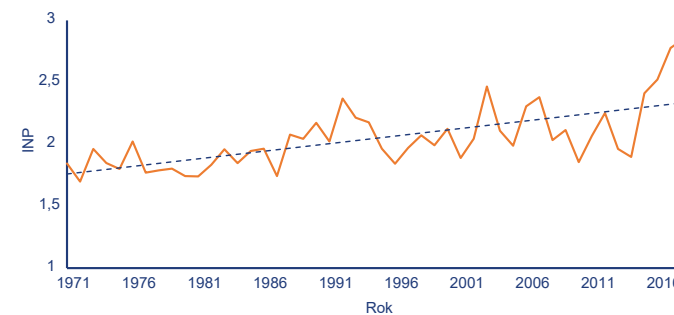
**Obr. 3 Závislost mezi průměrným INP a počtem přírodních požárů v České republice za období 1971–2018. Data byla zbavena trendu.**  
**Fig. 3. Relationship between the Fire Risk Index and frequency of vegetation fires in the Czech Republic during the period 1971–2018. The data were de-trended.**

- 3.3 Vybrané dny roku s výskytem INP nad 4;
- 3.4 Nebezpečí požárů v jednotlivých krajích.

### 3.1 Indexy nebezpečí požárů v ČR v období 1971–2018

V období 1971–2018 byl zaznamenán statisticky významný rostoucí trend průměrných INP za duben až září ( $+0,01 \text{ rok}^{-1}$ ), viz obr. 4. V roce 2018 byl průměrný INP o 46,9 % vyšší než dlouhodobý průměr 1971–2000.

O výskytu oblastí, které byly zasaženy zvýšeným nebezpečím přírodních požárů, vypovídají přehledové mapy České republiky s využitím kategorií Indexu nebezpečí požárů (INP), jedná se o průměr ve vegetačním období duben až září. Tyto přehledové mapy zahrnují období posledních téměř padesáti let, konkrétně od roku 1971 do roku 2018.

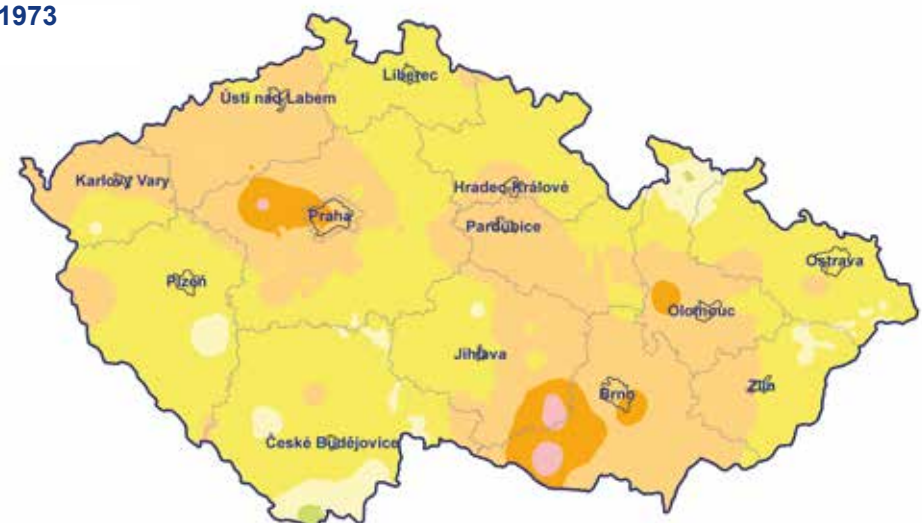


**Obr. 4 Kolísání průměrného INP za duben až září v České republice za období 1971–2018.**  
**Fig. 4. Fluctuations of Fire Risk Index (average value for April–September) in the Czech Republic for the period 1971–2018.**

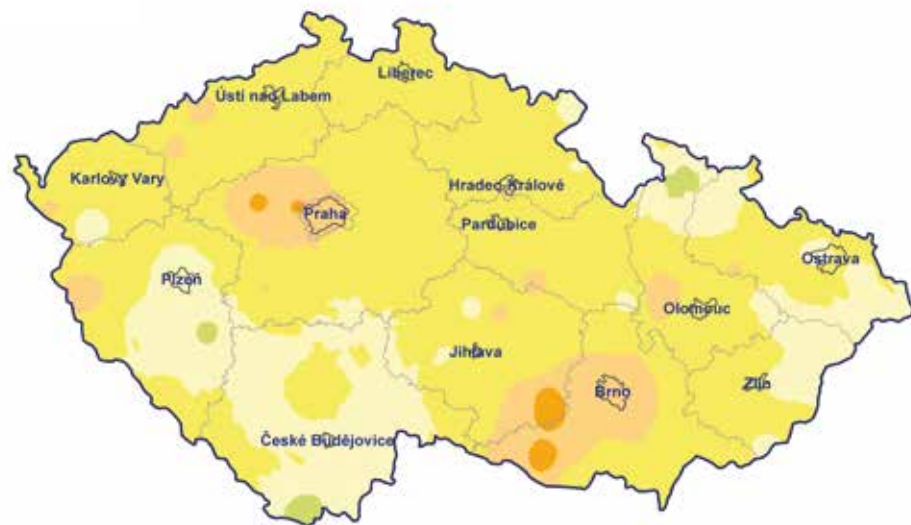
1971



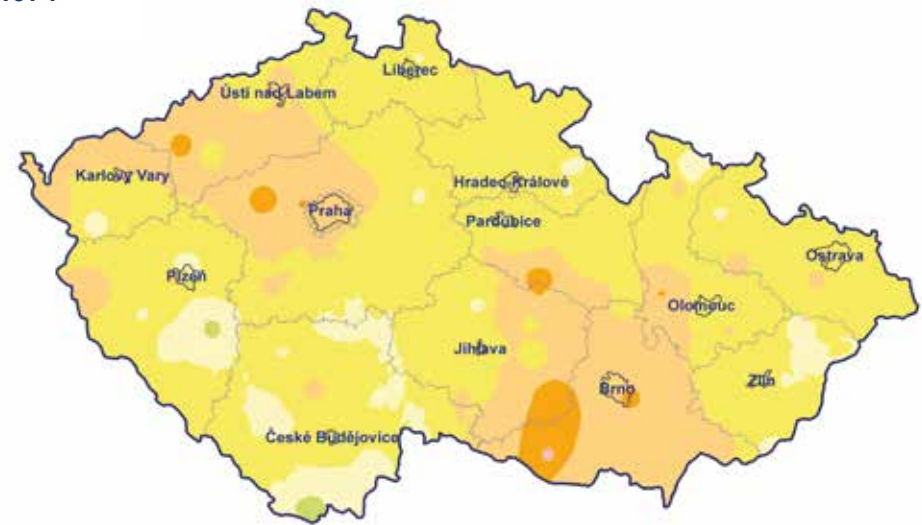
1973



1972



1974



Index nebezpečí výskytu požáru (INP)



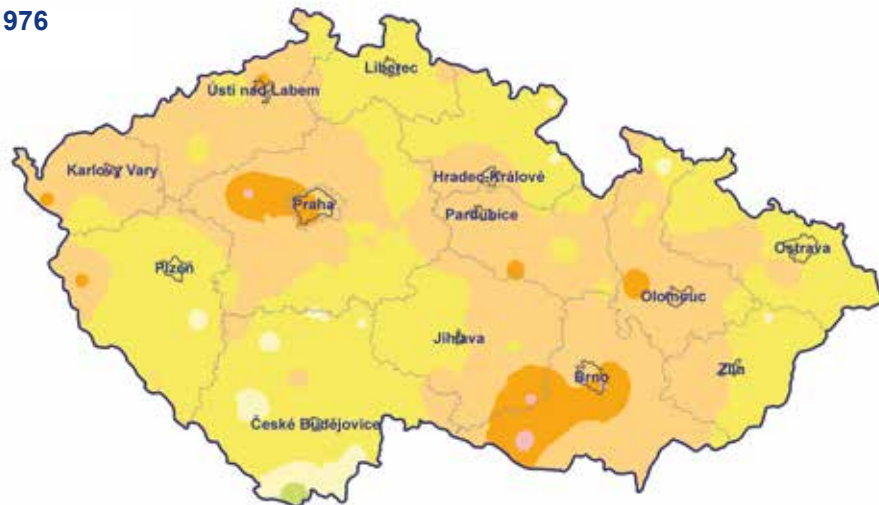
1975



1977



1976



1978



Index nebezpečí výskytu požáru (INP)



1979



1980



Index nebezpečí výskytu požáru (INP)



**Obr. 5** Průměrná hodnota INP za vegetační období (duben–září) v letech 1971–1980.

**Fig. 5.** Average value of the Fire Risk Index in the growing season (April–September) in the period 1971–1980.

Pro lepší orientaci se níže nachází shrnutí po jednotlivých desetiletích (1971–1980; 1981–1990; 1991–2000; 2001–2010; 2011–2018), které vždy doplňuje tabulka výpočtů INP pro jednotlivé roky z hlediska procentuálního výskytu příslušné kategorie INP na území ČR. Nejčastější výskyt byl vyhodnocen podle velikosti plochy na mapě České republiky v daném roce.

### 3.1.1 Období 1971–1980

V desetiletí 1971–1980 (obr. 5, tab. 1) byl nejčastější výskyt hodnoty INP v kategorii 1,5 až 2,5. Výskyt INP v kategorii 3,5 a více nebyl vůbec zaznamenán a v kategorii INP do 1,0 byl výskyt minimální. Nejvyšší INP v tomto desetiletí bylo v kategorii 3–3,5, a to v roce 1973 a 1976, s lokálním výskytem na jižní Moravě a středních Čechách. Ve všech deseti letech byla absolutně nejnižší hodnota INP (velmi nízké riziko) v jižních Čechách v oblasti Šumavy a Novohradských hor.

Během tohoto desetiletí nebyly INP příliš vysoké, v celkovém srovnání všech krajů převažoval vyšší INP v Jihomoravském a Středočeském kraji. V celkovém hodnocení z hlediska INP nejpozitivněji, tj. jako nejméně rizikové, vycházely v tomto desetiletí roky 1977 a 1980, naopak absolutně nejhůře, tj. jako nejvíce rizikový, vyšel rok 1976.

### 3.1.2 Období 1981–1990

V tomto desetiletí (obr. 6) byl nejčastější výskyt hodnot indexu nebezpečí požáru v kategorii 1,5 až 2,5. INP v kategorii 3–3,5 se vyskytoval především v roce 1988 a 1989 na 10,6 %, respektive 6,6 % území, v roce 1988 se lokálně vyskytla i kategorie 3,5–4. Detailní přehled procentuálního podílu území ČR v jednotlivých kategoriích INP v letech 1981–1990 je uveden v tabulce 2.

První polovina sledovaného období navazovala na předešlé období 1971–1980, měla podobný průběh z hlediska výskytu v jednotlivých krajích, avšak od roku 1986 došlo k velkému přelomu. Oblastí, kde index nebezpečí výskytu požárů nabýval nejvyšších hodnot, byl Moravskoslezský kraj. V roce 1988 byl nejvíce zasažen téměř celý Moravskoslezský kraj a částečně i Olomoucký (do kategorie 3 až 3,5 spadlo více než 10 % území ČR, což byly právě uvedené kraje). A do kategorie 3,5 až 4 patřilo 0,7 % území ČR a bylo to právě na Ostravsku. Z hlediska celkového hodnocení INP v tomto období byl nejméně rizikový rok 1981, naopak

**Tab. 1** Procentuální podíl území ČR v jednotlivých kategoriích průměrného Indexu nebezpečí požárů (INP) za vegetační období (duben–září) v letech 1971 až 1980.

**Table 1.** Percentage share of the Czech Republic territory in particular categories of the average value of the Fire Risk Index in the growing season (April–September) in the period 1971–1980.

Kategorie INP	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
do 1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
1–1,5	7,0	21,9	4,4	7,7	10,6	2,1	9,2	9,2	8,5	12,8
1,5–2	69,3	67,7	52,1	63,6	69,7	45,9	74,9	71,1	71,1	73,6
2–2,5	21,6	9,4	38,7	26,4	18,4	46,5	14,9	18,5	19,9	13,1
2,5–3	2,0	0,8	4,2	2,3	1,3	5,3	1,0	1,1	0,5	0,4
3–3,5	0,1	0,0	0,6	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
3,5–4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
nad 4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

**Tab. 2** Procentuální podíl území ČR v jednotlivých kategoriích průměrného Indexu nebezpečí požárů (INP) za vegetační období (duben–září) v letech 1981 až 1990.

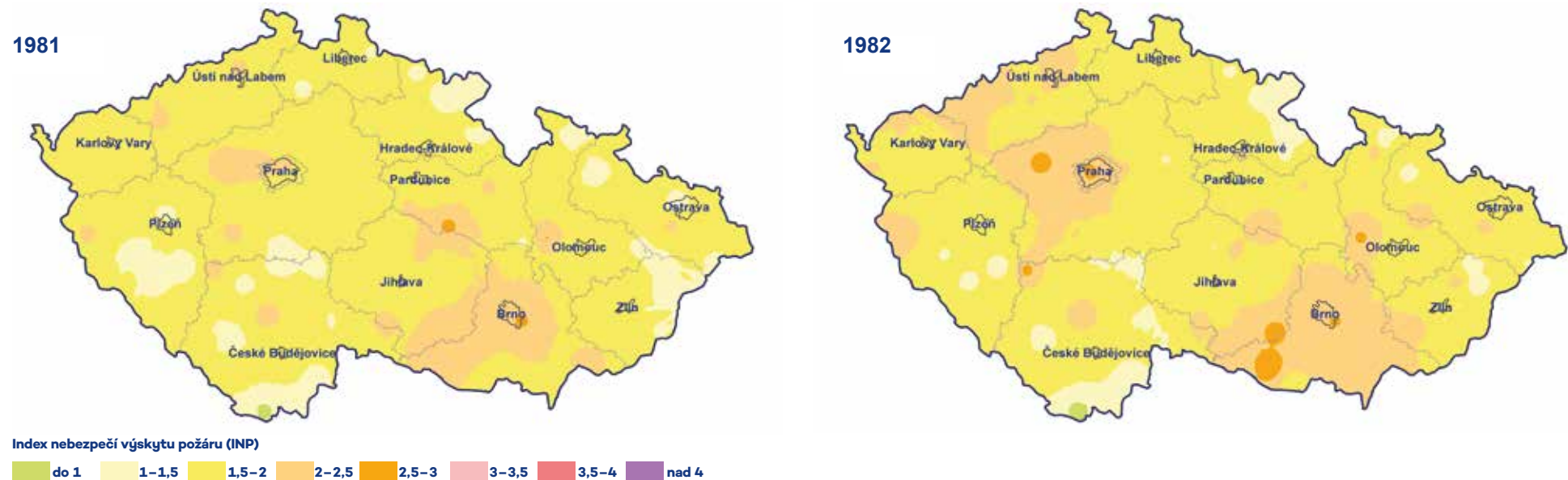
**Table 2.** Percentage share of the Czech Republic territory in particular categories of the average value of the Fire Risk Index in the growing season (April–September) in the period 1981–1990.

Kategorie INP	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
do 1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
1–1,5	9,4	5,7	2,7	4,5	2,6	12,0	44,1	7,5	8,4	2,1
1,5–2	78,6	69,6	59,0	70,0	57,8	52,4	33,7	51,3	50,8	37,2
2–2,5	11,7	23,5	32,9	24,0	36,7	19,9	9,7	23,3	24,2	38,9
2,5–3	0,2	1,1	5,0	1,3	2,9	13,0	11,4	6,4	10,0	19,2
3–3,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	2,6	1,0	10,6	6,6	2,6
3,5–4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0
nad 4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

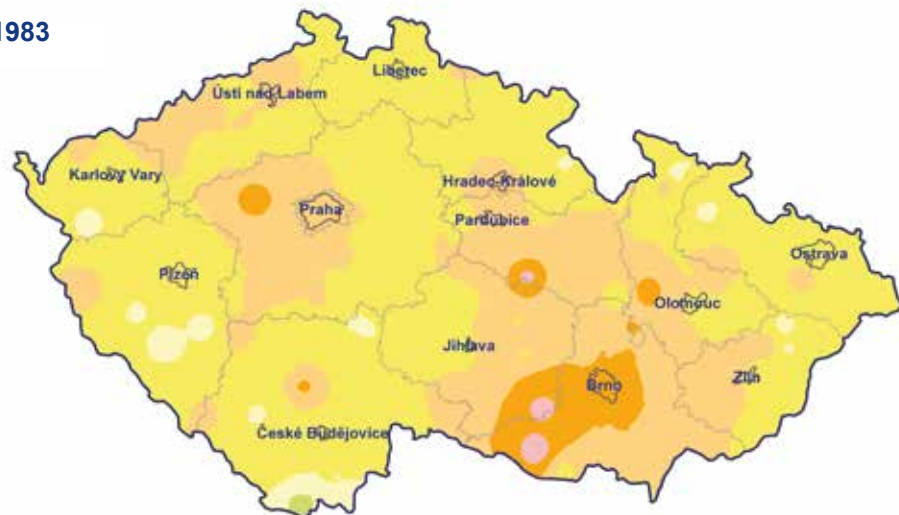
**Tab. 3** Procentuální podíl území ČR v jednotlivých kategoriích průměrného Indexu nebezpečí požárů (INP) za vegetační období (duben–září) v letech 1991 až 2000.

**Table 3.** Percentage share of the Czech Republic territory in particular categories of the average value of the Fire Risk Index in the growing season (April–September) in the period 1991–2000.

Kategorie INP	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
do 1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
1–1,5	1,6	0,7	1,0	1,0	2,3	6,1	2,3	1,7	2,4	1,1
1,5–2	47,5	11,7	25,1	28,1	55,7	68,6	53,1	40,3	46,4	32,5
2–2,5	46,3	55,0	55,4	58,0	38,3	23,6	41,0	49,0	47,3	53,7
2,5–3	4,3	28,4	16,7	11,3	3,6	1,5	3,5	8,7	3,8	11,6
3–3,5	0,2	3,9	1,8	1,7	0,1	0,0	0,0	0,3	0,0	1,2
3,5–4,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
nad 4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



1983



1985



1984



1986



Index nebezpečí výskytu požáru (INP)

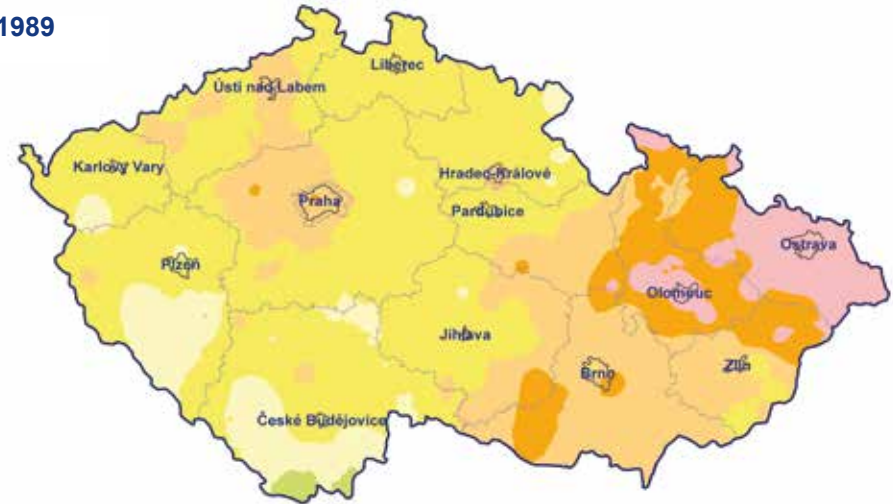




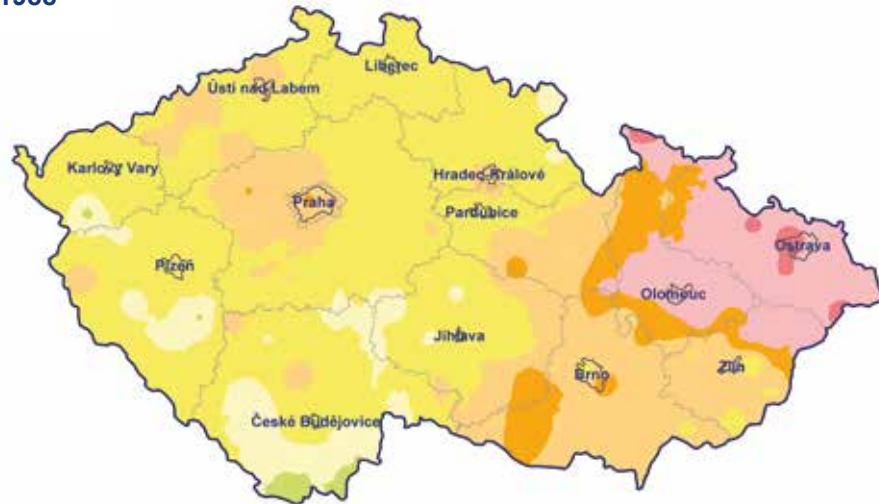
1987



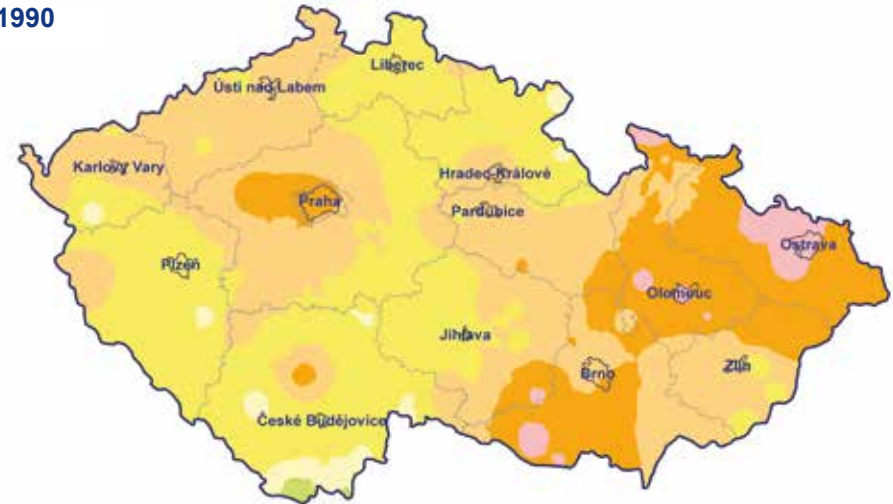
1989



1988



1990



Index nebezpečí výskytu požáru (INP)



**Obr. 6** Průměrná hodnota INP za vegetační období (duben–září) v letech 1981–1990.

**Fig. 6.** Average value of the Fire Risk Index in the growing season (April–September) in the period 1981–1990.

nejvíce rizikový byl rok 1990. Opět byla po celé desetiletí z hlediska indexu INP nejpříznivější situace (velmi nízké riziko) v oblasti Šumavy a Novohradských hor, zejména v roce 1987.

### 3.1.3 Období 1991–2000

V desetiletí 1991–2000 (obr. 7) byl nejčastější výskyt u hodnoty INP v rozmezí 1,5–2 a v kategorii 2–2,5. V letech 1991, 1992, 1993, 1994, 1998 a 2000 byl vyhlášen INP v kategorii 3–3,5 ale pouze na plochách v rozmezí 0,2 až 3,9 % území, a to např. na Znojemsku, Rakovnicku, v okolí Prahy, na Vysočině, v okolí Brna, Moravského Krumlova a Olomouce. Výskyt INP v kategorii 3,5 až 4 byl zaznamenán v tomto desetiletí pouze v roce 1992 (v okolí Znojma, Brna ale i např. na Vysočině), nad 4 nebyl výskyt zaznamenán. Rovněž v kategorii do 1,0 byl výskyt minimální (pouze na 0,1 %). Přehled procentuálního podílu území ČR v jednotlivých kategoriích INP v letech 1991–2000 je uveden v tabulce 3.

Na rozdíl od předešlého období došlo k poklesu INP v Moravskoslezském kraji. Výrazněji více zasaženými oblastmi se opět staly Jihomoravský a Středočeský kraj, a navíc i Pardubický, Olomoucký a Ústecký kraj. V celkovém hodnocení nejlépe vyšel rok 1996 (jednalo se o výrazně vlhký rok) a nejhůře roky 1992 a 1993 (zejména na jižní Moravě). V tomto desetiletí se výrazně změnila i situace v oblasti Šumavy a Novohradských hor, velmi nízké riziko (INP < 1) zde bylo pouze v letech 1996 a 1999, na rozdíl od předchozích 20 let, kdy zde hodnota indexu menší než 1 vycházela v každém roce.

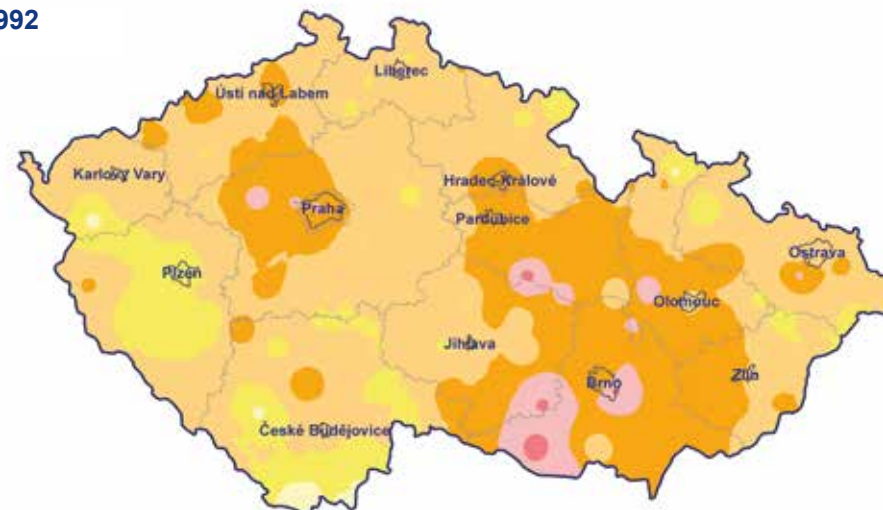
### 3.1.4 Období 2001–2010

V desetiletí 2001–2010 (obr. 8) byla převážná část území ovlivněna zvýšeným nebezpečím požárů v roce 2003, 2006 a 2007. Nejčastější byl výskyt (největší plocha území) u hodnoty indexu v rozmezí 1,5–2 a dále v kategorii indexu v rozmezí 2–2,5 (např. 60 % území v roce 2006). V kategorii INP v rozsahu od 2,5 do 3 se tyto hodnoty vyskytovaly až na 40,1 % území v roce 2003. Kromě roku 2010 byl INP i v kategorii 3–3,5, největší zasažená plocha byla v roce 2003 (7,3 % území). Navíc v letech 2003 a 2007 byl INP i v kategorii 3,5 až 4 (na 0,8 % území v roce 2003 a na 0,4 % území v roce 2007). V kategorii INP do 1,0 byl výskyt minimální (pouze na 0,1 % území). Přehled procentuálního podílu území ČR v jednotlivých kategoriích INP v letech 2001–2010 je uveden v tabulce 4.

1991



1992



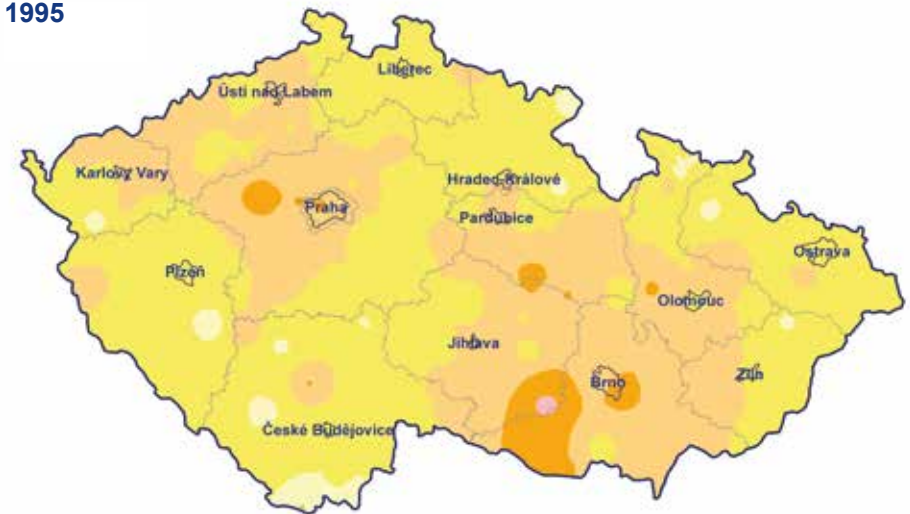
Index nebezpečí výskytu požáru (INP)



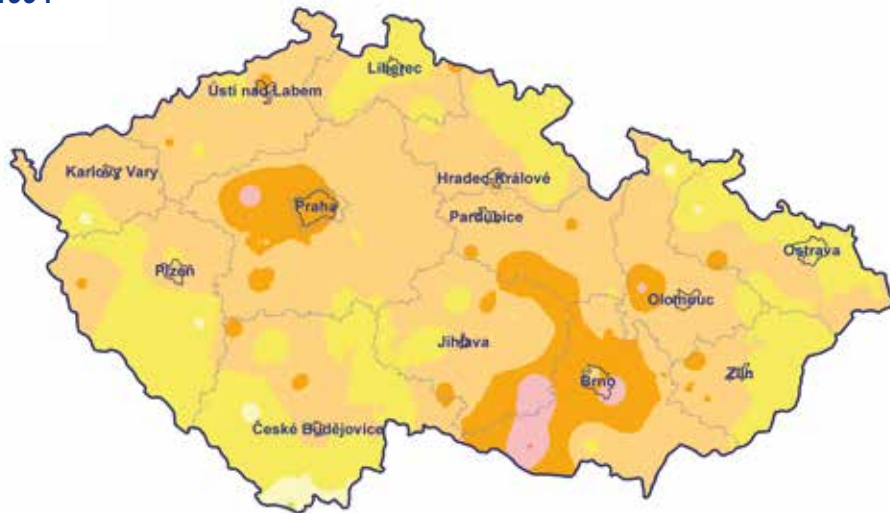
1993



1995



1994

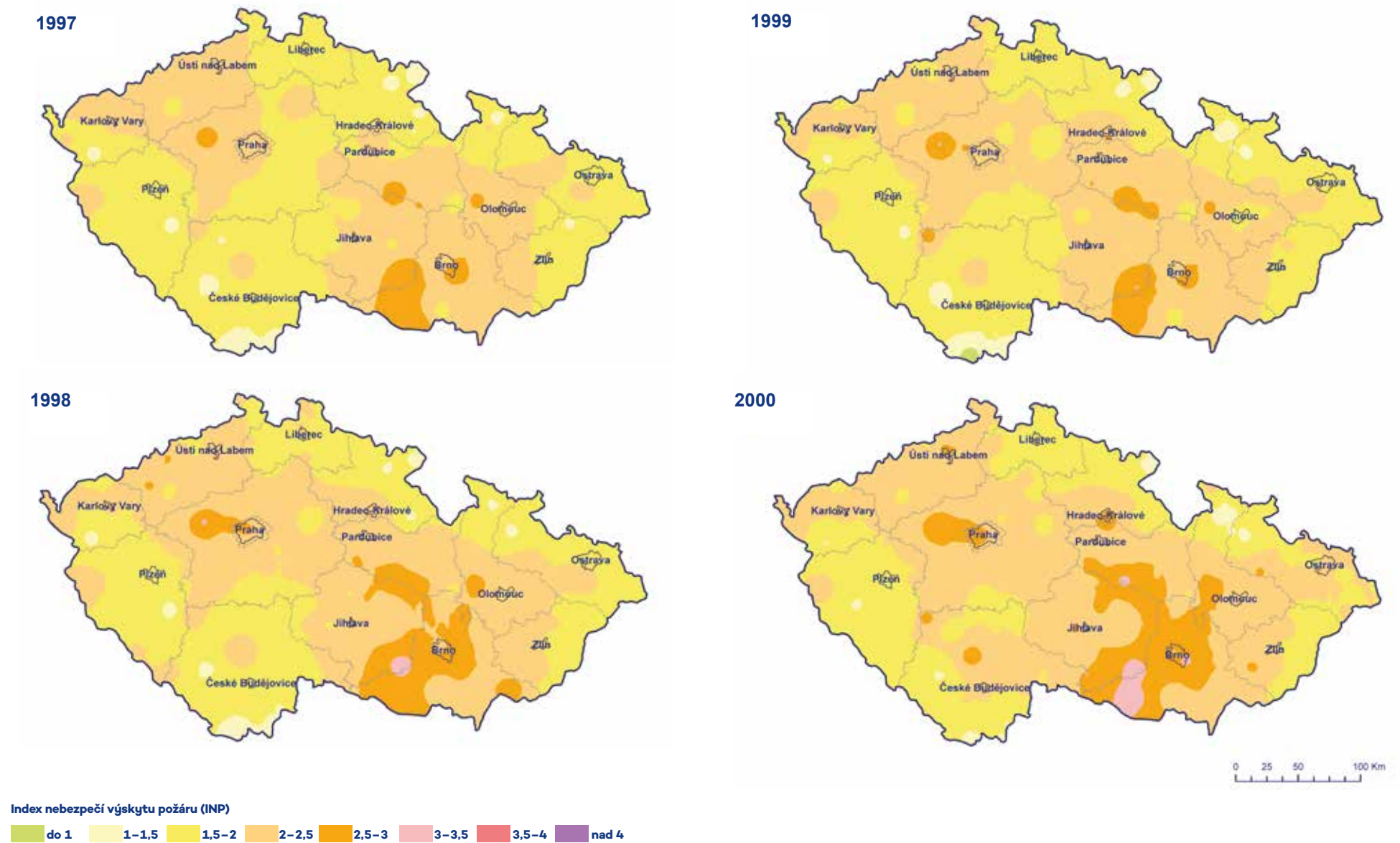


1996



Index nebezpečí výskytu požáru (INP)

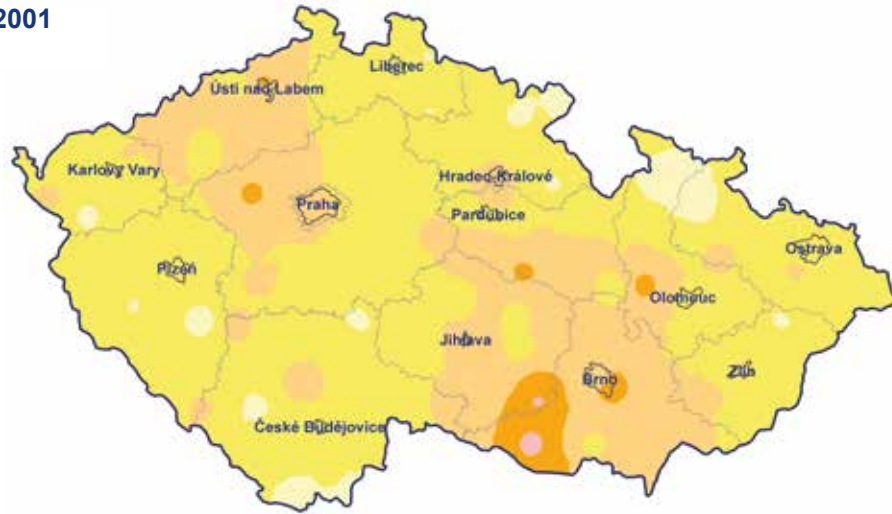




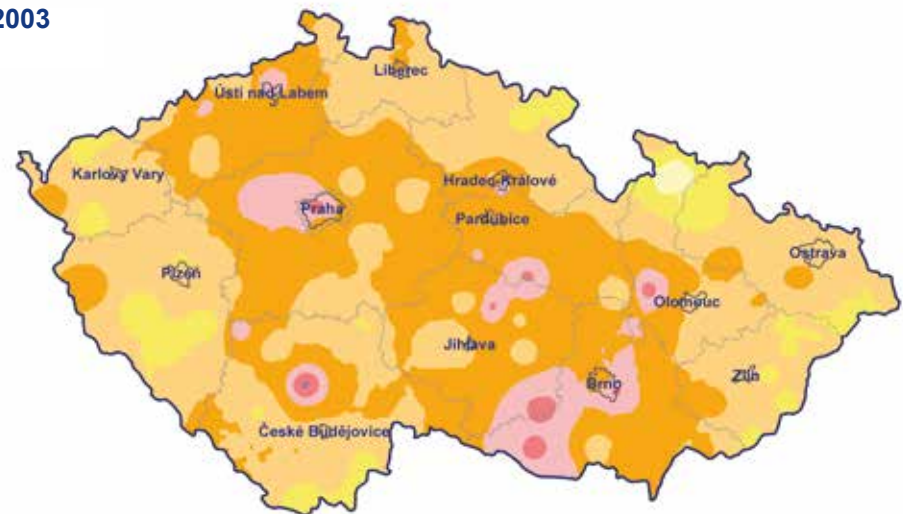
**Obr. 7** Průměrná hodnota INP za vegetačním obdobím (duben–září) v letech 1991–2000.

**Fig. 7.** Average value of the Fire Risk Index in the growing season (April–September) in the period 1991–2000.

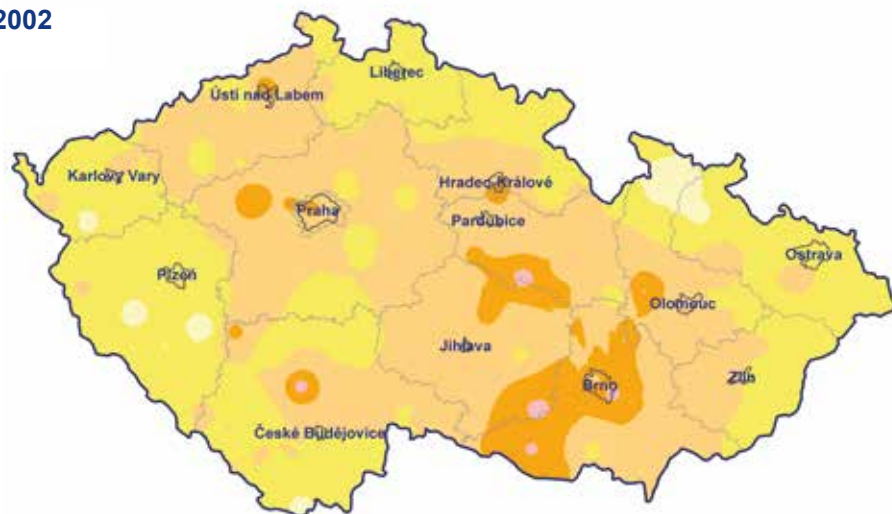
2001



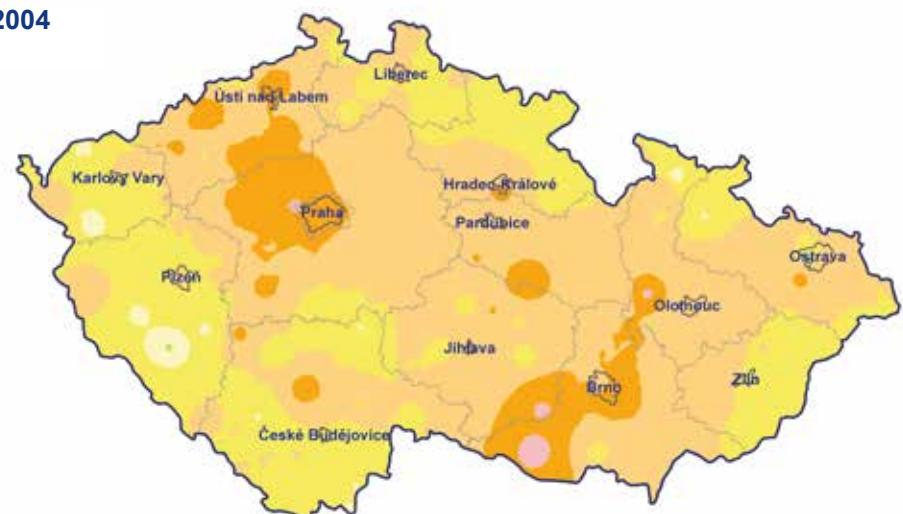
2003



2002



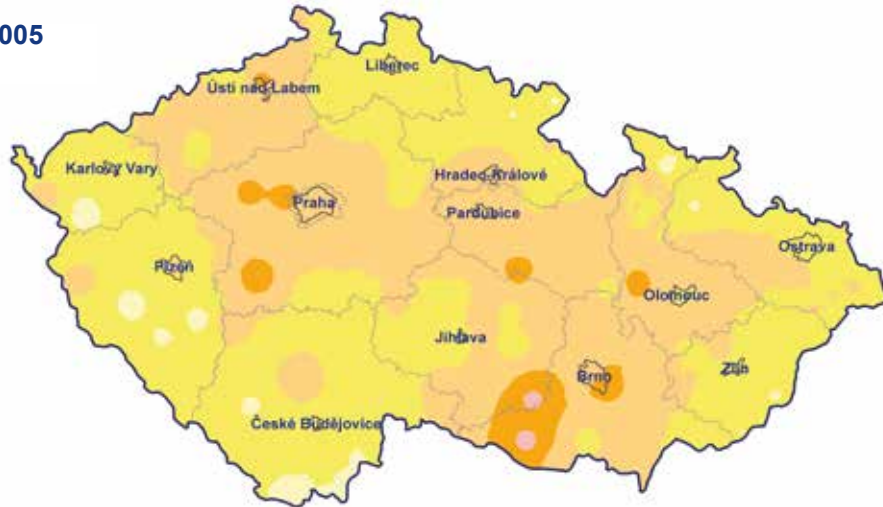
2004



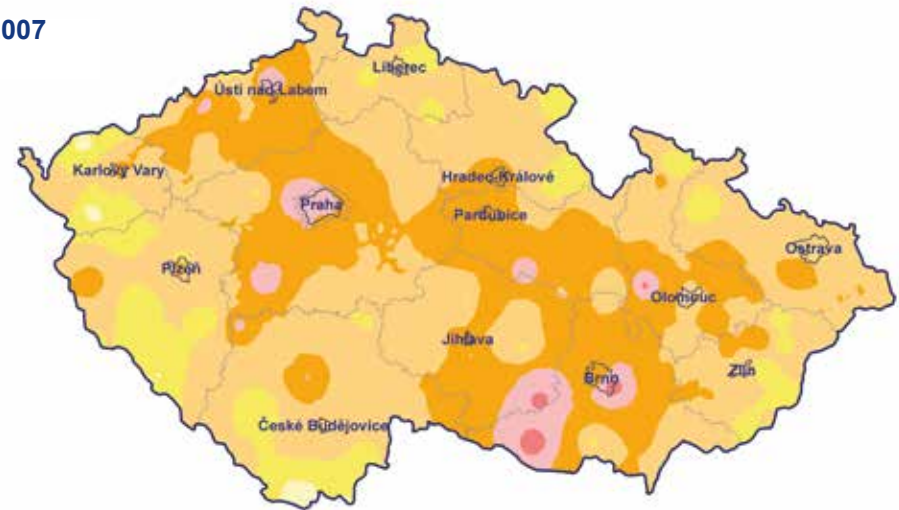
Index nebezpečí výskytu požáru (INP)



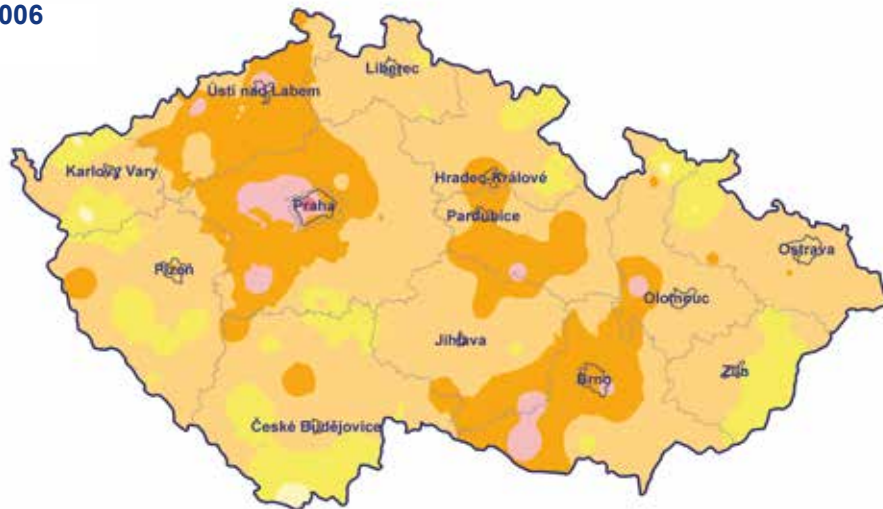
2005



2007



2006



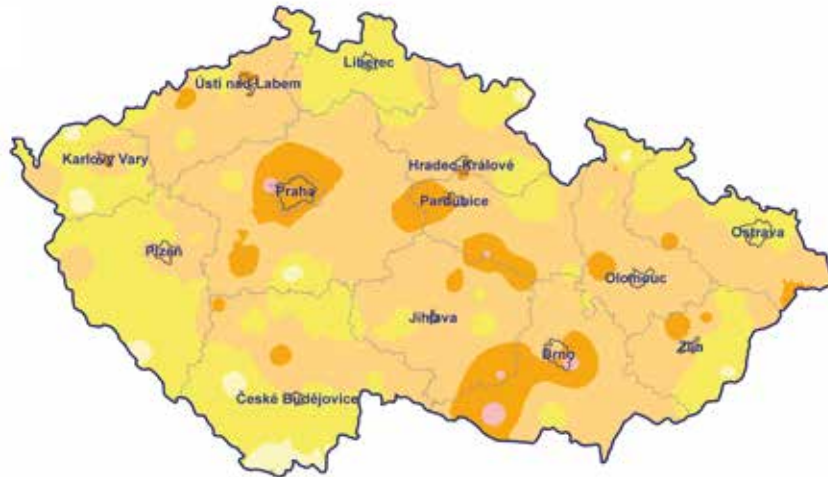
2008



Index nebezpečí výskytu požáru (INP)



2009



2010



Index nebezpečí výskytu požáru (INP)



**Obr. 8 Průměrná hodnota INP za vegetační období (duben–září) v letech 2001–2010.**

**Fig. 8. Average value of the Fire Risk Index in the growing season (April–September) in the period 2001–2010.**

Z hlediska krajů byl v celém desetiletí vždy nejvíce zasažen Jihomoravský kraj a částečně i kraj Středočeský, avšak v letech 2003 a 2007 bylo zasaženo vyšší hodnotou INP celkem 7 krajů (Ústecký, Středočeský, Jihočeský, Pardubický, Jihomoravský a Olomoucký kraj, a též Kraj Vysočina). V roce 2006 bylo zasaženo 5 krajů (Ústecký, Středočeský, Pardubický, Jihomoravský a Olomoucký kraj). V celkovém hodnocení vycházely nejlépe (nejméně rizikově) roky 2001 a 2010, nejhůře (nejvíce rizikově) byly vyhodnoceny roky 2003 a 2007.

Oba tyto roky byly nadprůměrně teplé, průměrná roční teplota vzduchu na území ČR byla v roce 2003 8,2 °C (odchylka od normálu 1981–2010 činila +0,3 °C) a v roce 2007 byla průměrná roční teplota vzduchu na území ČR 9,1 °C (odchylka od normálu 1981–2010 činila +1,2 °C). Ve vegetačním období byla v roce 2003 průměrná teplota vzduchu 15,5 °C (odchylka od normálu činila +1,4 °C), v roce 2007 byla průměrná teplota vzduchu ve vegetačním období 15,0 °C (odchylka od normálu byla +0,9 °C). Úhrn srážek na území ČR byl v roce 2003 podnormální (504 mm za rok, tj. 73 % normálu 1981–2010), v roce 2007 bylo srážek více, průměrný roční úhrn na území ČR činil 741 mm, tj. 108 % normálu 1981–2010. Ve vegetačním období v roce 2003 činil úhrn srážek 288 mm (tj. 69 % normálu 1981–2010), v roce 2007 byl úhrn srážek ve vegetačním období 431 mm, tj. 101 % normálu. V obou letech se na území ČR vyskytovaly ve zvýšeném množství tropické dny (maximální teplota vzduchu nad 30 °C), např. na stanici Pohořelice u Brna bylo v roce 2003 v měsících červen až srpen zaznamenáno 42 tropických dní a v roce 2007 to bylo 26 dní.

V obou výše uvedených letech se vyskytovala četná období beze srážek a zvyšoval se vláhový deficit. V oblasti Šumavy byl INP pod 1,0 pouze v roce 2008 a na výrazně menším území než v předchozích letech.

### 3.1.5 Období 2011–2018

V období 2011–2018 (obr. 9) se vyskytoval index nebezpečí požárů v kategoriích od 1,5 do 3. V roce 2015 došlo k výraznému nárůstu v kategorii od 2,5 do 3, konkrétně v roce 2015 spadalo do této kategorie 35,3 % území, v roce 2016 to bylo 59,8 % území. V roce 2017 se jednalo o mimořádně velkou plochu – INP v kategorii od 2,5 do 3 bylo vyhlášeno na 75,8 % území. V roce 2018 byl INP v kategorii 2,5–3 na 51,5 % území. Ve stejném roce 2018 byl INP v kategorii 3 až 3,5 na 45,8 % území! V letech 2012, 2015 a 2018 byl dokonce INP v kategorii 3,5 až 4 (např. na Brněnsku, Znojemsku a Olomoucku). Souhrnné údaje jsou uvedeny v tabulce 5.

V období 2011–2018 převládalo zvýšené nebezpečí požárů na většině území Moravy, dále též ve Středočeském a Ústeckém kraji. Od roku 2015 začalo zvýšené

**Tab. 4** Procentuální podíl území ČR v jednotlivých kategoriích průměrného Indexu nebezpečí požárů (INP) za vegetační období (duben–září) v letech 2001 až 2010.

**Table 4.** Percentage share of the Czech Republic territory in particular categories of the average value of the Fire Risk Index in the growing season (April–September) in the period 2001–2010.

Kategorie INP	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
do 1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
1–1,5	3,9	1,9	0,4	1,2	1,9	0,4	0,5	2,4	1,8	5,6
1,5–2	64,0	41,4	7,3	32,1	50,3	13,4	11,1	41,3	32,4	67,7
2–2,5	29,2	48,1	44,1	55,6	44,0	60,0	52,1	50,8	55,8	25,9
2,5–3	2,7	8,2	40,1	10,7	3,5	23,4	31,7	5,1	9,6	0,9
3–3,5	0,2	0,4	7,3	0,5	0,2	2,6	4,2	0,3	0,4	0,0
3,5–4,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,1	0,4	0,0	0,0	0,0
nad 4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

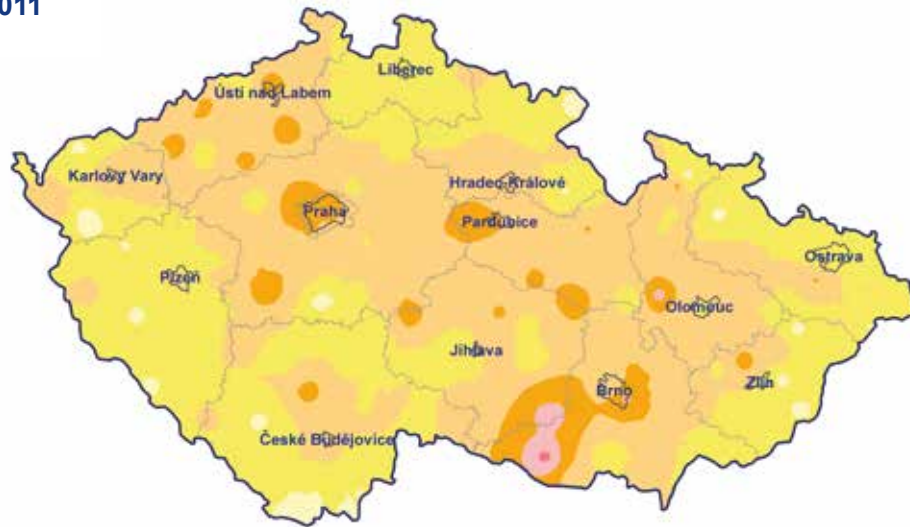
**Tab. 5** Procentuální podíl území ČR v jednotlivých kategoriích průměrného Indexu nebezpečí požárů (INP) za vegetační období (duben–září) v letech 2011 až 2018.

**Table 5.** Percentage share of the Czech Republic territory in particular categories of the average value of the Fire Risk Index in the growing season (April–September) in the period 2011–2018.

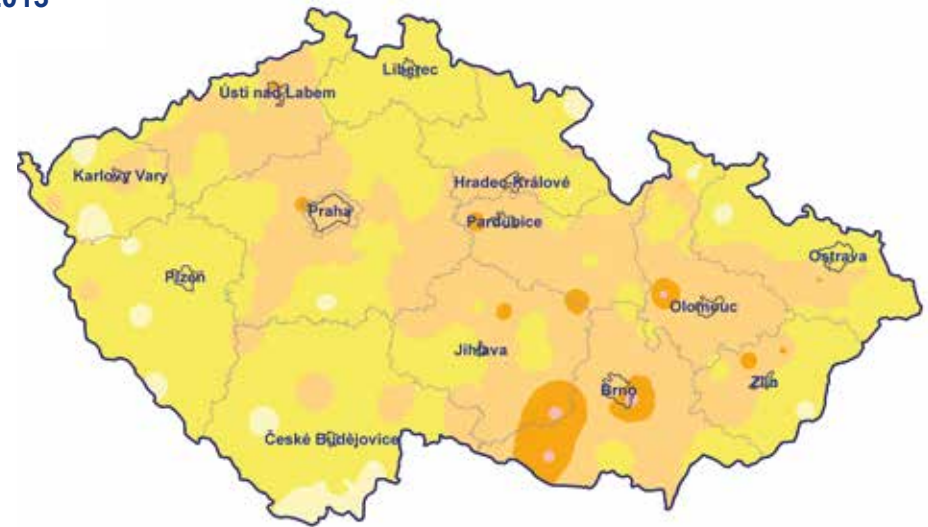
Kategorie INP	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
do 1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1–1,5	1,6	1,0	3,0	4,1	0,3	0,0	0,0	0,0
1,5–2	41,3	21,7	53,5	65,0	8,0	0,3	0,1	0,0
2–2,5	49,8	52,0	40,1	28,9	51,6	39,5	16,0	2,6
2,5–3	6,5	22,9	3,2	2,0	35,3	59,8	75,8	51,5
3–3,5	0,8	2,2	0,2	0,0	4,3	0,4	8,1	45,8
3,5–4,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,1
nad 4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



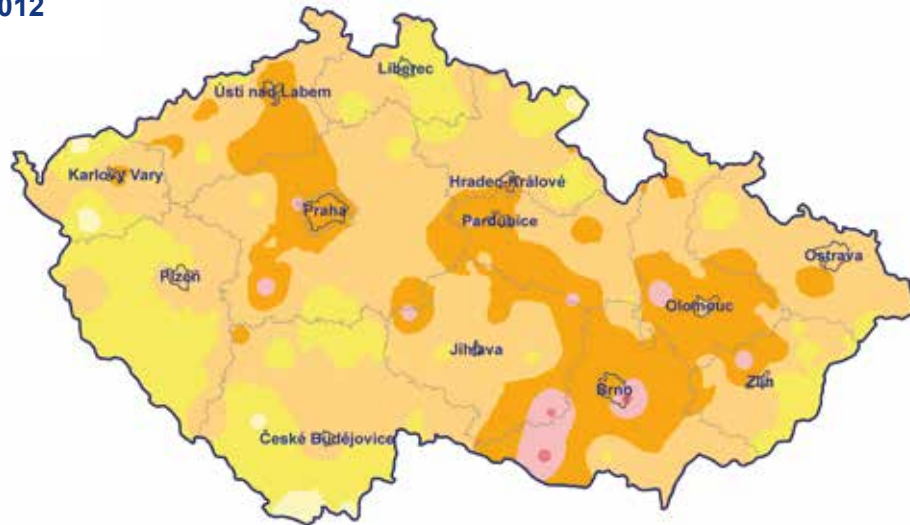
2011



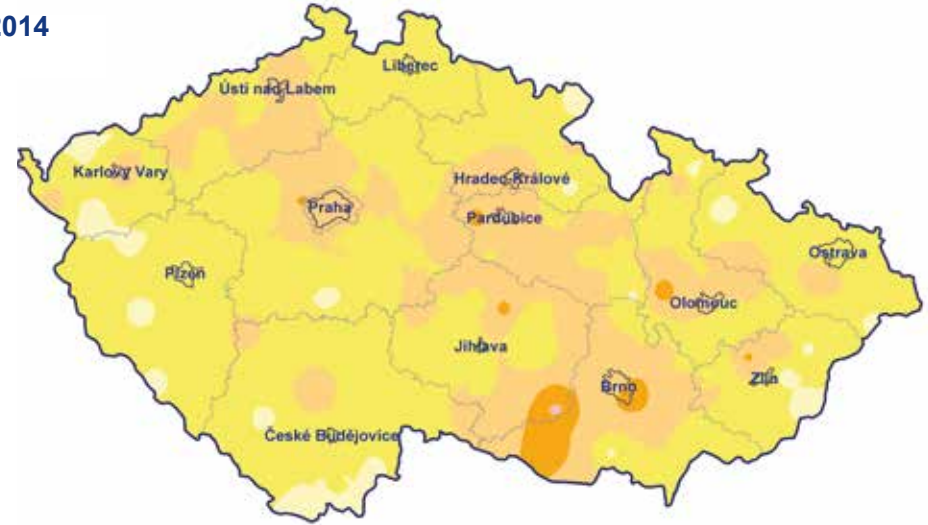
2013



2012

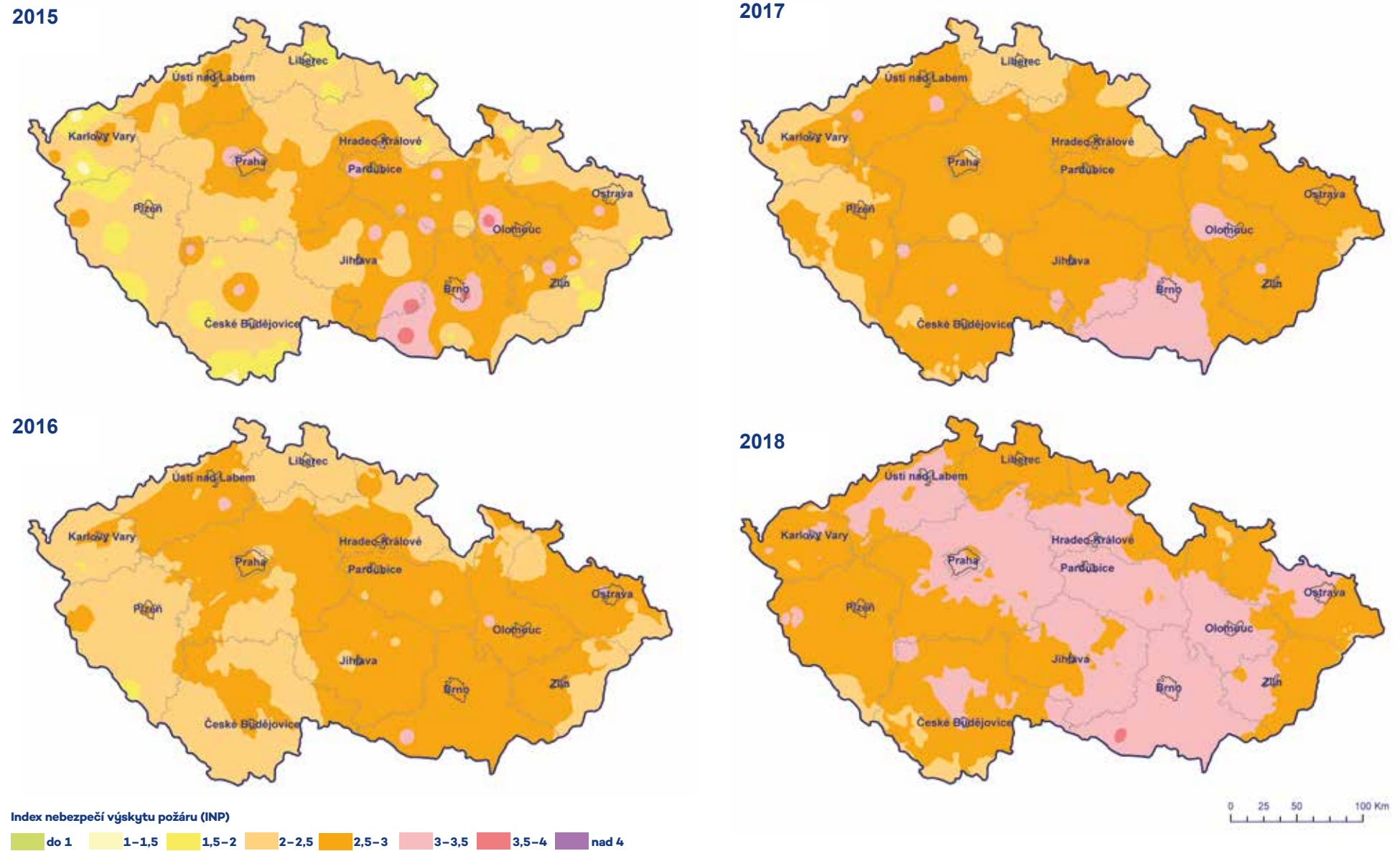


2014



Index nebezpečí výskytu požáru (INP)





**Obr. 9 Průměrná hodnota INP za vegetační období (duben–září) v letech 2011–2018.**

**Fig. 9. Average value of the Fire Risk Index in the growing season (April–September) in the period 2011–2018.**

nebezpečí požárů ovlivňovat celé území České republiky. V celkovém hodnocení období 2011–2018 vyšel nejhůře rok 2018, kdy byla vysokým nebezpečím vzniku požárů ohrožena téměř polovina území ČR. Naopak nejlépe vyšly roky 2013 a 2014. V oblasti Šumavy již nebyl v období 2011–2018 zaznamenán výskyt INP pod 1,0 a nebyl zaznamenán ani v jiné oblasti ČR.

Roky 2015 a 2018 patřily mezi velmi suché a teplé roky. Průměrná roční teplota vzduchu na území ČR v roce 2015 byla 9,4 °C (odchylka od normálu 1981–2010 činila +1,5 °C), ve vegetačním období to bylo 5,2 °C (odchylka od normálu 1981–2010 činila +1,1 °C). V roce 2018 byla průměrná roční teplota vzduchu na území ČR 9,6 °C (odchylka od normálu 1981–2010 činila +1,7 °C) a ve vegetačním období byla průměrná teplota vzduchu 16,9 °C (odchylka od normálu +2,8 °C). Průměrný roční úhrn srážek na území ČR v roce 2015 činil 532 mm (78% normálu 1981–2010), ve vegetačním období to bylo 272 mm (65,8% normálu) a v roce 2018 byl průměrný roční úhrn srážek 522 mm (76% normálu 1981–2010), ve vegetačním období činil úhrn srážek 303 mm (73,7% normálu).

V obou letech se na území ČR opětovně (stejně jako v letech 2003 a 2007) vyskytovaly ve větším množství tropické dny. Opět na příkladu stanice Pohořelice u Brna (stejnou stanicí jsme použili i v roce 2003 a 2007) bylo v roce 2015 v měsících červen až srpen zaznamenáno 40 tropických dní a v roce 2018 to bylo 44 dní.

V roce 2015 a 2018 postihly území ČR významné epizody sucha, prohlubující se srážkový deficit se projevil v negativní vláhové bilanci a následně vznikem půdního sucha. Na části území byla zásoba využitelné vody v půdě menší než 10%. Dopady sucha měly negativní vliv na vegetaci, došlo k posunu fenologických fází např. k předčasnému žloutnutí a opadu listů, biomasa obsahovala méně vody a s těmito skutečnostmi bylo spojeno i zvýšené nebezpečí vzniku požárů, což potvrzují výsledky uvedené v mapách roku 2015 a 2018.

## 3.2 Analýza kritického období v letech 2016–2018

V roce 2016 byla největší část ohroženého území, z hlediska nebezpečí výskytu požárů, v kategorii 2 až 3, a to v měsících duben až září. V dubnu až červnu 2016 patřilo více než 41% území do kategorie INP 2–2,5 a více než 50% území spadlo do kategorie 2,5–3. V červenci a září 2016 bylo v kategorii INP 2,5–3 ohroženo více než 60%

území, a v srpnu se jednalo o 69% území v kategorii 2–2,5. V září 2016 patřilo 0,2% území i do kategorie INP 3,5–4, a v kategorii 3,0–3,5 se jednalo o 14,7% území.

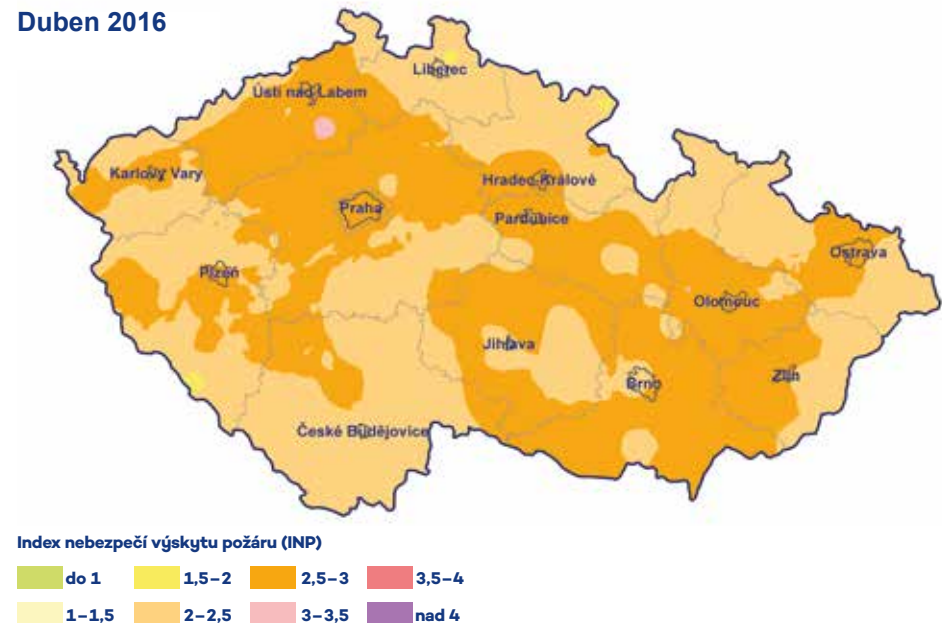
V roce 2017 byl z hlediska INP nejhorší měsíc červen, detailní rozbor je uveden v kapitole 3.3.2.

V roce 2018 byl z hlediska nebezpečí výskytu požárů nejhorším měsícem srpen. V tomto měsíci spadá více než 99% území do kategorií 2,5 až 4, z toho 65,9% bylo v kategorii 3 až 3,5.

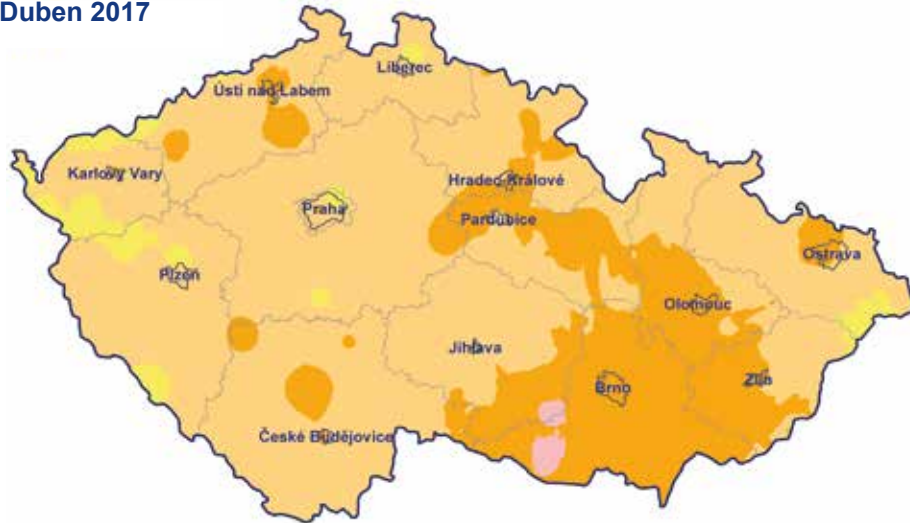
V následujících podkapitolách jsou seřazeny mapy po jednotlivých měsících v letech 2016 až 2018 (obr. 10, 11, 12, 13, 14 a 15), v tabulkách 6 až 11 je uvedeno procentuální vyjádření INP v jednotlivých měsících a letech.

### 3.2.1 Měsíční mapy a tabulky 2016–2018, duben

Duben 2016



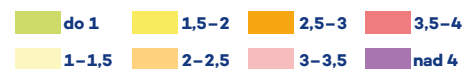
## Duben 2017



## Duben 2018



Index nebezpečí výskytu požáru (INP)



Obr. 10 Průměrná hodnota INP v dubnu 2016, 2017, 2018.

Fig. 10. Average value of the Fire Risk Index in April 2016, 2017, and 2018.

Kategorie INP	Duben 2016	Duben 2017	Duben 2018
do 1	0,0	0,0	0,0
1–1,5	0,0	0,0	0,0
1,5–2	0,3	3,8	0,0
2–2,5	48,9	71,2	0,2
2,5–3	50,7	24,4	28,1
3–3,5	0,1	0,6	70,3
3,5–4,0	0,0	0,0	1,4
nad 4	0,0	0,0	0,0

Tab. 6 Procentuální podíl území ČR v jednotlivých kategoriích průměrného Indexu nebezpečí požárů (INP) za duben 2016, 2017 a 2018.

Table 6. Percentage share of the Czech Republic territory in particular categories of the average value of the Fire Risk Index in April 2016, 2017, and 2018.

## 3.2.2 Měsíční mapy a tabulky 2016–2018, květen

Kategorie INP	Květen 2016	Květen 2017	Květen 2018
do 1	0,0	0,0	0,0
1–1,5	0,0	0,0	0,0
1,5–2	1,7	0,0	0,0
2–2,5	41,5	5,3	8,0
2,5–3	56,5	86,1	60,0
3–3,5	0,3	8,6	31,9
3,5–4,0	0,0	0,0	0,1
nad 4	0,0	0,0	0,0

Tab. 7 Procentuální podíl území ČR v jednotlivých kategoriích průměrného Indexu nebezpečí požárů (INP) za květen 2016, 2017 a 2018.

Table 7. Percentage share of the Czech Republic territory in particular categories of the average value of the Fire Risk Index in May 2016, 2017, and 2018.

Květen 2016



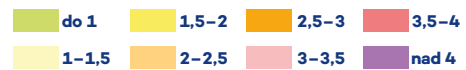
Květen 2018



Květen 2017



Index nebezpečí výskytu požáru (INP)



Obr. 11 Průměrná hodnota INP v květnu 2016, 2017, 2018.

Fig. 11. Average value of the Fire Risk Index in May 2016, 2017, and 2018.

### 3.2.3 Měsíční mapy a tabulky 2016–2018, červen

Kategorie INP	Červen 2016	Červen 2017	Červen 2018
do 1	0,0	0,0	0,0
1–1,5	0,0	0,0	0,0
1,5–2	0,6	0,0	0,4
2–2,5	47,7	0,9	17,3
2,5–3	51,0	27,2	63,1
3–3,5	0,6	64,4	18,9
3,5–4,0	0,0	7,4	0,2
nad 4	0,0	0,1	0,0

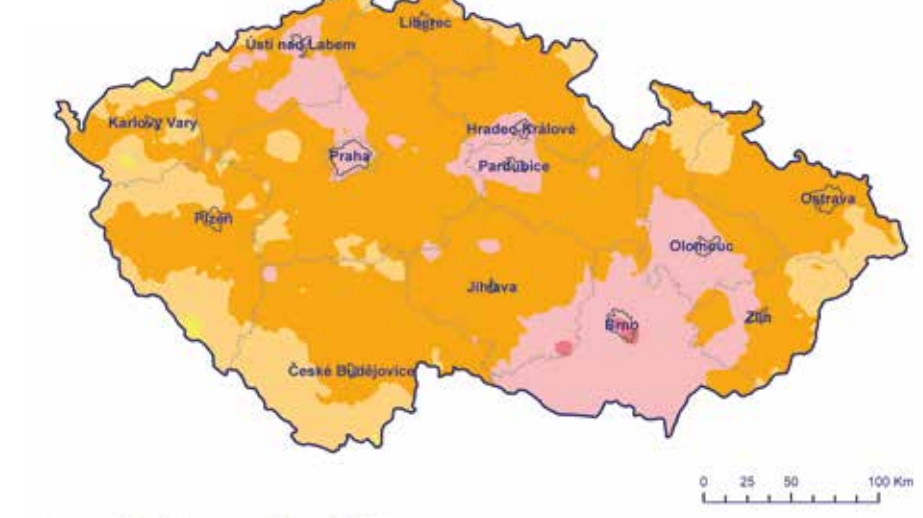
Tab. 8 Procentuální podíl území ČR v jednotlivých kategoriích průměrného Indexu nebezpečí požárů (INP) za červen 2016, 2017 a 2018.

Table 8. Percentage share of the Czech Republic territory in particular categories of the average value of the Fire Risk Index in June 2016, 2017, and 2018.

Červen 2016



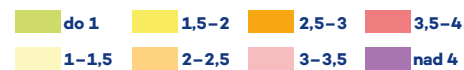
Červen 2018



Červen 2017



Index nebezpečí výskytu požáru (INP)



Obr. 12 Průměrná hodnota INP v červnu 2016, 2017, 2018.

Fig. 12. Average value of the Fire Risk Index in June 2016, 2017, and 2018.

### 3.2.4 Měsíční mapy a tabulky 2016–2018, červenec

Kategorie INP	Červenec 2016	Červenec 2017	Červenec 2018
do 1	0,0	0,0	0,0
1–1,5	0,0	0,0	0,0
1,5–2	0,6	0,0	0,0
2–2,5	34,0	0,9	3,4
2,5–3	61,2	27,2	21,0
3–3,5	4,2	64,4	67,0
3,5–4,0	0,0	7,4	8,5
nad 4	0,0	0,1	0,0

Tab. 9 Procentuální podíl území ČR v jednotlivých kategoriích průměrného Indexu nebezpečí požárů (INP) za červenec 2016, 2017 a 2018.

Table 9. Percentage share of the Czech Republic territory in particular categories of the average value of the Fire Risk Index in July 2016, 2017, and 2018.

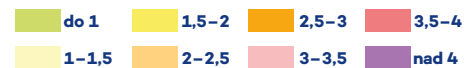
Červenec 2016



Červenec 2017



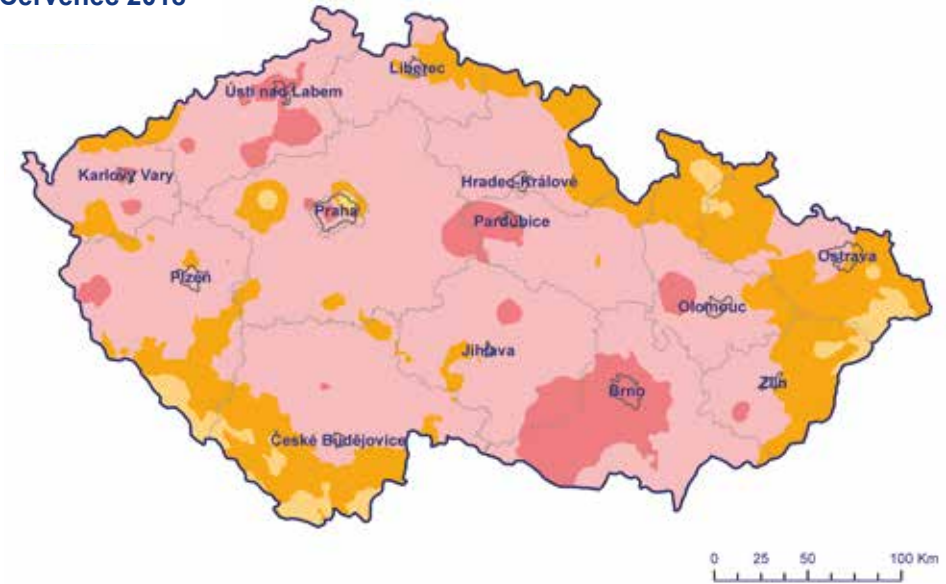
Index nebezpečí výskytu požáru (INP)



Obr. 13 Průměrná hodnota INP v červenci 2016, 2017, 2018.

Fig. 13. Average value of the Fire Risk Index in July 2016, 2017, and 2018.

Červenec 2018



### 3.2.5 Měsíční mapy a tabulky 2016–2018, srpen

Kategorie INP	Srpen 2016	Srpen 2017	Srpen 2018
do 1	0,0	0,0	0,0
1–1,5	0,0	0,0	0,0
1,5–2	2,8	0,7	0,0
2–2,5	69,0	19,8	0,9
2,5–3	28,0	58,4	19,6
3–3,5	0,3	20,9	65,9
3,5–4,0	0,0	0,1	13,6
nad 4	0,0	0,0	0,0

Tab. 10 Procentuální podíl území ČR v jednotlivých kategoriích průměrného Indexu nebezpečí požárů (INP) za srpen 2016, 2017 a 2018.

Table 10. Percentage share of the Czech Republic territory in particular categories of the average value of the Fire Risk Index in August 2016, 2017, and 2018.

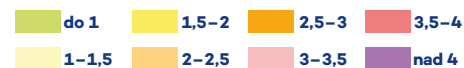
Srpen 2016



Srpen 2017



Index nebezpečí výskytu požáru (INP)

**Obr. 14** Průměrná hodnota INP v srpnu 2016, 2017, 2018.**Fig. 14.** Average value of the Fire Risk Index in August 2016, 2017, and 2018.

Srpen 2018



### 3.2.6 Měsíční mapy a tabulky 2016–2018, září

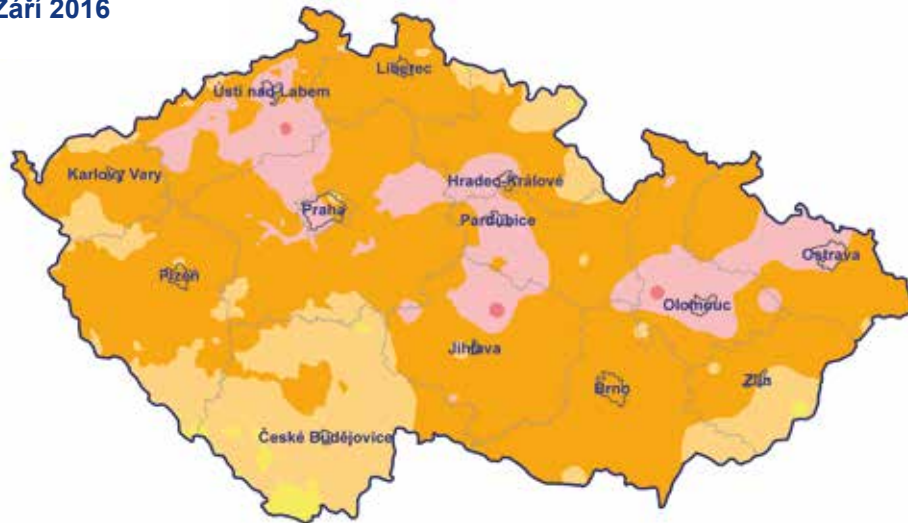
Kategorie INP	Září 2016	Září 2017	Září 2018
do 1	0,0	0,0	0,0
1–1,5	0,0	0,0	0,1
1,5–2	1,2	7,8	0,4
2–2,5	18,8	74,9	16,6
2,5–3	65,1	17,3	74,5
3–3,5	14,7	0,0	8,3
3,5–4,0	0,2	0,0	0,1
nad 4	0,0	0,0	0,0

**Tab. 11** Procentuální podíl území ČR v jednotlivých kategoriích průměrného Indexu nebezpečí požárů (INP) za září 2016, 2017 a 2018.

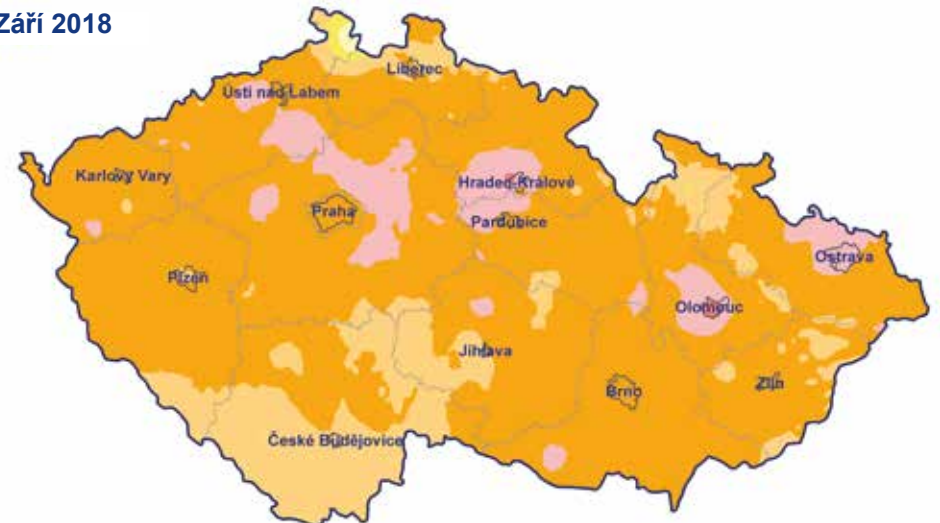
**Table 11.** Percentage share of the Czech Republic territory in particular categories of the Fire Risk Index in September 2016, 2017, and 2018.



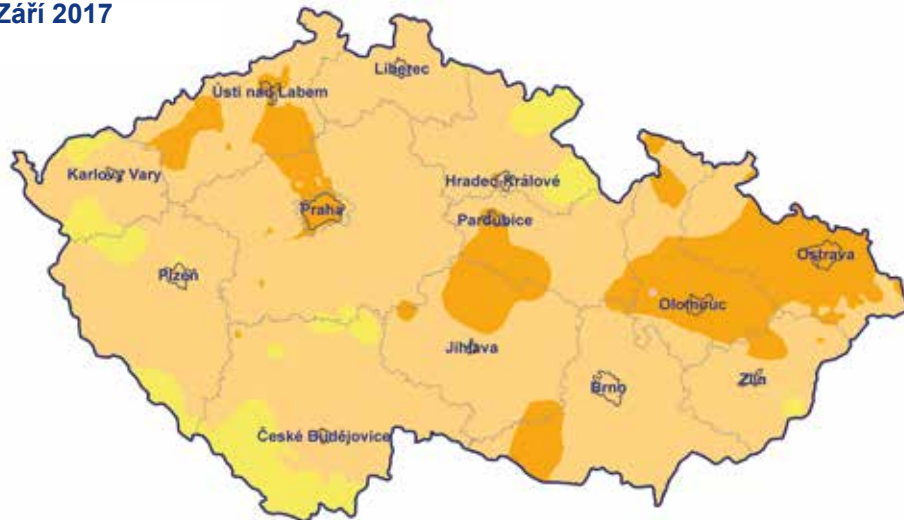
Září 2016



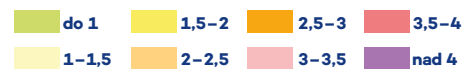
Září 2018



Září 2017



Index nebezpečí výskytu požáru (INP)



Obr. 15 Průměrná hodnota INP v září 2016, 2017, 2018.

Fig. 15. Average value of the Fire Risk Index in September 2016, 2017, and 2018.

### 3.3 Vybrané dny roku s výskytem INP nad 4

V této podkapitole byly vyhodnoceny vybrané dny s výskytem INP nad 4, které se vyskytly ve vybraných dnech května 2017 (obr. 16), června 2017 (obr. 17), dubna 2018 (obr. 18) a září 2016 a 2018 (obr. 19). Informace o jednotlivých krajích jsou uvedeny v tabulkách 12–16.

Absolutně nejhorší situace na celém území ČR byla 22. června 2017, kdy téměř ve všech krajích byla hodnota INP více než 4 (tab. 14). V tento den ovlivňovala počasí na území ČR brázdá postupující přes střední Evropu (Bp). Maximální teplota vzduchu na mnoha stanicích dosahovala hodnot vyšších než 35 °C a maximální rychlost větru byla na mnoha lokalitách větší než 20 m·s<sup>-1</sup>. Nepříznivá situace v červnu 2017 začala již 9. června, kdy bylo nejvíce ohroženo území Jihočeského a Jihomoravského kraje. Obdobná situace se opakovala i 23. června a navíc se ohrožené území z hlediska nebezpečí výskytu požárů plošně rozšířilo. Další zajímavá situace nastala 11. a 20. června, kdy bylo daleko více ohroženo území Čech než Moravy. V obou dnech byla na území ČR anticyklóna (tlaková výše), v případě 11. června se jednalo o západní anticyklonální situaci letního typu (Wal) a 20. června se jednalo o putující anticyklónu (Ap3). 12. června bylo nejvíce ohroženo území severozá-

padních a části středních Čech a jižní Morava, synoptická situace toho dne byla Bp (brázda postupující přes střední Evropu).

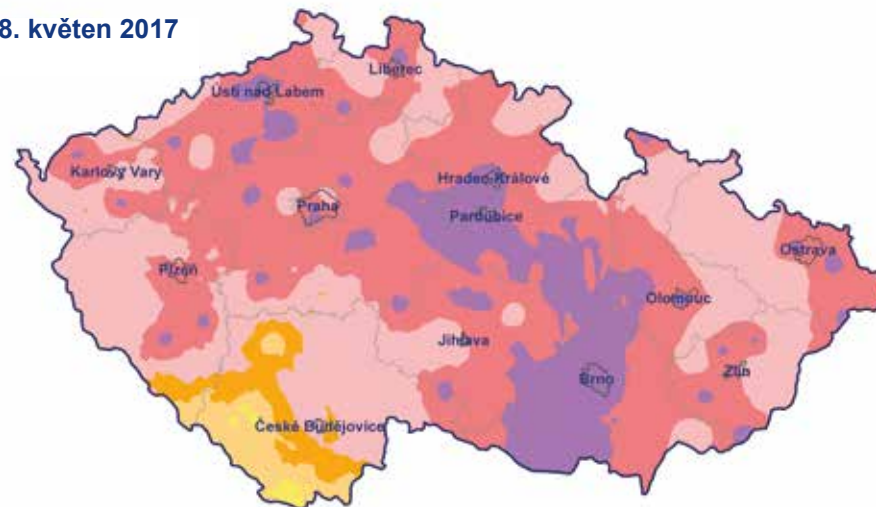
### 3.3.1 Květen 2017

Nejvyšší průměrné hodnoty (INP 4 a více) ve vybraných dnech května 2017 se vyskytly v Pardubickém, Jihočeském, Moravskoslezském a Jihomoravském kraji. V Jihomoravském a Jihočeském kraji byla plošně situace nejhorší 19. a 30. května, v Moravskoslezském kraji 29. a 30. května a v Pardubickém kraji 18. května. Průměrné hodnoty INP po jednotlivých krajích jsou uvedeny v tabulce 13. Ve vybraných dnech byly na území ČR následující synoptické situace: 18. a 19. května byla synoptická situace Sa (jižní anticyklonální situace) a 29. a 30. května se jednalo o synoptickou si-

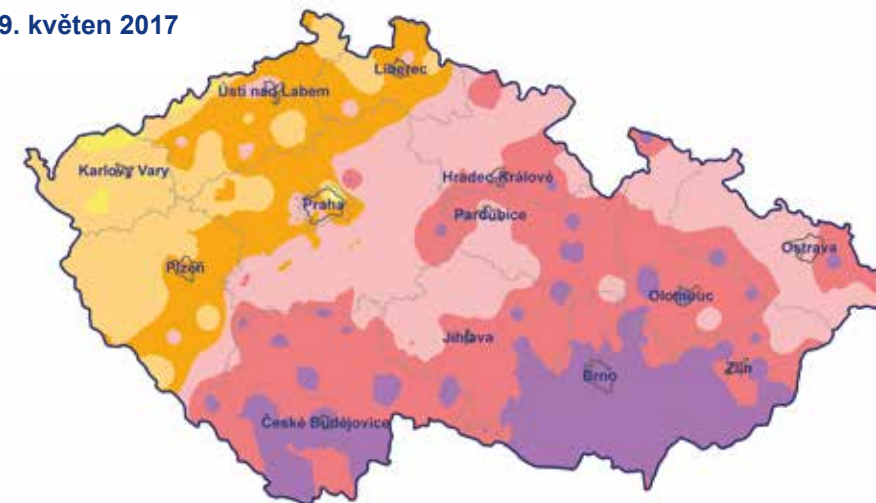
Kraj / den	18. 5.	19. 5.	29. 5.	30. 5.
Středočeský	3,7	3,1	3,6	3,6
Hlavní město Praha	3,7	2,6	3,7	3,4
Jihočeský	2,9	3,9	3,1	3,8
Ústecký	3,7	2,6	3,5	3,8
Liberecký	3,6	2,8	3,4	3,1
Zlínský	3,6	3,9	3,7	3,8
Vysočina	3,8	3,7	3,4	3,9
Plzeňský	3,4	2,6	3,3	3,8
Pardubický	4,0	3,7	3,5	3,6
Olomoucký	3,6	3,7	3,8	3,9
Moravskoslezský	3,5	3,5	3,9	4,0
Královehradecký	3,6	3,4	3,4	3,5
Karlovarský	3,5	2,1	3,4	3,7
Jihomoravský	3,9	4,0	3,2	4,0

**Tab. 12 Průměrná hodnota INP po jednotlivých krajích ČR ve vybraných dnech května 2017.**  
**Table 12. Average Fire Risk Index value in particular regions of the CR in May 2017.**

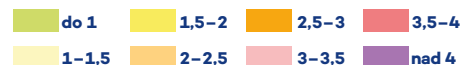
18. květen 2017



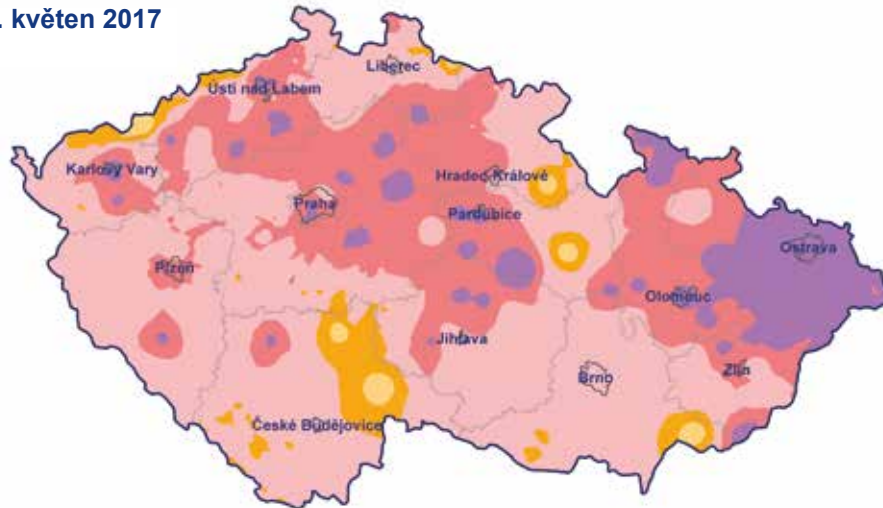
19. květen 2017



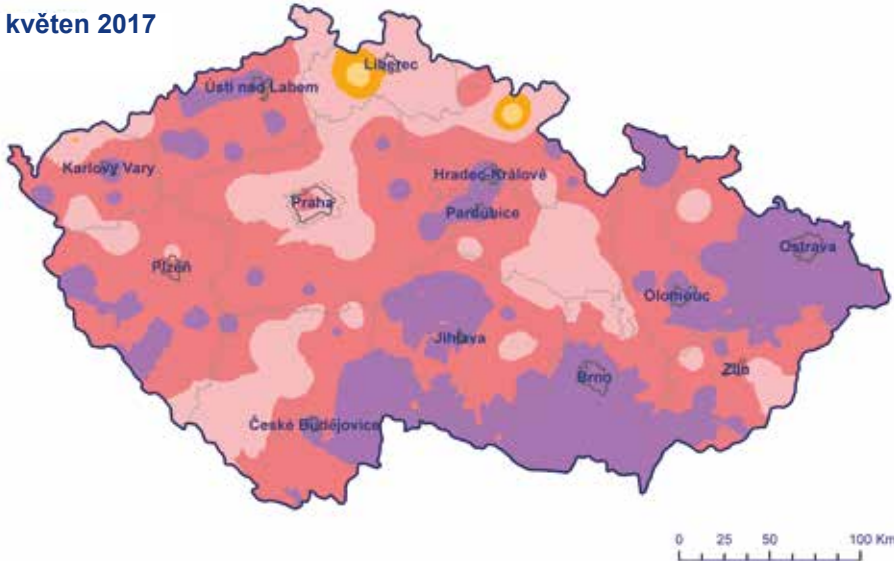
Index nebezpečí výskytu požáru (INP)



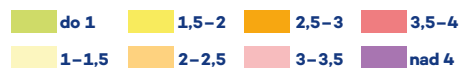
29. květen 2017



30. květen 2017



Index nebezpečí výskytu požáru (INP)


**Obr. 16 Vybrané dny května 2017 s INP nad 4.**
**Fig. 16. Selected days of May 2017 with the Fire Risk Index above 4.**

tuaci Bp (brázda postupující přes střední Evropu). Maximální rychlosti větru v těchto dnech dosahovaly  $15 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , v některých lokalitách i přes  $20 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Maximální teplota vzduchu byla přes  $30 \text{ }^\circ\text{C}$ .

### 3.3.2 Červen 2017

V červnu 2017, zejména ve dnech 22. a 23. 6., byly nejvyšší průměrné hodnoty INP nad 4 ve Středočeském, Jihočeském, Pardubickém a Jihomoravském kraji a v Kraji Vysočina.

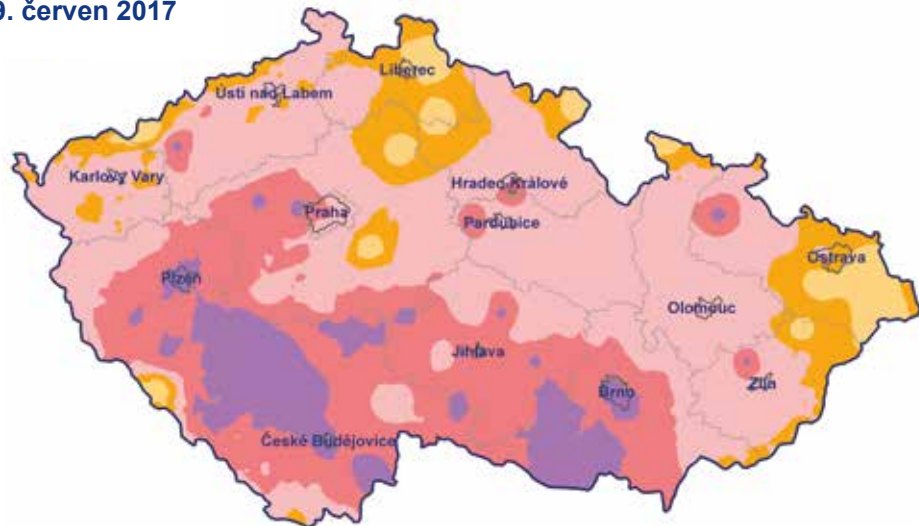
Dne 9. 6. byla nejvyšší hodnota INP v části jižních a západních Čech, na Znojensku a v okolí Brna. 11. června byl nejvíce ovlivněn Ústecký kraj, zejména

**Tab. 13 Průměrná hodnota INP po jednotlivých krajích ČR ve vybraných dnech června 2017.**

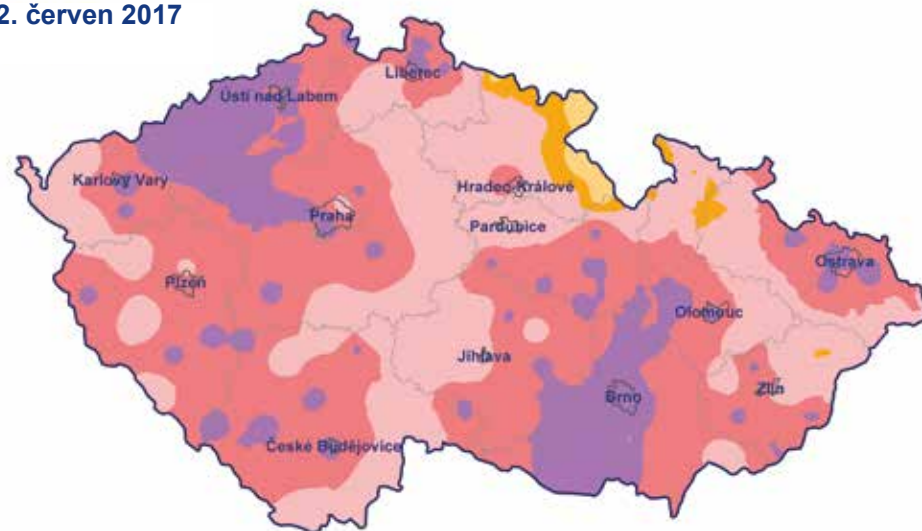
**Table 13. Average value of Fire Risk Index in particular regions of the CR in June 2017.**

Kraj / den	9. 6.	11. 6.	12. 6.	20. 6.	22. 6.	23. 6.	24. 6.	28. 6.
Středočeský	3,3	3,5	3,7	4,1	4,3	3,3	3,6	3,1
Hlavní město Praha	3,5	3,6	3,8	4,4	4,6	3,4	3,8	2,8
Jihočeský	3,9	2,8	3,6	3,8	4,1	4,2	4,0	3,3
Ústecký	3,2	3,9	4,1	4,1	3,8	3,2	3,0	2,9
Liberecký	2,7	2,8	3,5	3,2	3,7	2,4	2,3	2,7
Zlínský	3,1	2,9	3,5	3,6	3,7	3,6	3,0	3,8
Vysočina	3,7	3,2	3,7	3,8	4,3	3,6	4,1	3,8
Plzeňský	3,7	3,7	3,7	4,0	3,6	3,7	3,8	3,3
Pardubický	3,2	2,9	3,6	3,5	4,2	3,1	3,2	3,7
Olomoucký	3,1	3,1	3,5	3,6	3,9	3,5	3,2	3,7
Moravskoslezský	2,9	3,2	3,6	3,6	3,9	3,1	2,8	3,6
Královehradecký	3,0	2,6	3,0	3,4	3,9	3,0	3,0	3,1
Karlovarský	3,1	3,3	3,6	3,9	3,4	2,9	3,0	2,9
Jihomoravský	3,7	3,0	3,9	3,7	4,4	4,4	4,3	4,1

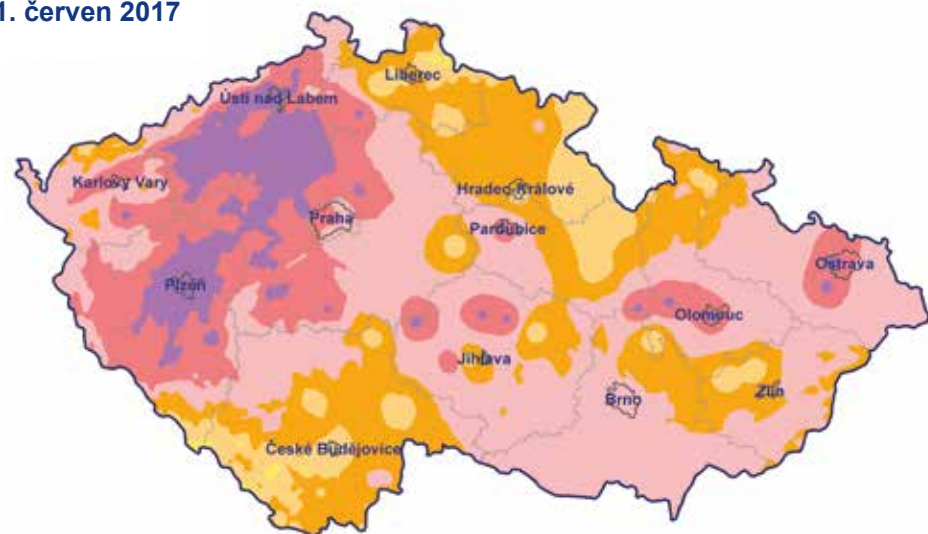
9. červen 2017



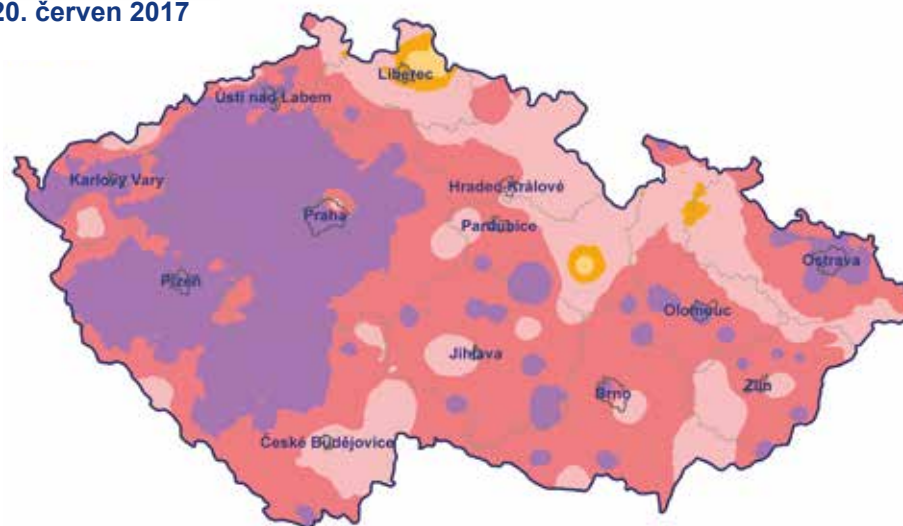
12. červen 2017



11. červen 2017



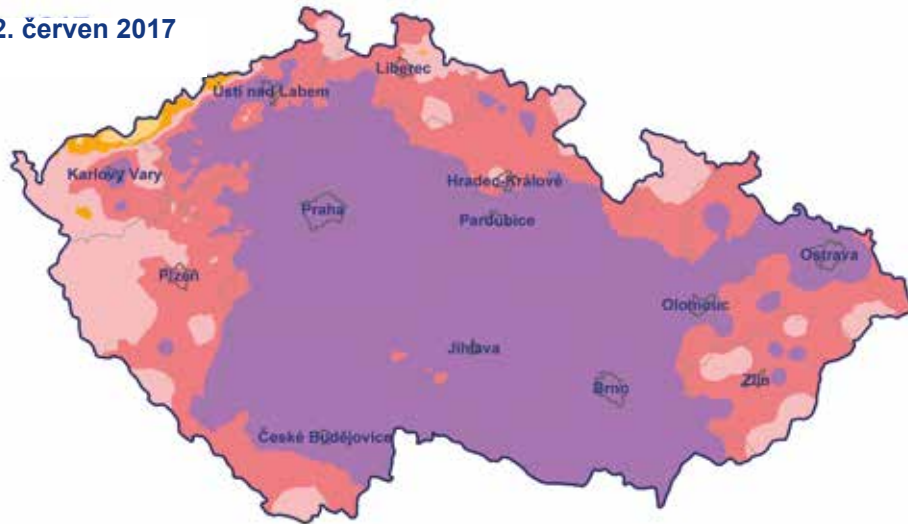
20. červen 2017



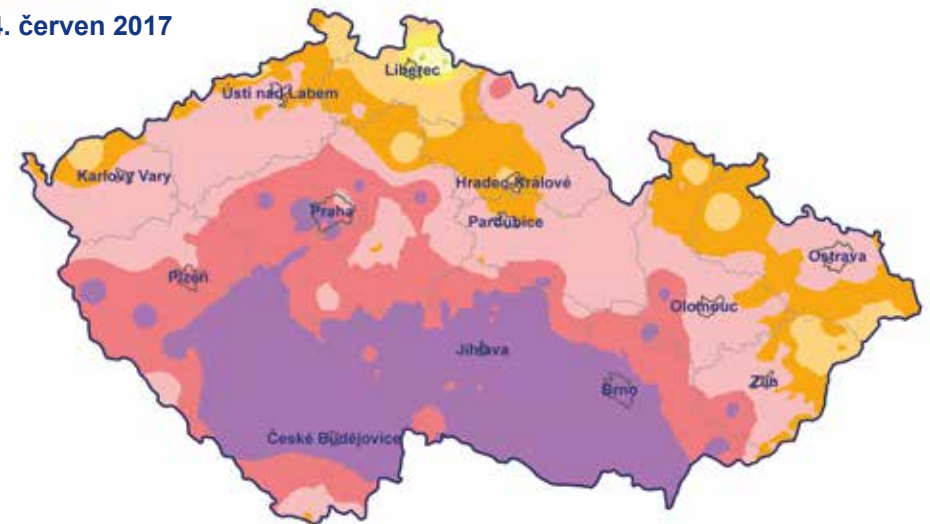
Index nebezpečí výskytu požáru (INP)



22. červen 2017



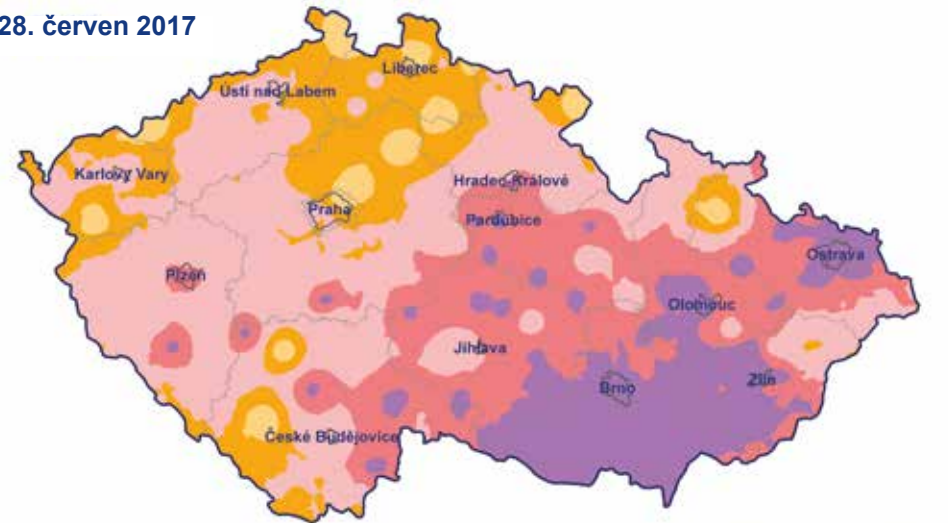
24. červen 2017



23. červen 2017



28. červen 2017



Index nebezpečí výskytu požáru (INP)



**Obr. 17** Vybrané dny června 2017 s INP nad 4.

**Fig. 17.** Selected days of June 2017 with the Fire Risk Index above 4.



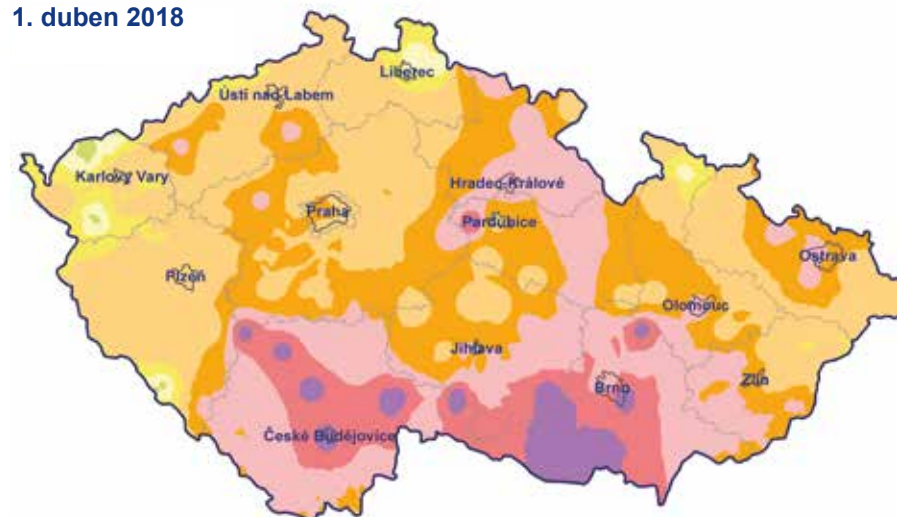
Podkrušnohorská pánev, a dále Plzeňsko. Dne 12. června byl nejvíce zasažen Ústecký kraj včetně části Krušných hor, dále Liberecko, Ostravsko, Znojemsko a okolí Olomouce a Brna. Ve třetí dekádě června se situace z hlediska INP zhoršovala, nejméně příznivá byla 22. 6., kdy téměř na celém území ČR dosahoval INP nejvyšších hodnot kromě horských poloh, kde byly hodnoty INP nižší. Ve dnech 23. a 24. 6. již byla situace o něco lepší, nejvyšší hodnoty INP byly v jižních Čechách a na jižní Moravě. A dne 28. 6. byla nejvíce postižena již jen jižní Morava a částečně Ostravsko. Detailnější popis synoptických situací a průběhu počasí ve vybraných dnech je uveden v úvodu této kapitoly.

**Tab. 14 Průměrná hodnota INP po jednotlivých krajích v ČR ve vybraných dnech dubna 2018.**

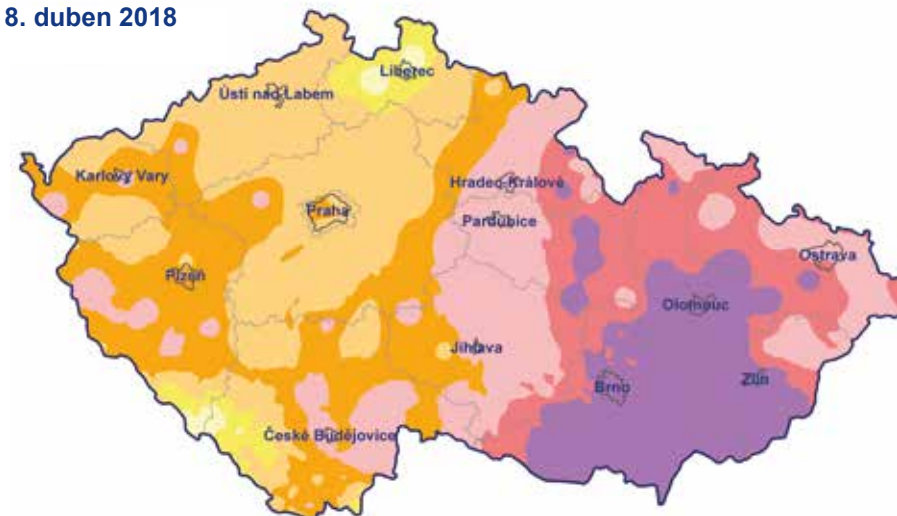
**Table 14. Average Fire Risk Index value in particular regions of the CR in selected days of April 2018.**

Kraj / den	1. 4.	8. 4.	9. 4.	12. 4.	25. 4.
Středočeský	2,5	2,4	3,3	3,5	3,0
Hlavní město Praha	2,5	2,4	3,2	3,6	2,9
Jihočeský	3,5	2,6	3,3	3,9	3,9
Ústecký	2,4	2,3	3,1	3,2	2,7
Liberecký	2,0	1,9	3,3	3,3	2,8
Zlínský	2,7	3,9	3,8	3,9	3,8
Vysočina	3,0	3,2	3,6	3,9	3,7
Plzeňský	2,2	2,6	3,2	3,1	2,3
Pardubický	2,9	3,6	3,6	4,0	3,9
Olomoucký	2,5	4,0	3,6	3,8	3,9
Moravskoslezský	2,5	3,6	3,3	3,9	3,4
Královohradecký	2,9	3,1	3,4	4,0	3,8
Karlovarský	1,8	2,6	3,3	2,7	2,5
Jihomoravský	3,7	4,1	4,1	4,2	4,2

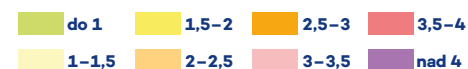
**1. duben 2018**



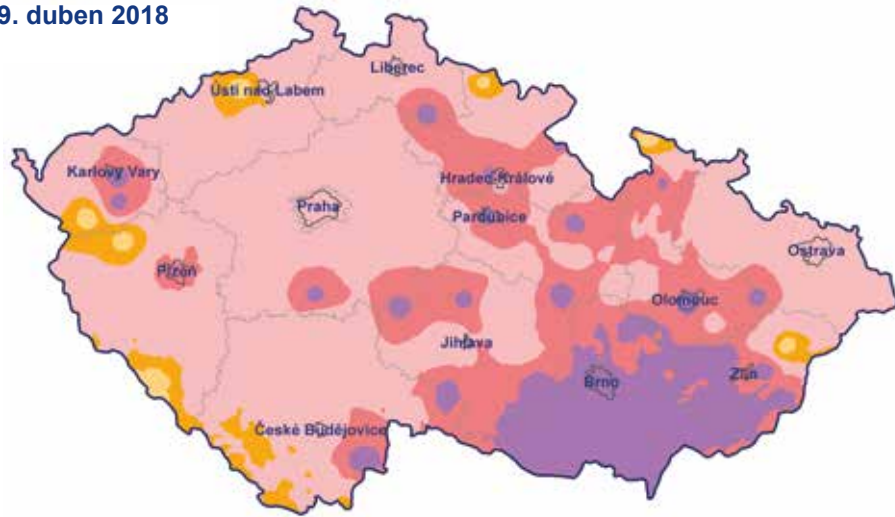
**8. duben 2018**



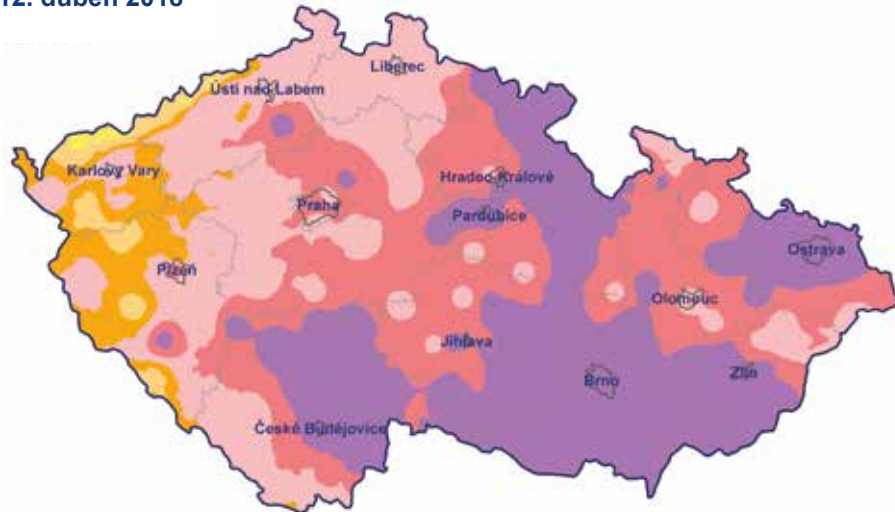
**Index nebezpečí výskytu požáru (INP)**



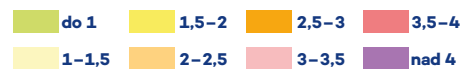
9. duben 2018



12. duben 2018



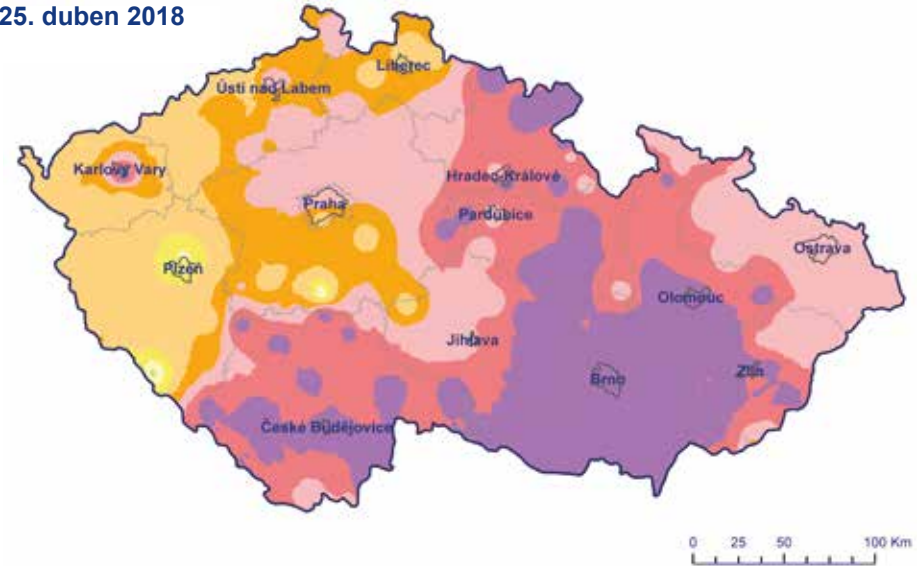
Index nebezpečí výskytu požáru (INP)



Obr. 18 Vybrané dny dubna 2018 s INP nad 4.

Fig. 18. Selected days of April 2018 with the Fire Risk Index above 4.

25. duben 2018



Kraj / den	1. 9.	4. 9.	12. 9.	13. 9.
Středočeský	3,1	2,7	3,8	3,7
Hlavní město Praha	3,1	2,4	3,8	3,8
Jihočeský	2,7	3,4	3,0	2,9
Ústecký	3,2	2,1	4,1	4,0
Liberecký	3,3	2,7	3,5	3,7
Zlínský	3,1	3,3	2,9	2,7
Vysočina	3,6	3,3	3,4	3,3
Plzeňský	2,5	1,7	3,7	3,7
Pardubický	3,5	3,7	3,3	3,5
Olomoucký	3,6	3,4	3,7	3,4
Moravskoslezský	3,7	3,3	3,9	3,4
Královehradecký	3,3	3,5	3,3	3,5
Karlovarský	2,9	1,3	3,7	3,8
Jihomoravský	2,7	3,5	2,9	2,7

Tab. 15 Průměrná hodnota INP po jednotlivých krajích ČR ve vybraných dnech září 2016.

Table 15. Average value of Fire Risk Index in particular regions of the CR in selected days of September 2016.

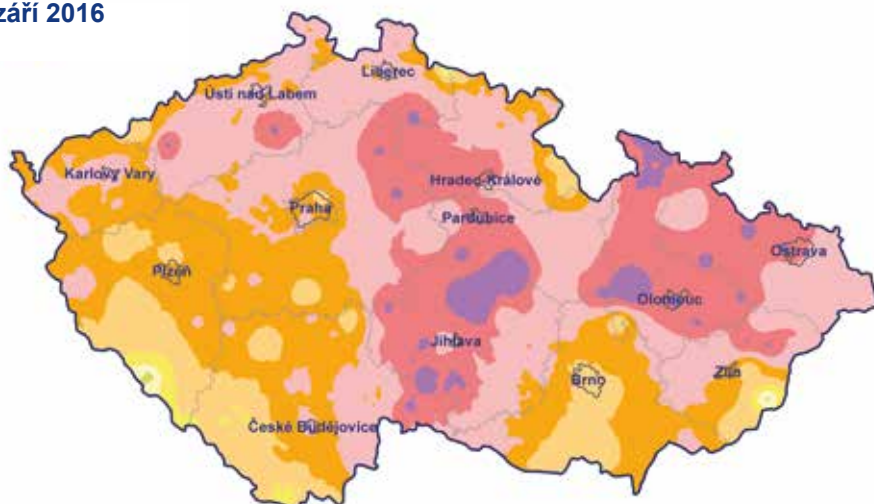
### 3.3.3 Duben 2018

V dubnu 2018 byly nejvyšší průměrné hodnoty zejména v Jihomoravském kraji, dále v Pardubickém, Královéhradeckém a Moravskoslezském kraji konkrétně 12. dubna. Synoptická situace v tento den byla SEc (jihovýchodní cyklonální situace). V ostatních vybraných dnech dubna se jednalo o následující synoptické situace: 1. 4. – NEc (severovýchodní cyklonální situace), 8. 4. – Cv (výšková cyklóna), 9. 4. – Sa (jižní anticyklonální situace) a 25. 4. – Wc (západní cyklonální situace). V dubnu panovaly na území ČR nezvykle vysoké teploty vzduchu. Maximální teploty vzduchu se např. 25. dubna 2018 na území Jihomoravského, Olomouckého a Zlínského kraje pohybovaly v rozmezí 20,2 °C (stanice Nedvězí) až 27,3 °C (stanice Holešov). Maximální rychlost větru toho dne dosahovala více než 15 m·s<sup>-1</sup>.

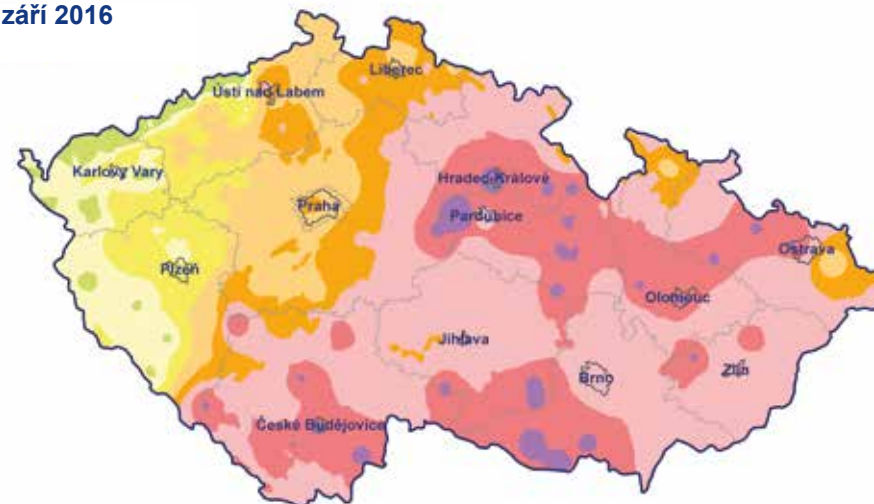
### 3.3.4 Září 2016 a 2018

V září 2016 a 2018 byly nejvyšší průměrné hodnoty INP zejména v Ústeckém kraji, konkrétně 12. 9. 2016, 13. 9. 2016 a 16. 9. 2016. V Jihomoravském kraji byla nejhorší situace 18. 9. 2018. Synoptické situace v uvedených dnech byly následující: 12. 9. 2016 počasí na území ČR ovlivňovala anticyklóna nad střední

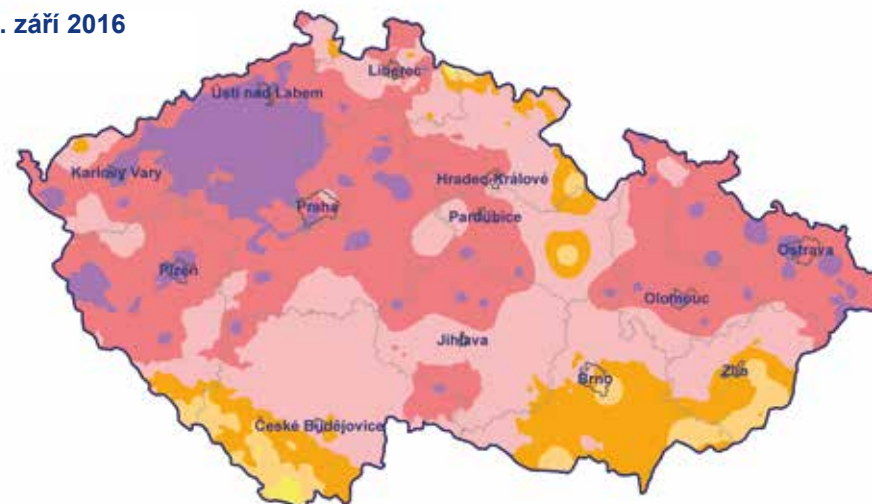
#### 1. září 2016



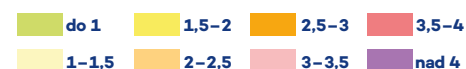
#### 4. září 2016



#### 12. září 2016

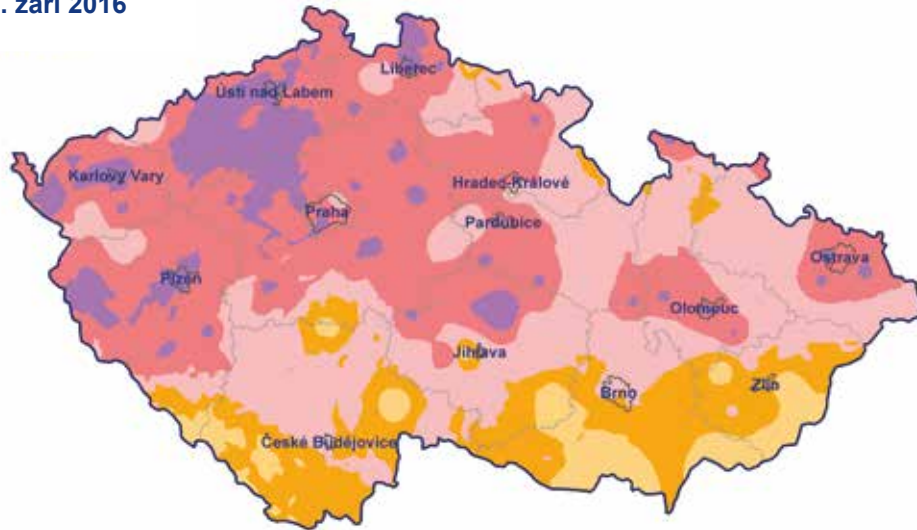


#### Index nebezpečí výskytu požáru (INP)

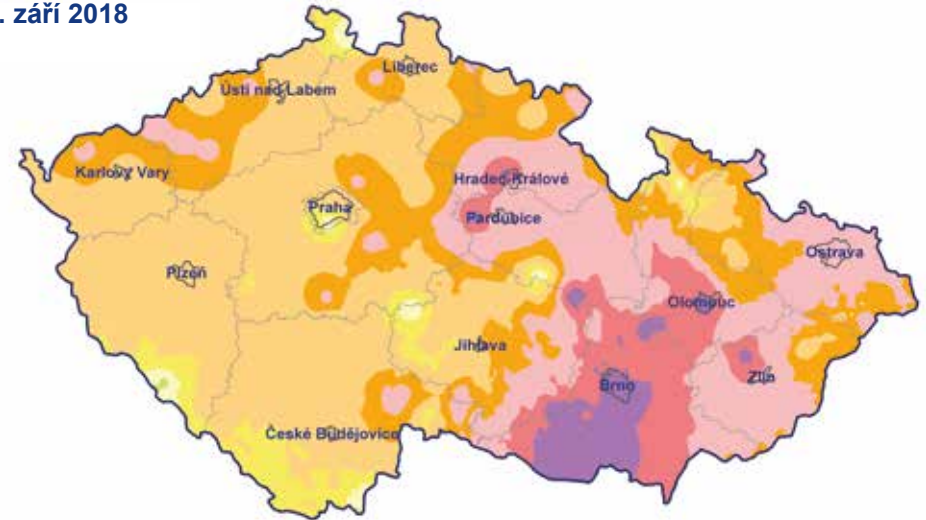




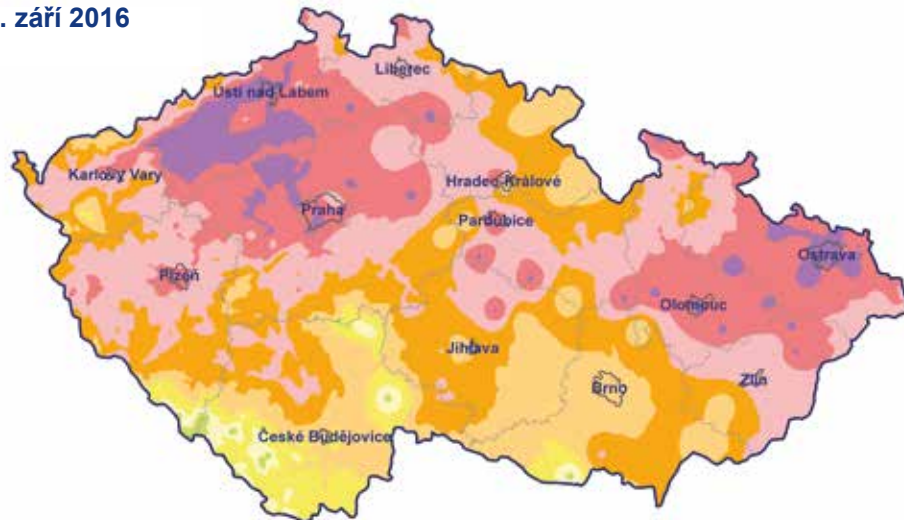
13. září 2016



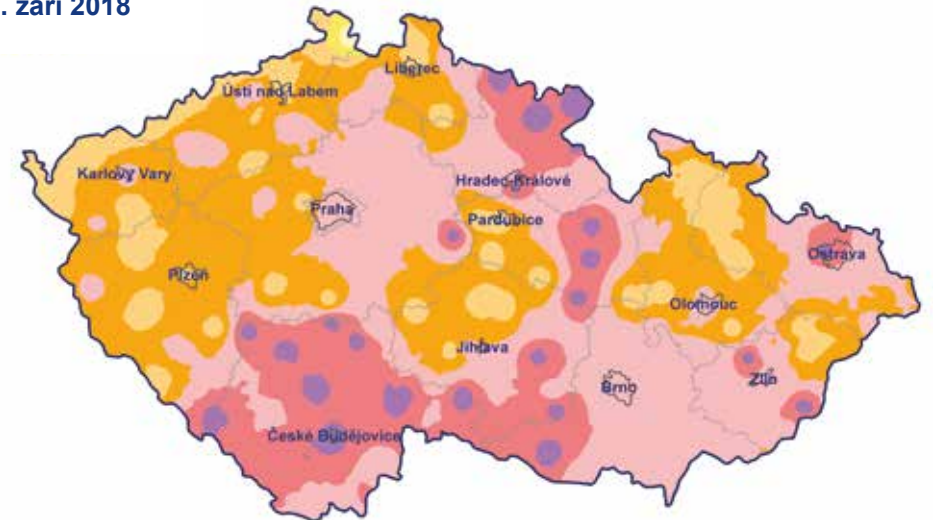
18. září 2018



16. září 2016



21. září 2018

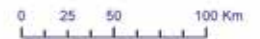


Index nebezpečí výskytu požáru (INP)



**Obr. 19 Vybrané dny září 2016 a 2018 s INP nad 4.**

**Fig. 19. Selected days of September 2016 and 2018 with the Fire Risk Index above 4.**



Evropou (A), 13. 9. 2016 se jednalo o východní anticyklónu (Ea), 16. 9. 2016 Vřz (vchod frontální zóny) a 18. 9. 2018 panovala jihovýchodní anticyklonální situace (SWa). Maximální teplota vzduchu přesahovala ve dnech 12. a 13. září 2016 30 °C, 18. a 21. září 2018 přesahovala 25 °C.

**Tab. 16 Průměrná hodnota INP po jednotlivých krajích ČR ve vybraných dnech září 2018.**

**Table 16. Average value of Fire Risk Index in particular regions of the CR in selected days of September 2018.**

Kraj / den	16. 9.	18. 9.	21. 9.
Středočeský	3,7	2,4	3,0
Hlavní město Praha	3,8	2,0	3,1
Jihočeský	2,9	2,2	3,7
Ústecký	4,0	2,5	2,7
Liberecký	3,7	2,4	2,8
Zlínský	2,7	3,2	3,1
Vysočina	3,3	2,7	3,1
Plzeňský	3,7	2,1	2,8
Pardubický	3,5	3,2	3,2
Olomoucký	3,4	3,2	2,8
Moravskoslezský	3,4	2,9	3,0
Královehradecký	3,5	3,0	3,5
Karlovarský	3,8	2,4	2,5
Jihomoravský	2,7	3,8	3,3

## 3.4 Nebezpečí požárů v jednotlivých krajích

V následující části je uvedena průměrná hodnota indexu nebezpečí požárů pro jednotlivé kraje. Hodnoty byly vypočteny v prostředí GIS pomocí nástroje statistika na vrstvu (vrstva = území kraje) po jednotlivých letech v období 1971–2018. Na základě všech vypočtených dat byla zjištěna průměrná hodnota indexu nebezpečí požáru v daném období pro příslušný kraj. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 17, grafické zobrazení průměrné hodnoty indexu představuje obr. 20. Nejvyšší průměrná hodnota INP vychází pro Jihomoravský kraj, naopak nejnižší průměrná hodnota INP byla zjištěna v Jihočeském a Plzeňském kraji.

Kraj / hodnota	Průměr
Středočeský	2,1
Hlavní město Praha	2,4
Jihočeský	1,8
Ústecký	2,1
Liberecký	1,9
Zlínský	2,0
Vysočina	2,2
Plzeňský	1,8
Pardubický	2,2
Olomoucký	2,2
Moravskoslezský	2,1
Královehradecký	1,9
Karlovarský	1,9
Jihomoravský	2,4

**Tab. 17 Průměrné hodnoty INP po krajích ČR (1971–2018).**

**Table 17. Average, Fire Risk Index according to particular regions of the CR (1971–2018).**

Graf průměrných hodnot INP v jednotlivých letech byl proložen lineární regresní přímkou včetně rovnice lineární regrese a koeficientu determinace, výsledky jsou uvedeny v tabulce 18.

Ve zpracování celého období 1971–2018 (48 let) je vidět posun do vyšších kategorií INP (všechny rovnice lineární regrese mají kladné znaménko), např. v Ji-

hočeském kraji došlo k nárůstu hodnoty indexu o 0,754 a Pardubickém kraji o 0,701.

Největší změna z hlediska nárůstu INP za zpracovávané období je na území Jihočeského, Pardubického a Královéhradeckého kraje, Kraje Vysočina, Středočeského a Ústeckého kraje. Čím vyšší hodnota indexu, tím větší je riziko vzniku požárů.

**Tab. 18 Rovnice lineární regrese pro INP za období 1971–2018 po jednotlivých krajích ČR.**

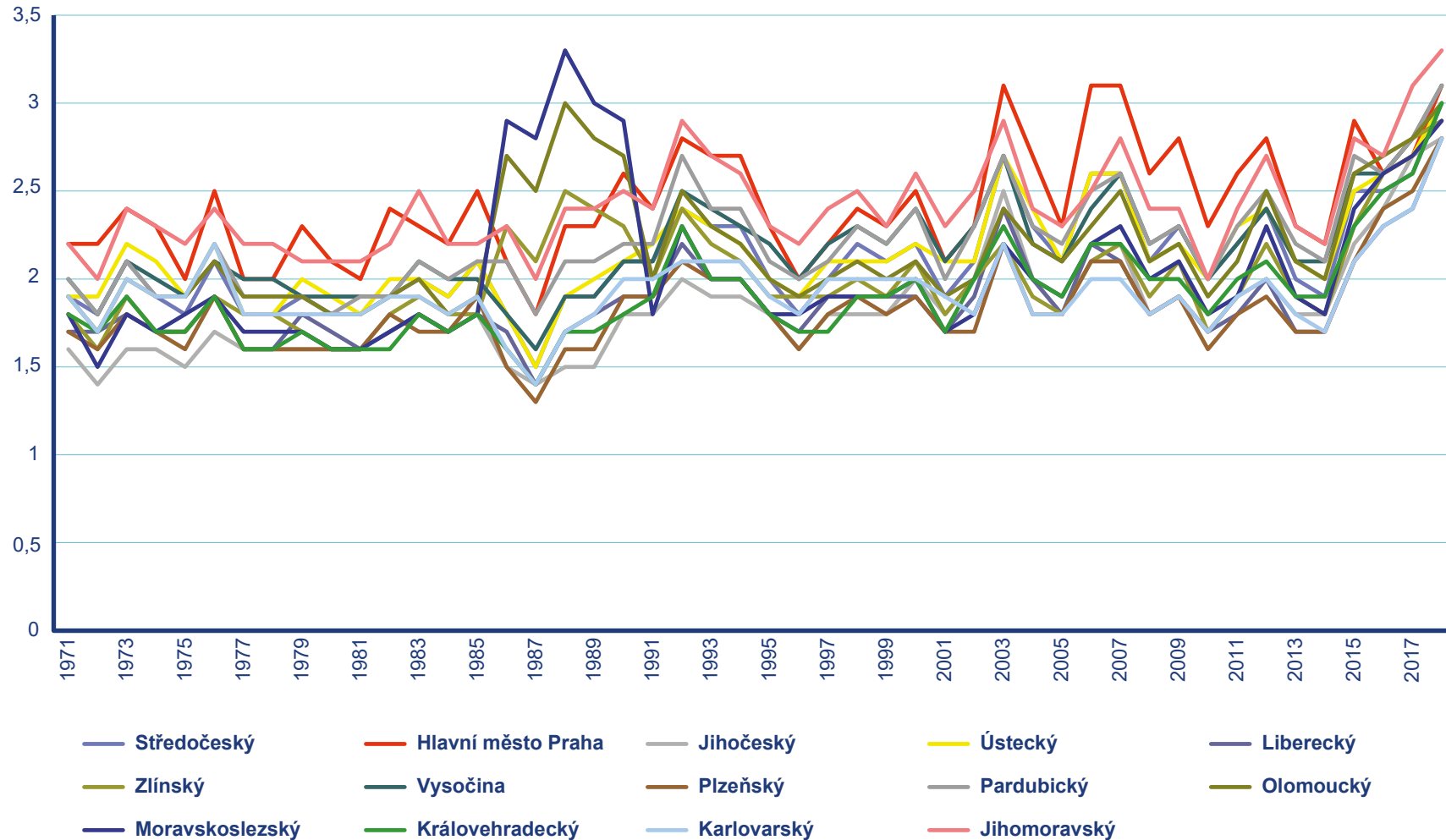
**Table 18. Linear regression equation of the Fire Risk Index in the period 1971–2018 by particular regions of the CR.**

Kraj	Rovnice	Změna hodnoty INP za období 1971–2018 (48 let)
Středočeský kraj	$y = 0,0138x - 25,328$ $R^2 = 0,4251$	0,662
Hlavní město Praha	$y = 0,013x - 23,6$ $R^2 = 0,3168$	0,624
Jihočeský kraj	$y = 0,0157x - 29,465$ $R^2 = 0,5223$	0,754
Ústecký kraj	$y = 0,013x - 23,84$ $R^2 = 0,4074$	0,624
Liberecký kraj	$y = 0,0101x - 18,2$ $R^2 = 0,3218$	0,484
Zlínský kraj	$y = 0,0107x - 19,413$ $R^2 = 0,2552$	0,514
Vysočina	$y = 0,014x - 25,725$ $R^2 = 0,4651$	0,672
Plzeňský	$y = 0,0107x - 19,575$ $R^2 = 0,3162$	0,514
Pardubický	$y = 0,0146x - 26,947$ $R^2 = 0,4935$	0,701
Olomoucký	$y = 0,0109x - 19,58$ $R^2 = 0,2023$	0,523
Moravskoslezský	$y = 0,0102x - 18,211$ $R^2 = 0,1093$	0,489
Královéhradecký	$y = 0,0144x - 26,727$ $R^2 = 0,4644$	0,691
Karlovarský	$y = 0,0057x - 9,4073$ $R^2 = 0,1319$	0,274
Jihomoravský	$y = 0,011x - 19,542$ $R^2 = 0,3023$	0,528

Naopak nejnižší nárůst indexu byl zjištěn v Karlovarském kraji. Nejvyšší koeficient determinace vychází v Jihočeském kraji (0,5223).

Z hlediska vyššího rizika výskytu požárů jsou v České republice nejvíce ohroženy lokality na území Jihomoravského, Středočeského a Ústeckého kraje, dále někte-

ré lokality na Vysočině a v severozápadních Čechách, zde zejména v Podkrušnohorské pánvi. V rámci jednotlivých lokalit se jedná především o nejnižší položené oblasti zejména v okolí některých měst (např. Prahy, Brna, Ostravy, Olomouce, Znojma, Pardubic, Ústí nad Labem, Rakovníka).



Obr. 20 Diagram průměrných hodnot INP za vegetační období (duben–září) po jednotlivých krajích ČR.

Fig. 20. Chart of average Fire Risk Index in the growing season (April–September) values according to particular regions of the CR.

## 4. NÁCHYLNOST VEGETACE KE VZNIKU POŽÁRŮ VE VOLNÉ KRAJINĚ ČR

Požáry v přírodním prostředí zahrnují primárně požáry lesních porostů, křovin a suché trávy, což v odborné terminologii odpovídá termínu *wildfires/bushfires*. Zahrnuje všechny nekontrolované, volně se šířící požáry ve výše popsaném prostředí. V České republice jsou přírodními požáry ohroženy lesní společenstva, trvalé travní porosty a porosty polních kultur zejména v období sklizně. Vzhledem k charakteru krajiny a vyšší hustotě obydlení nedosahují lesní požáry v České republice naštěstí tak katastrofických rozměrů a následků ve srovnání se suššími oblastmi Evropy (např. státy v oblasti Středomoří či Portugalsko) nebo lesnatějšími oblastmi Evropy (např. Finsko). I přesto, že se zvyšuje prevence a kvalita technické základny Hasičského záchranného sboru (HZS), tak se počet požárů v České republice v posledních deseti letech (2009–2018) zvyšuje (Trnka et al. 2020).

Lesní prostředí bohaté na organickou hmotu je častým ohniskem požárů. Nejčastější příčinou je lidský faktor (kouření, zakládání ohňů v přírodě, vypalování porostů, vandalismus). Např. v období 2000–2006 byla tato příčina na území České republiky detekována v 67 % případů, 29,1 % požárových událostí zůstalo neobjasněno, blesky zapříčinily 1,1 % lesních požárů (Franc 2007). Zatímco frekvence požárů je odrazem lidských faktorů, zejména hustotou obyvatelstva, na výskyt požárů v krajině střední Evropy mají vliv především environmentální faktory. Za klíčové přírodní podmínky podporující výskyt lesních požárů v krajině střední Evropy je označováno vyšší zastoupení borovice, smrku a břízy v nižších nadmořských výškách, členitost reliéfu a výskyt propustných půd. Příkladem velmi rizikové oblasti jsou pískovcová skalní města (Adámek 2016).

K rizikovitosti lokalit přispívá také staří a stav porostů. Na stav lesních porostů silně negativně působí srážkově chudé roky (samy o sobě zvyšující riziko požárů). Nedostatek vláhy vadí zejména smrku ztepilému, snižuje se jím jeho obranyschopnost před škodlivými organismy, zejména kůrovcem. Zhoršení stavu jehličnatých porostů v nižších polohách je proto v posledních letech značné (Pospíšil 2018). Pro eliminaci požárů na rizikových místech je nutná zejména prevence: osvěta, reflektování aktuálního počasí, zodpovědný přístup k práci v lese, budování vodních

zdrojů využitelných k hašení, udržování sýzdnosti cest pro hasičskou techniku a požární plány (Berčák a kol. 2018).

Také přírodní požáry v nelesním prostředí mají v našich podmínkách velký význam. Zejména v extrémně suchých a horkých letech se vyskytuje značné množství travních požárů. Rizikem pro suché travní porosty je především vypalování trávy,



**Obr. 21 Ukázka porostu rok po požáru.**

**Fig. 21. Illustration of vegetation a year after the wildfire.**

ale také spalování shrabaných porostů a odpadů. Vypalování travních porostů je pro vysokou rizikovost zakázáno zákonem, spalování trávy shrabané na hromadu je možné pouze kontrolovaně a za dodržování bezpečnostních opatření a sledování vlivů počasí, neboť silný vítr je schopen oheň rychle rozdmýchat a šířit.

Další snadno hořlavý materiál v naší republice představují polní plodiny (zejména obiloviny či řepka ozimá), a to v období před sklizní, ale i po sklizni. Probíhá-li sklizeň obilovin v extrémních meteorologických podmínkách (vysoká teplota vzduchu, dlouhodobý nedostatek srážek, a s tím související nízká vlhkost půdy a nízký obsah vody ve vegetaci) je zde velké nebezpečí vzniku požáru. Po sklizni hrozí v případě extrémních meteorologických podmínek vysoké nebezpečí vzniku požáru na polích, a to zejména kvůli tzv. posklizňovým zbytkům (např. balíky slámy, obr. 22).

Vzhledem k tomu, že na území ČR je hojně pěstována řepka, pšenice ozimá a ječmen jarní, vyhodnotili jsme vybrané fenologické fáze, související s nebezpečím výskytu požárů, právě u těchto tří plodin. Z fenologického hlediska lze za nejvíce rizikové období, náchylné ke vzniku požáru, vyjádřit časový interval mezi dosažením žluté zralosti a sklizní. Ve stavu žluté zralosti je řepka zcela bez listů, stonek je ve spodní části



**Obr. 22 Ukázka krajiny po sklizni obilovin.**  
**Fig. 22. Landscape after harvest of cereals.**

ještě zelený, ale plody jsou z více než poloviny již suché. Obiloviny mají při dosažení žluté zralosti všechny listy odumřelé, křehké a lámavé, pouze 2–3 horní kolénka jsou ještě zelenavá, zduřelá a pružná, zbytek stébel zasychá (ČHMÚ 2009) a jejich porost již tedy může poměrně snadno vzplanout.

V případě řepky nastává žlutá zralost v průměru mezi 2. a 14. červencem (Hájková et al. 2012), sklizeň začíná v průměru na většině území mezi 21. červencem a 5. srpnem. Mezi fenologickou fází žlutá zralost a termínem sklizně v průměru uplyne 12 až 28 dní (obr. 23).

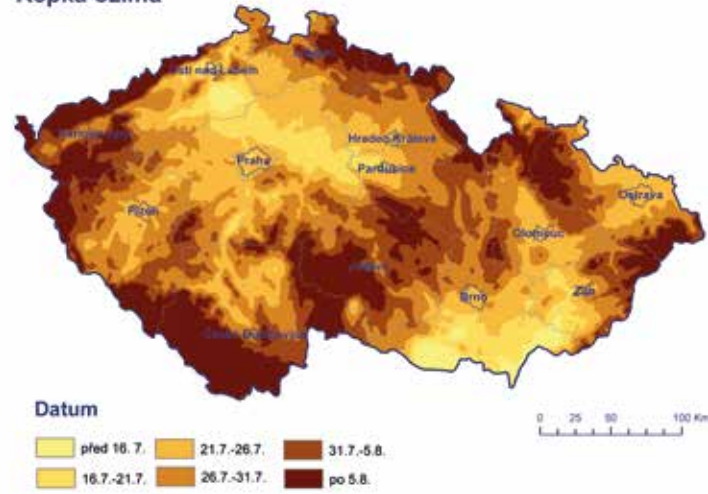
V případě ozimé pšenice nastává žlutá zralost v průměru mezi 8. a 28. červencem (Hájková et al. 2012) a sklizeň nejčastěji probíhá mezi 31. červencem až 15. srpnem. Průměrný počet dní, který uplyne mezi nástupem žluté zralosti a sklizně, je zobrazen na další mapce (obr. 24).

U ječmene jarního nastává žlutá zralost v průměru mezi 13. červencem a 2. srpnem (Hájková et al. 2012), sklizeň obvykle probíhá mezi 5. a 15. srpnem. Mezi fenologickou fází žluté zralosti a termínem sklizně v průměru uplyne 15 až 24 dní (obr. 25).

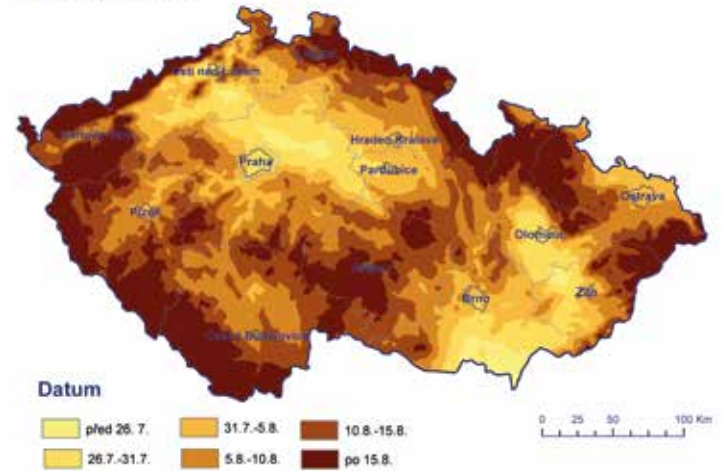
Délka intervalu mezi žlutou zralostí a sklizní u všech tří vybraných plodin není každý rok stejná, je výrazně ovlivněna průběhem počasí v aktuálním roce. Jak se trvání intervalu měnilo v průběhu let 1991–2012 je ukázáno na příkladu dat ze stanice Kroměříž v následujících grafech (obr. 26). Tyto informace dokreslují základní statistické charakteristiky (minimum, dolní kvartil, medián, horní kvartil a maximum) zralosti žluté a sklizně u výše uvedených tří plodin ze stanice Kroměříž (obr. 27).

Výše uvedené výsledky na příkladu fenologické stanice Kroměříž interpretují, že časové období nástupu zralosti žluté a zahájení sklizně je značně variabilní a v jednotlivých letech se mění zejména v závislosti na aktuálních meteorologických podmínkách. Současně kolísá i trvání intervalu počtu dní, které uplynou mezi zralostí žlutou a sklizní. V tomto období je potřeba počítat se zvýšeným rizikem výskytu požárů, zejména panují-li extrémní meteorologické podmínky (např. půdní sucho, vysoká teplota vzduchu, nízká vlhkost vzduchu, vysoká rychlost větru atd.). Je však důležité podotknout, že termín sklizně je ovlivněn mnoha dalšími faktory, nejen termínem dozrávání polních plodin ale i např. dostupností pozemku pro sklízecí techniku, počasím a lidským faktorem.

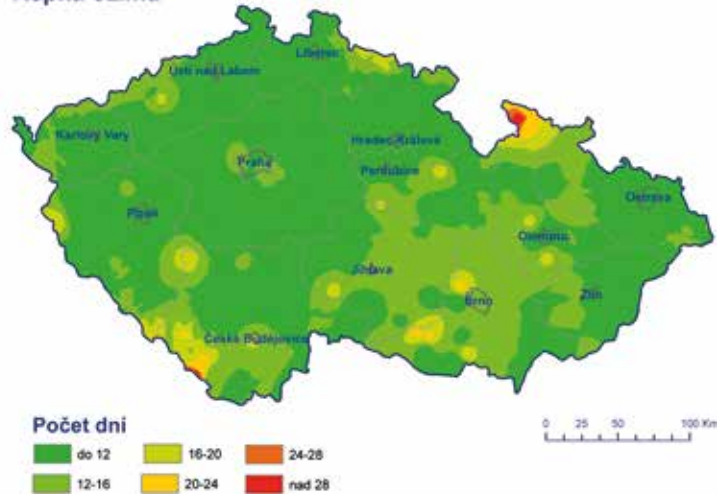
Řepka ozimá



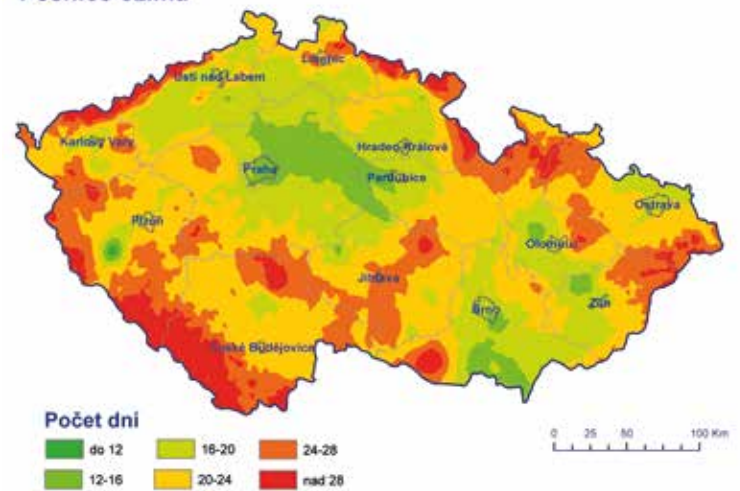
Pšenice ozimá



Řepka ozimá



Pšenice ozimá



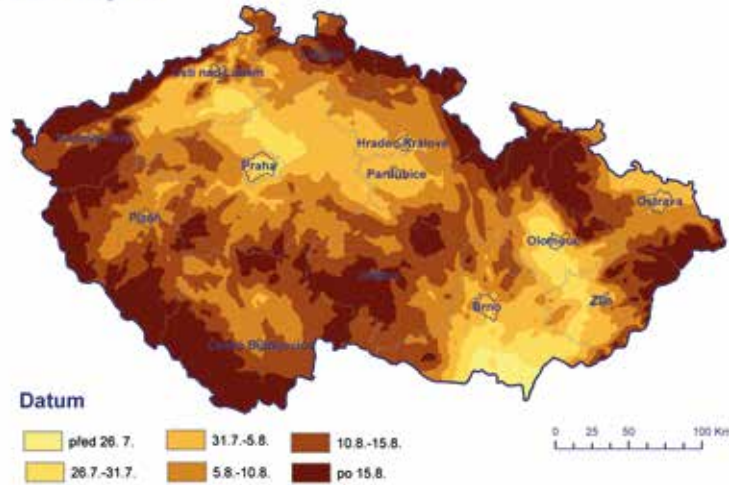
Obr. 23 Průměrné datum sklizně ozimé řepky a počet dní mezi nástupem žluté zralosti a sklizně řepky ozimé.

Fig. 23. Average day of harvest of winter rape, number of days between yellow ripeness and harvest of winter rape.

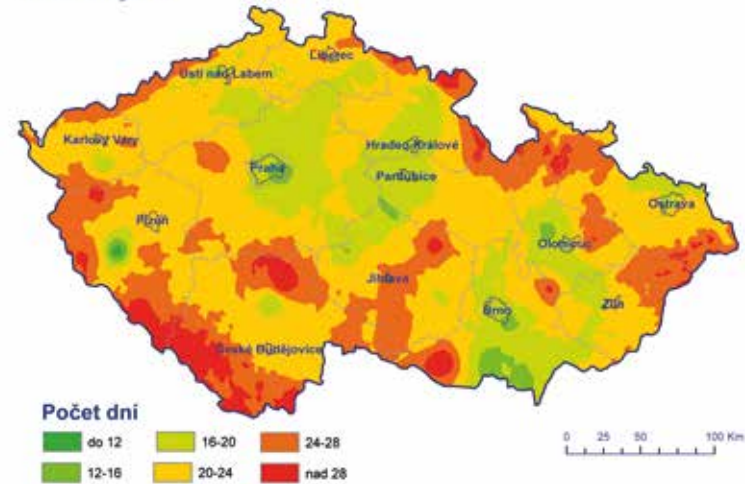
Obr. 24 Průměrné datum sklizně ozimé pšenice a počet dní mezi nástupem žluté zralosti a sklizně ozimé pšenice.

Fig. 24. Average date of harvest of winter wheat, number of days between yellow ripeness and harvest of winter wheat.

Ječmen jarní

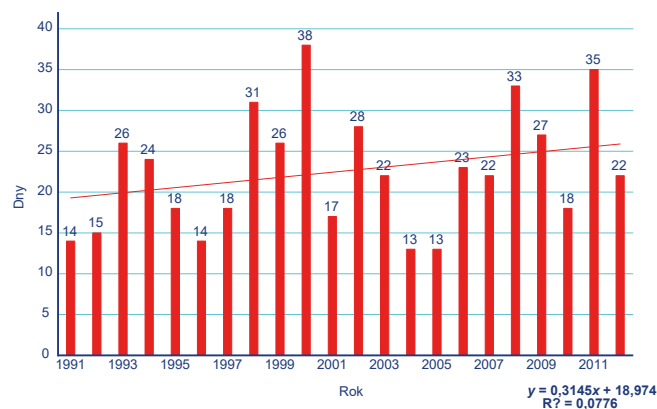


Ječmen jarní

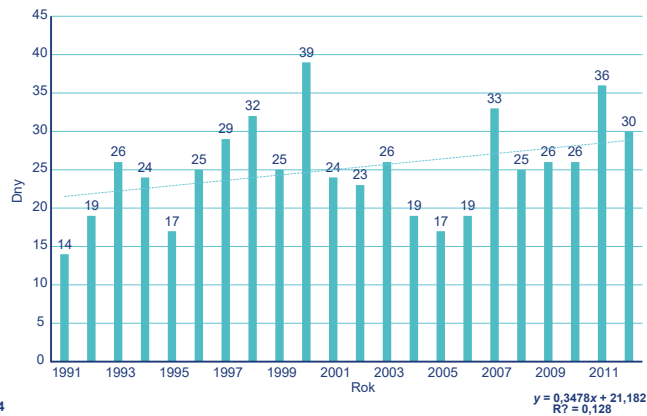


**Obr. 25 Průměrné datum sklizně ječmene jarního a počet dní mezi nástupem žluté zralosti a sklizně ječmene jarního.**  
**Fig. 25. Average date of spring barley harvest, number of days between yellow ripeness and harvest of spring barley.**

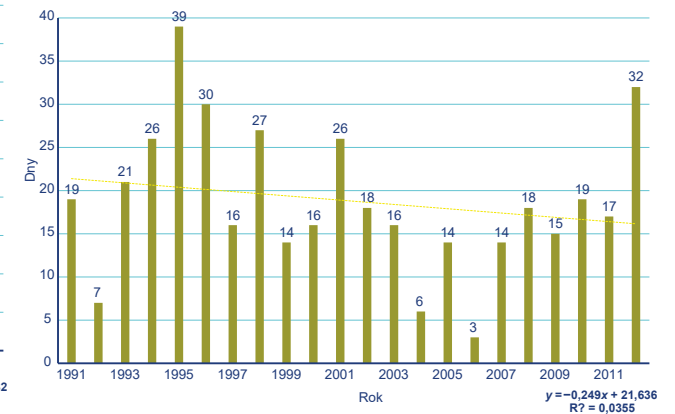
Ječmen jarní



Pšenice ozimá



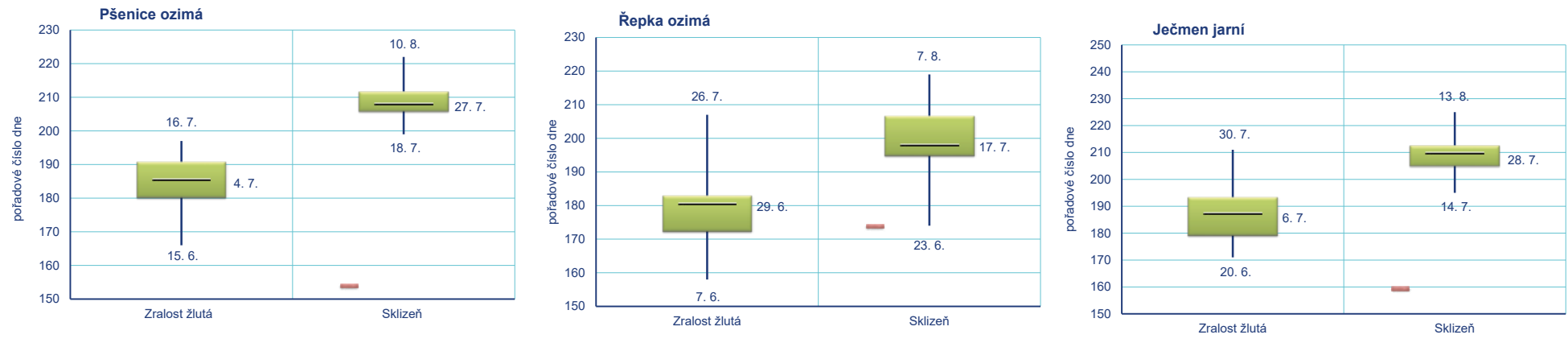
Řepka ozimá



**Obr. 26 Počet dní mezi fenologickou fází zralost žlutá a termínem sklizně u řepky ozimé, pšenice ozimé a ječmene jarního, stanice Kroměříž (210m n. m.), období 1991–2012.**

**Fig. 26. Number of days between yellow ripeness and harvest of winter rapeseed, winter wheat and spring barley, station Kroměříž (210m a.s.l.), period 1991–2012.**





**Obr. 27** Box-plot zralosti žluté a sklizně u řepky ozimé, pšenice ozimé a ječmene jarního, stanice Kroměříž (210m n. m.), období 1991–2012.

**Fig. 27.** Box-plots of yellow ripeness and harvest by winter rape, winter wheat and spring barley, station Kroměříž (210m a.s.l.), period 1991–2012.

# 5. NEBEZPEČÍ POŽÁRŮ A ZMĚNA KLIMATU

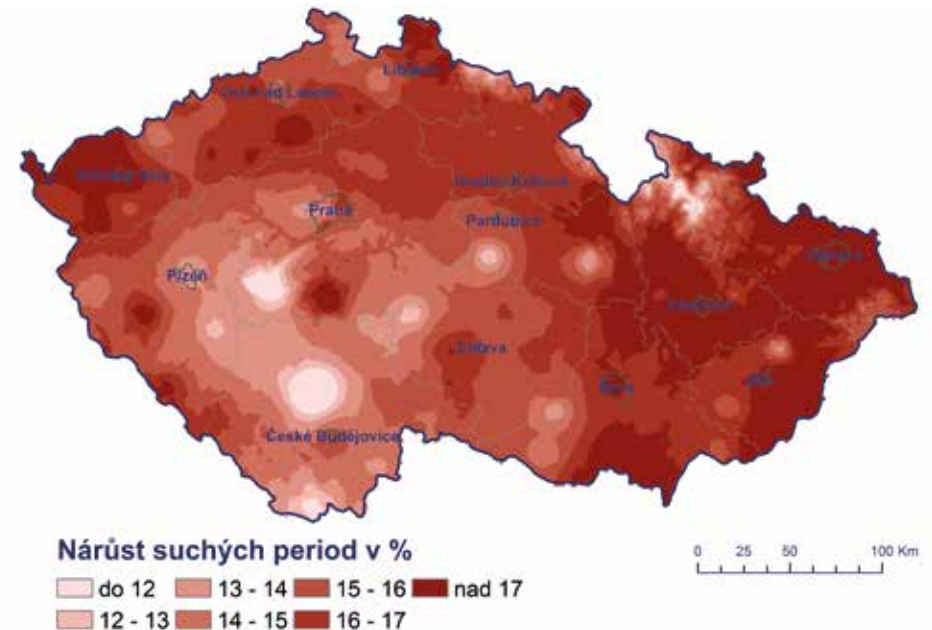
Změna klimatu je klíčovým faktorem při zvyšování rizika nebezpečí požárů v ČR. Riziko požáru závisí na řadě faktorů, především na teplotě, vlhkosti vzduchu a půdy, stavu a přítomnosti potenciálního paliva. Všechny tyto faktory mají silné přímé nebo nepřímé vazby na variabilitu a změnu klimatu. Změna klimatu způ-

sobuje, že index nebezpečí požáru roste. Teplejší a sušší vzduch, zvýšené sucho a delší vegetační období zvyšuje riziko požáru. Mozy et al. (2020a) poukázali na zvyšující se trendy teploty vzduchu, růst sucha a stále častější horké vlny, které zvyšují četnost požárů v ČR.



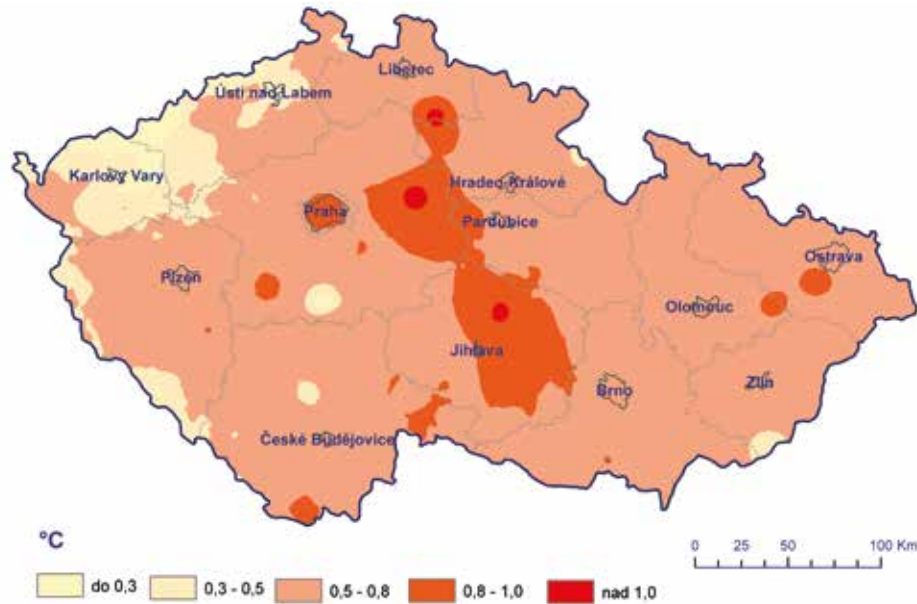
**Obr. 28** Anomálie doby trvání slunečního svitu [%] od dubna do září v období 2003–2018.

**Fig. 28.** Anomaly of sunshine duration (%) from April to September in the period 2003–2018.



**Obr. 29** Nárůst suchých period [%] od dubna do září v období 2003–2018.

**Fig. 29.** Increase in dry periods (%) from April to September in the period 2003–2018.



**Obr. 30 Anomálie průměrné teploty vzduchu [°C] od dubna do září v období 2003–2018.**

**Fig. 30. Anomaly of average air temperature (°C) from April to September in the period 2003–2018.**

Délka slunečního svitu a vysoké teploty jsou proměnné, které mohou samostatně nebo společně přispívat ke snížení vlhkosti potenciálního paliva pro požár (Liu et al. 2017; Rihan et al. 2019), což přirozeně vede ke zvýšené pravděpodobnosti výskytu požáru (Cramer et al. 2001). Délka trvání slunečního svitu hraje roli ve výskytu vegetačních požárů i ve vlhčích regionech obvykle suššího, subtropického Pyrenejského poloostrova, např. v Kantábrii (severní Španělsko) či v severním Portugalsku, kde se roční úhrny srážek podobají těm střeoevropským (Garcia Codron et al. 2009; Parente et al. 2018). Nejen výsledky studií z jižní Evropy ukazují, že regionální klima se stalo teplejším a sušším v důsledku kombinovaných účinků zvýšených teplot a délky slunečního svitu a snížení relativní vlhkosti vzduchu, což výrazně zvyšuje riziko požárů vegetace v blízké budoucnosti zejména v subtropích a mírných šířkách (Guo et al. 2016). V podmínkách ČR došlo díky zvýšení teploty



**Obr. 31 Pravděpodobnost úderů blesků do země od dubna do září v období 2003–2018.**

**Fig. 31. The probability of lightning strikes to the ground from April to September in the period 2003–2018.**

vzduchu a slunečního svitu, provázeným poklesem vlhkosti vzduchu, k významnému zvýšení výparu (Mozny et al. 2020b).

Obrázek 28 zobrazuje anomálii slunečního svitu získanou ze satelitních měření s vysokým rozlišením mezi dubnem a zářím pro období 2003–2018 vůči dlouhodobému průměru 1981–2010. Nejvyšší rozdíl byl zaznamenán v severních pohraničních pohořích České republiky, kde anomálie dosahuje až 9 %. Naopak např. na jižní Moravě či v jižních Čechách nejsou odchylky větší než 4 %.

Pokles relativní vlhkosti vzduchu, stagnace množství spadlých srážek, růst teplot vzduchu a slunečního svitu způsobuje nárůst sucha v povrchové vrstvě půdy. V období 2003–2018 došlo oproti dlouhodobému průměru 1981–2010 k nárůstu

suchých period o 11 až 18%. K největšímu nárůstu došlo především na Moravě a lokálně i v Čechách, naopak nejméně na jihu Čech (obr. 29).

V období 2003–2018 došlo vůči dlouhodobému průměru 1981–2010 k nárůstu průměrných teplot vzduchu mezi dubnem až zářím. Teploty byly o 0,3 až 1,1 °C vyšší, v průměru o 0,8 °C, nejméně v části západních Čech (obr. 30).

Přírodní podmínky a počasí mohou výrazně napomoci vzniku požárů, většina lidí má ale tendenci spojovat riziko přírodních požárů pouze se suchem. Ale zatímco suché periody jsou často velmi dlouhé, i v rádech měsíců, délka požárních epizod (počet nepřerušovaných dní s nadprůměrným počtem požárů) je mnohem kratší. Podle statistik přírodních požárů HZS ČR za období 1999–2018 54,5 % epizod trvalo pouze 1 den a pouze 8,5 % epizod 10 až 18 dnů, epizody nad 19 dnů se vůbec nevyskytly. Požární epizody nad 4 dny se vyskytly pouze ve dnech s nízkou relativní vlhkostí vzduchu a vyšší rychlostí větru – průměrná minimální vlhkost vzduchu byla 39 % a maximální rychlost větru  $9,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Vazba na teplotu není tak výrazná, maximální teploty kolísaly nejčastěji od 15 do 35 °C.

Podle statistik HZS ČR je u příčin přírodních požárů nejčastěji uváděna lidská neopatrnost, ale u významné části požárů se uvádí, že příčina nebyla zjištěna. V méně obydlených částech, například u lesních porostů, může dojít k zapálení vegetace bleskem. Blesky jsou přirozeným spouštěčem přírodních požárů, jejich vyšší frekvence zvyšuje frekvenci požárů. Na obr. 31 je zobrazena pravděpodobnost úderu blesku do země v období duben až září 2000–2020. Data o výskytu blesků byla získána ze sítě CELDN a LINET. Na mapce jsou vidět lokality, kde je pravděpodobnost úderu blesku nízká až vysoká. Kromě orografie má na četnost úderů vliv i další faktory, jako je podloží a stavby.

## 6. ZÁVĚR

Předložený sborník prací s názvem „Nebezpečí přírodních požárů v České republice v letech 1971–2018“ shrnuje vyhodnocení Indexu nebezpečí požárů (INP) v České republice v období 1971–2018. Na základě časové a prostorové analýzy bylo zjištěno, že Index nebezpečí požárů (INP) se statisticky významně zvyšuje. K největšímu nárůstu došlo zejména v období 2011–2018. V tomto období převládalo zvýšené nebezpečí požárů na většině

území Moravy, dále též ve Středočeském a Ústeckém kraji. Od roku 2015 začalo zvýšené nebezpečí požárů ovlivňovat celé území České republiky, nejkritičtější bylo období 2016–2018. Při vyhodnocení výsledků INP v jednotlivých krajích jsou vysokým rizikem vzniku požárů nejvíce ohroženy oblasti v Jihomoravském, Středočeském a Ústeckém kraji.

Růst INP ukazuje, že probíhající změna klimatu způsobuje zvyšování nebezpečí přírodních požárů v České republice. Podle statistik HZS ČR většina přírodních požárů vzniká v důsledku lidské činnosti. Větší riziko hrozí v lesích s vyšší návštevností, v důsledku pálení kletí a staré trávy, neopatrností v době sklizně obilovin a řepky. Česká republika je nejvíce ohrožena vznikem požárů z hlediska náchylnosti vegetace ve volné krajině zejména v oblasti Labských pískovců a jižní Moravy, dále pak na písčitéch návalech mezi Hradcem Králové a Týništěm nad Orlicí. Dalšími rizikovými oblastmi jsou ty, které jsou zasaženy dlouhodobým suchem a lesní porosty napadené kůrovcem.

Na rozdíl od jihu Evropy, kde nejčastěji hrozí zvýšené indexy nebezpečí požárů téměř po celé vegetační období, v České republice se jedná o kratší období v řádu dnů. Se zvyšující se teplotou a růstem území zasaženým dlouhodobým suchem se ale toto období prodlužuje a vyskytuje se stále častěji (např. zmíněný rok 2018).



Zdroj: Adobe Stock

# LITERATURA

- ADÁMEK, M., 2016. Požár jako ekologický faktor v lesích střední Evropy. Dizertační práce. Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta Katedra Botaniky, 19 s.
- BARGMANN, T., HATTELAND, B. A., GRYTNES, J. A., 2015. Effects of prescribed burning on carabid beetle diversity in coastal anthropogenic heathlands. *Biodiversity and Conservation*, Vol. **24**(10), s. 2565–2581.
- BARGMANN, T., MÁREN, I. E., VANDVIK, V., 2014. Life after fire: Smoke and ash as germination cues in ericads, herbs and graminoids of northern heathlands. *Applied Vegetation Science*, Vol. **17**(4), s. 670–679.
- BERČÁK, R., HOLUŠA, J., LUKÁŠOVÁ, K., HANUŠKA, Z., AGH, P., VANĚK, J., KULA, E., CHROMEK, I., 2018. Lesní požáry v České republice – charakteristika, prevence a hašení: review. *Zprávy lesnického výzkumu*, Vol. **63**(3), s. 184–194.
- BRENNAN, T. J., KEELEY, J. E., 2019. Postfire population dynamics of a fire-dependent cypress. *Plant Ecology*, Vol. **220**(6), s. 605–617.
- COEN, J. L., RIGGAN, P. J., 2014. Simulation and thermal imaging of the 2006 Esperanza Wildfire in southern California: application of a coupled weather-wildland fire model. *International Journal of Wildland Fire*, Vol. **23**(6), s. 755–770.
- CRAMER, W. et al., 2001. Global response of terrestrial ecosystem structure and function to CO<sub>2</sub> and climate change: results from six dynamic global vegetation models. *Global change biology*, Vol. **7**(4), s. 357–373.
- ČHMÚ, 2009. Návod pro činnost fenologických stanic – lesní rostliny. Praha: ČHMÚ. 74 s.
- FRANCL, R., 2007. Lesní požáry v České republice z pohledu hasičů. Lesnická práce 08/07. Dostupné z WWW: <http://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-86-2007/lesnicka-prace-c-08-07/lesni-pozary-v-ceske-republice-z-pohledu-hasicu>.
- GARCIA CODRON, J. C. et al., 2009. Climate variability and wildfire risk and occurrence in northern Spain. EGUGA, 6153.
- GUO, F. et al., 2016. Wildfire ignition in the forests of southeast China: Identifying drivers and spatial distribution to predict wildfire likelihood. *Applied Geography*, Vol. **66**, s. 12–21.
- HADDEN, R. M. et al., 2013. Study of the competing chemical reactions in the initiation and spread of smouldering combustion in peat. *Proceedings of the Combustion Institute*, Vol. **34**, s. 2547–2553.
- HÁJKOVÁ, L., VOŽENÍLEK, V., TOLASZ, R., KOHUT, M., MOŽNÝ, M. et al., 2012. Atlas fenologických poměrů Česka, Atlas of the Phenological Conditions in Czechia. Praha, Olomouc: Český hydrometeorologický ústav, Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-86690-98-8 a ISBN 978-80-244-3005-8.
- JUREČKA, F., MOŽNÝ, M., BALEK, J., ŽALUD, Z., TRNKA, M., 2019. Comparison of methods for the assessment of fire danger in the Czech republic. *Acta universitatis agriculturae et silviculturae mendeliana brunensis*, Vol. **67**(114), s. 1285–1295.
- KORÍSTEKOVÁ, K., MIKLOŠ, M., 2017. Tourism and wildfires in Slovak Paradise National Park. In: *Public Recreation and Landscape Protection – With Nature Hand in Hand?* Conference 2017. Brno, Czech Republic, code 127932.
- LIU, M. et al., 2017. Study on Climate and Grassland Fire in HulunBuir, Inner Mongolia Autonomous Region, China. *Sensors*, Vol. **17**(3), s. 616.
- MARTÍN, V. C., LIANO, C. D., CODRÓN, J. C. G., ÁLVAREZ, D. F. R., 2009. Climate and wildfires in Cantabria: Evolution and recent tendencies. *Pirineos*, Vol. **164**, s. 33–48.
- MOŽNÝ, M., BAREŠ, D., 2013. Czech Fire-Danger Rating System. The Integrated Warning Service System. Methodological Guideline No 3/2013. Praha: Czech Hydrometeorological Institute.
- MOŽNÝ, M., TRNKA, M., BRÁZDIL, R., 2020. Climate change driven changes of vegetation fires in the Czech Republic. *Theoretical and Applied Climatology*, Vol. **143**, s. 691–699. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s00704-020-03443-6>.

- MOZNY, M., TRNKA, M., VLACH, V., VIZINA, A., POTOPOVA, V., ZAHRADNICEK, P., STEPANEK, P., HAJKOVA, L., STAPONITES, L., ZALUD, Z., 2020b. Past (1971–2018) and future (2021–2100) pan evaporation rates in the Czech Republic. *Journal of Hydrology*, Vol. **590**, s. 125390.
- NOBLE, I. R., BARY, G. A. V., GILL, A. M., 1980. McArthur's fire-danger meters expressed as equations. *Australian Journal of Ecology*, Vol. **5**, s. 201–203.
- PARENTE, J. et al., 2018. Heat waves in Portugal: Current regime, changes in future climate and impacts on extreme wildfires. *Science of the Total Environment*, Vol. **631**, s. 534–549.
- POSPÍŠIL, T., 2018. Aktuální situace chřadnutí smrkových porostů a kůrovcová kalamita z pohledu Lesů ČR. *Ochrana přírody*, č. **2/2018**, s. 38–42.
- RIHAN, W. et al., 2019. Wildfires on the Mongolian Plateau: Identifying Drivers and Spatial Distributions to Predict Wildfire Probability. *Remote Sensing*, Vol. **11**(20), s. 2361.
- SILVA, C. V. J. et al., 2018. Drought-induced Amazonian wildfires instigate a decadal-scale disruption of forest carbon Dynamics. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, Vol. **373**(1760), No. 20180043.
- TRNKA, M. et al., 2020. Systém indikátorů rizik přírodních požárů (ověření různých postupů stanovení rizika vzniku přírodních požárů) včetně návodu na použití integrovaného předpovědního systému. Certifikovaná metodika (NmetS1), projekt MZP/2020/020/326, [www.firerisk.cz](http://www.firerisk.cz)
- ÚBEDA, X., SARRICOLEA, P., 2016. Wildfires in Chile: A review. *Global and Planetary Change*, Vol. **146**, s. 152–161.

Sborník prací Českého hydrometeorologického ústavu  
Svazek 66

Martin Možný, Lenka Hájková, Vojtěch Vlach, Veronika Oušková  
**Nebezpečí přírodních požárů v České republice v letech 1971–2018**

Vydalo nakladatelství Český hydrometeorologický ústav, Praha 2022  
Na Šabatce 2050/17, 143 06 Praha 4  
1. vydání, 55 stran

ISBN 978-80-7653-051-5  
ISSN 0232-0401



**ISBN 978-80-7653-051-5**  
**ISSN 0232-0401**