

# Klasifikace vegetace z hlediska požárního chování

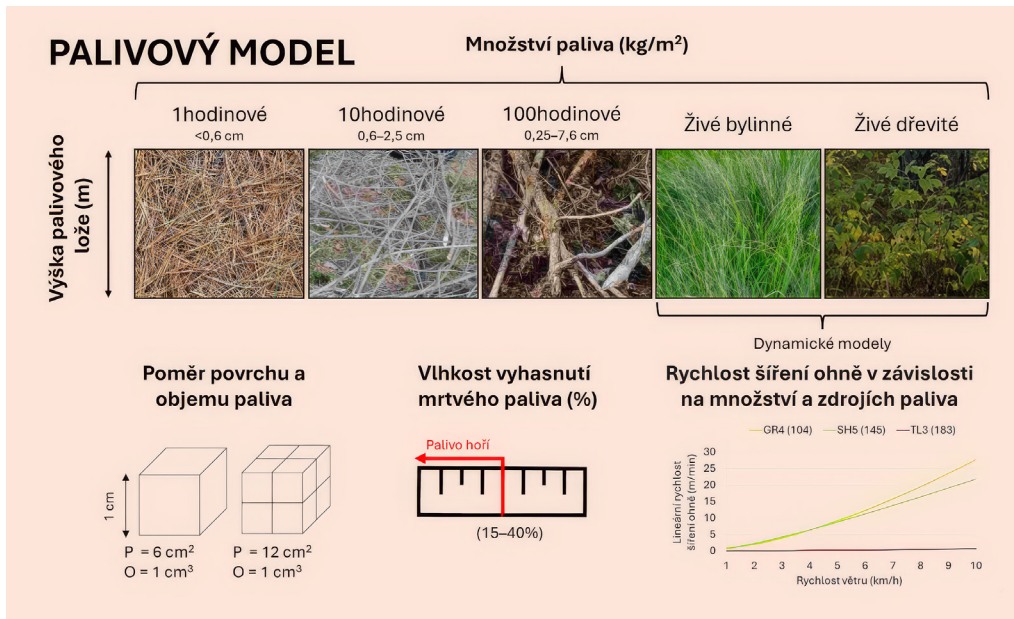
Radka Mašková, Jana Beranová, Lucie Kudláčková, Miroslav Trnka

Rostoucí hrozba přírodních požárů v České republice v důsledku změny klimatu vyžaduje přehodnocení stávajících postupů pro klasifikaci požárního rizika a prevence. Místo subjektivních odhadů je vhodné zavést standardizovanou metodu pro hodnocení vegetace z hlediska její hořlavosti a potenciálního chování při požáru. Tento článek představuje certifikovanou metodiku

„Objektivní klasifikace vegetace České republiky do palivových modelů, Trnka *et al.*, 2025“. Cílem je vysvětlit její význam a přínos pro odborníky v ochraně přírody, lesnictví i krizovém řízení a seznámit čtenáře s konceptem palivových modelů, postupem jejich vytvoření a především s jejich praktickým využitím.



Obr. 1: Požárem to nekončí. Dynamicky se vyvíjející obnova lesa na požářišti v NP České Švýcarsko, jaro 2025. Foto Radka Mašková



Obr. 2: Důležité parametry pro stanovení palivového modelu podle Scott a Burgan (2005). Zpracovala Markéta Poděbradská (převzato z Trnka *et al.*, 2025)

Je třeba zdůraznit, že klasifikace vegetace do palivových modelů neřeší samotné riziko vzniku požárů, protože ty jsou v drtivé většině případů spojeny s lidskou činností a neopatrností. Palivové modely umožňují predikovat chování vegetace v případě, že požár již vznikl a vegetace hoří. Klasifikace vegetačního pokryvu do palivových modelů se stává podkladem pro rozhodování o taktice zásahu, potřebě sil a prostředků, a tak slouží pro plánování zásahů Hasičským záchranným sborem. Vyhodnocení rizika vzniku požáru je samostatnou výzkumnou kapitolou zaměřenou na činnost a působení člověka tam, kde volná krajina sousedí se zastavěnými plochami, turistickou infrastrukturou apod.

## Proč potřebujeme rozumět „hořlavosti“ krajiny?

Rostoucí počet a intenzita přírodních požárů se stává novou realitou i v České republice. Požár v národním parku České Švýcarsko v roce 2022 slouží jako naléhavé varování, že dosavadní přístupy k hodnocení rizika již nestačí. V kontextu postupující klimatické změny, která přináší delší a intenzivnější období sucha, je zřejmé, že pro účinnou prevenci a efektivní zásah již nelze spoléhat na subjektivní či pouze lokálně platná hodnocení. Navržená klasifikace představuje zásadní posun oproti dosavadní kategorizační metodě.

Přechází od roztržitých a často intuitivních odhadů k jednotnému, objektivnímu a fyzikálně založenému standardu palivových modelů.

## Koncept palivových modelů

Význam palivových modelů spočívá v jejich schopnosti zjednodušit vysoce komplexní realitu vegetačního pokryvu do funkčních jednotek, které lze využít pro matematické modelování. Aby bylo možné efektivně predikovat chování požáru, plánovat preventivní opatření a optimalizovat zásahy, je nutné převést mozaikovitou českou krajinu, která se vyznačuje značnou variabilitou lesních porostů, luk a polí, do standardizovaného systému. Palivové modely jsou právě takovým systémem – zjednodušenou, avšak funkční reprezentací reality.

Klíčové parametry, které definují každý palivový model, jsou syntézou vlastností vegetace ovlivňujících hoření. Mezi nejdůležitější patří typ paliva, který je hlavním nositelem požáru (např. tráva, hrabanka, keře, mrtvé dřevo), a celkové množství paliva (požární zatížení) rozdělené na živou a mrtvou složku. Modely s významným podílem živé biomasy jsou označovány jako dynamické, jejichž požární potenciál se výrazně mění se sezónním vysycháním vegetace – jedním z hlavních rizikových faktorů ve střední Evropě. Zásadní je také rozdělení mrtvého paliva do

velikostních tříd, které určují jeho odlišnou roli v dynamice požáru. Jemné palivo (tzv. 1hodinové, průměr < 0,6 cm), jako suchá tráva či jehličí, rychle reaguje na změny vlhkosti a je primárním nositelem rychlosti šíření požáru. Naopak hrubé palivo (100hodinové a větší) vysychá pomaleji, ale zásadně ovlivňuje celkovou intenzitu, dobu trvání a obtížnost hašení požáru (Obr. 2).

Informace o palivových modelech je pouze jedním z celé řady vstupů, na jejichž základě je možné se rozhodovat o postupu při zdolávání konkrétního požáru. Pro predikci dynamiky požáru konkrétního typu vegetace je nutné brát v úvahu i další podklady – sklon a expozici terénu, vlhkost paliva, meteorologické podmínky atd.

Pro podmínky České republiky byl zvolen mezinárodně uznávaný a v praxi ověřený klasifikační systém palivových modelů podle autorů Scotta a Burgana (2005). Tento systém, původně vyvinutý pro severoamerické podmínky, byl v rámci našeho výzkumu úspěšně adaptován a validován pro středoevropskou krajinu. Jeho robustnost a přenositelnost potvrdila mimo jiné detailní analýza a zpětné modelování průběhu rozsáhlého požáru v národním parku České Švýcarsko v roce 2022, kde modelové predikce vykazovaly značnou shodu s reálným chováním požáru (Kudláčková *et al.*, 2023).

Následující kapitola podrobně popisuje, jak je tento teoretický koncept aplikován na konkrétní datové zdroje a ekosystémy v České republice, aby vznikla celoplošná a objektivní mapa palivových modelů.

## Metodika klasifikace české krajiny

Základem klasifikace jsou aktuální a pravidelně aktualizované geoprostorové datové sady od renomovaných českých institucí, jako jsou Národní lesnický institut (NLI), Agentura ochrany přírody a krajiny ČR (AOPK ČR), Český úřad zeměměřičský a katastrální (ČÚZK) ad. Vrstvy vstupující do klasifikace ukazuje Tab. 1.

Pro klasifikaci byly použity dva hlavní postupy. V případě lesních ekosystémů je klasifikace založena na čtyřmístném alfanumerickém kódu (DSVZ). Tento kód integruje informace

o převládající dřevinné skladbě (D), charakteru stanoviště, který ovlivňuje produkci a dekompozici biomasy (S), věku porostu (V) a jeho zápoji, resp. hustotě korun (Z). Kombinace těchto faktorů umožňuje přiřadit konkrétní palivový model nejružnějším typům vegetace od holin a mladých porostů přes rozvolněné dospělé lesy s podrostem či zapojené lesy s vrstvou hrabanky až po porosty po disturbancích s velkým množstvím mrtvého dřeva.

V případě nelesních ekosystémů vychází klasifikace primárně z Konsolidované vrstvy ekosystémů členící celé území České republiky do 44 kategorií. Ty obsahují zemědělské, travinné, lesní, mokřadní a vodní ekosystémy, území bez vegetace a urbánní systémy. Pro zohlednění sezonního rizikového aspektu u polí s obilím a olejninami v době těsně před sklizní slouží data registru půdy LPIS.

## Zastoupení palivových modelů v České republice

Vrstva palivových modelů pro celou Českou republiku byla zpracována ve vysokém prostorovém rozlišení 30 × 30 metrů, které umožňuje zachytit jemnou mozaiku české krajiny a představuje ideální kompromis mezi dostupností dat a výpočetní náročností. V podmínkách ČR bylo vylíšeno 23 základních palivových modelů, z nichž tři odpovídají místům primárně nebo sekundárně bez vegetace (zastavěné plochy, skály, dopravní infrastruktura, vodní plochy atd.), u kterých je předpokládáno, že nepodporují šíření požáru. Další sedm palivových modelů je možno vymezit lokálně na základě podrobnějších vstupů, jako jsou např. data lesních hospodářských plánů, výsledky mapování biotopů atd. Přehled všech palivových modelů, včetně jejich nadřazených skupin a celkového zastoupení na území celé republiky, přináší Tab. 2.

Z celorepublikového pohledu jsou nejzastoupenější modely s dominancí bylinného pokryvu (GR, 47 %), které pokrývají většinu nelesních ekosystémů a modely lesa s hrabankou (TL, 23 %). Relativně málo zastoupené jsou keřovo-bylinné modely skupiny GS (4 %), mezi které řadíme holiny a mladé řídké porosty, příp. vřesoviště a skládky. Nejméně zastoupenou skupinou jsou palivové modely SB (< 0,1 %), které odpovídají polomům

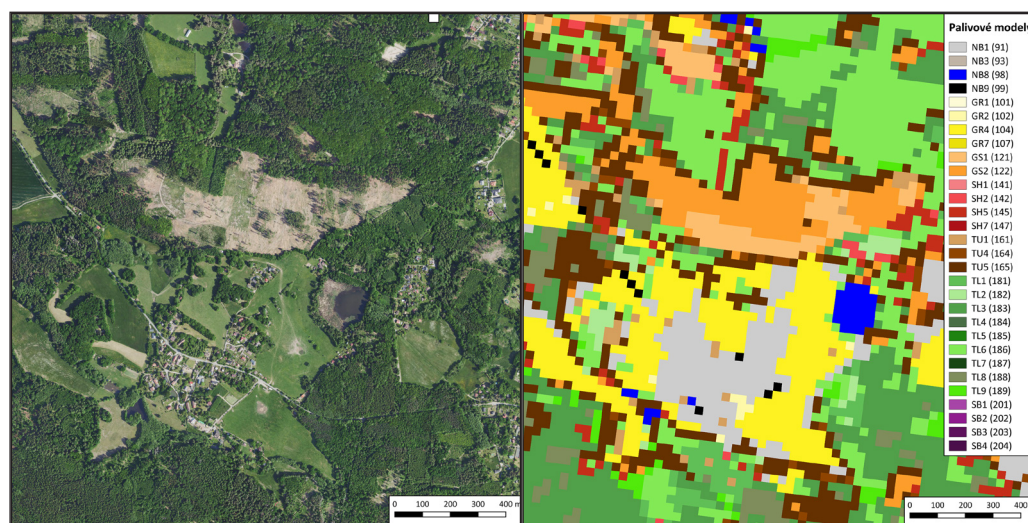
Tab. 1: Vstupní datové vrstvy pro klasifikaci krajiny ČR do palivových modelů. Zpracovala Radka Mašková

| Zdroj dat                                    | Poskytovaná data a jejich využití   |
|--|---|
| Národní lesnický institut (NLI)              | Lesní dřeviny (druhová skladba), Lesnická typologie (potenciál stanoviště), Růstové fáze (věk porostu), Index listové plochy (LAI) (korunový zápoj), Kúrovcová mapa (detekce souší a těžeb) |
| Agentura ochrany přírody a krajiny ČR (AOPK) | Konsolidovaná vrstva ekosystémů (KVES), Zonace chráněných území (bezzásahové zóny) a zpřesňující vrstva Mapování biotopů  |
| Český úřad zeměměřičský a katastrální (ČÚZK) | Geografický model ZABAGED pro přesnou identifikaci trvalých travních porostů.   |
| Registr půdy (LPIS)                          | Data o pěstovaných plodinách pro identifikaci požárně rizikových porostů obilovin a olejnin v období jejich zralosti.   |

Tab. 2: Přehled palivových modelů identifikovaných na území České republiky. Zpracovala Radka Mašková

| Slovní charakteristika          | Skupina | Modely relevantní pro ČR | Palivo                | Zastoupení v ČR |
|---------------------------------|---------|--------------------------|-----------------------|-----------------|
| Dominance bylinného pokryvu     | GR      | GR1, GR2, GR4, GR7*      | Traviny, byliny       | 47,2 %          |
| Keřovo-bylinné modely           | GS      | GS1, GS2                 | Traviny, byliny, keře | 4,3 %           |
| Bylino-keřové modely            | SH      | SH1*, SH2, SH5, SH7*     | Keře, traviny, byliny | 6,4 %           |
| Les s podrostem                 | TU      | TU1, TU4, TU5            | Opad, keře, traviny   | 9,2 %           |
| Les s hrabankou, jehličnatý     | TL      | TL1, TL3, TL5            | Opad                  | 12,4 %          |
| Les s hrabankou, listnatý       | TL      | TL2, TL6, TL9            | Opad                  | 7,4 %           |
| Les s hrabankou, bory           | TL      | TL8                      | Opad                  | 2,1 %           |
| Les s hrabankou, odumřelé dřevo | TL      | TL7, TL4*                | Opad                  | 0,8 %           |
| Polomy a porosty po těžbě       | SB      | SB1, SB2, SB3*, SB4*     | Odumřelé dřevo        | < 0,1 %         |
| Plochy bez vegetace             | NB      | NB1, NB3*, NB8, NB9      |                       | 10,2 %          |

\* Palivový model lze vylíšit na lokální/regionální úrovni na základě podrobnějších vstupů



Obr. 3: Ortofoto vs. vrstva palivových modelů – ukázka „převodu“ reálné krajiny do palivových modelů ve výřezu cca 2 × 2 km. Zpracovala Radka Mašková



Obr. 4: Okraje nesklizených luk a meze jsou zdrojem paliva zejména v létě. Střední Čechy, léto 2025. Foto Jana Beranová

a porostům s velkým množstvím ponechaného mrtvého dřeva.

Regionální distribuce se může lišit. Například v Karlovarském kraji, kde byla metodika také detailně zpracována a použita, tvoří modely bylinného pokryvu (GR) 38 % a lesy s hrabankou (TL) 36 %, což ukazuje na mírně odlišné zastoupení oproti celostátnímu průměru a demonstruje schopnost systému zachytit regionální specifika krajiny. Obr. 3. přináší ukázkou „převodu“ reálné krajiny do palivových modelů ve výřezu cca 2 × 2 km.

## Význam klasifikace a praktické aplikace

Samotná klasifikace vegetace a vytvoření mapy palivových modelů je však pouze prvním, byť zásadním krokem. Skutečná hodnota klasifikace spočívá v širokých možnostech praktického využití, neboť představuje základní a nepostradatelnou datovou vrstvu pro pokročilé modelování, strategické plánování a informované rozhodování v praxi.

Vrstva palivových modelů je klíčovým vstupem pro simulační software, jako je FlamMap/FARSITE. Tyto nástroje kombinují informace o typu paliva s daty o topografii a konkrétních meteorologických podmínkách. Výsledkem jsou prediktivní mapy, které kvantifikují potenciální chování požáru, například rychlost šíření, délku plamene či intenzitu hoření. Tyto výstupy umožňují analyzovat, jak by se požár choval za různých scénářů.

Mapa palivových modelů, resp. s ní související další vrstvy týkající se potenciálního chování příp. požárů mohou být také objektivním podkladem pro management. Správy národních parků a chráněných krajinných oblastí mohou lépe plánovat managementová opatření (např. pastvu, sečení, ponechání mrtvého dřeva) s vědomím jejich přímého vlivu na potenciální chování ohně a požární riziko.

Pro Hasičský záchranný sbor ČR (HZS ČR) představují data o palivových modelech cenný podklad pro strategické i operační plánování. Mapa palivových modelů je jednou ze základních vrstev, na které je postaven koncept indexu hasitelnosti (Suppression Difficulty Index, SDI). Tento pokročilý nástroj integruje data o požárním potenciálu vegetace za extrémního požárního počasí s klíčovými operačními faktory, jako je dostupnost vodních zdrojů, hustota cestní sítě, sklon terénu ad. Výsledná mapa SDI tak transformuje data o palivu v praktický nástroj pro včasné varování a optimalizaci nasazení sil a prostředků. Je zřejmé, že komplexní výstupy typu SDI jsou přímo závislé na kvalitě a dostupnosti podkladových dat. Koncept SDI proto mimo jiné uvažuje i s přeshraničním přesahem a pravidelnou aktualizací.

## Závěr: Nová éra v managementu požárního rizika

Metodika „Objektivní klasifikace vegetace České republiky do palivových modelů“ představuje zásadní kvalitativní posun v hodnocení požárního rizika. Přecházíme od subjektivních

a lokálních odhadů k objektivnímu, daty podloženému a celoplošnému systému, který je transparentní, opakovatelný a průběžně aktualizovatelný. Tím, že převádí různorodost české krajiny do standardizovaných palivových modelů, vytváří pevný základ pro pokročilé modelování, strategické plánování a efektivní prevenci.

Systém je založen na adaptaci mezinárodně uznávaných palivových modelů původních autorů Scotta a Burgana (2005), které charakterizují potenciální chování požáru na základě typu a struktury vegetace. Pomocí analýzy dat dálkového průzkumu Země a dalších geoprostorových zdrojů vznikla detailní celoplošná mapa palivových modelů České republiky v rozlišení 30 × 30 metrů. Tento nástroj poskytuje klíčový podklad pro management chráněných území, cílenou prevenci a efektivnější plánování zásahů Hasičského záchranného sboru ČR.

Metodika tak efektivně propojuje vědecké poznání s reálnými potřebami různých složek – od ochránců přírody přes lesní hospodáře až po hasiče – a vytváří jednotnou datovou platformu pro efektivnější ochranu krajiny před požáry.

Je nutné zmínit, že palivové modely a související metodiku je potřeba nadále zpřesňovat na základě požárních událostí. Klíčové je proto zavedení systematického sběru dat o reálných požárech, pro který již byl v rámci metodiky vyvinut standardizovaný protokol. Detailní záznamy umožní průběžně validovat a kalibrovat palivové modely pro specifické podmínky české krajiny.

Nicméně závěrem je důležité zopakovat, že za vznikem požárů v naší přírodě stojí v naprosté většině případů člověk, a není to tedy jen o „palivu“ v krajině, ale především o tom, jak se tam člověk chová. ■

*Článek byl připraven s finanční podporou projektu:*

*Pokročilé metody redukce emisí a sekvestrace skleníkových plynů v zemědělské a lesní krajině pro mitigaci změny klimatu (AdAgriF), CZ.02.01.01/00/22\_008/0004635, MŠMT.*

*Zvýšení odolnosti Česka vůči požárům vegetace pomocí pokročilých metod modelování a predikce požárního počasí (VegFire), OPSEC ID VK02030092, Ministerstvo vnitra*

*Seznam literatury najdete na [www.casopis.ochranaprirody.cz](http://www.casopis.ochranaprirody.cz)*