

MONITORING A PROGNÓZA NEBEZPEČNÝCH BIOMETEOROLOGICKÝCH JEVŮ

Martin Možný
Daniel Baresš

Summary

Dangerous biometeorological effects monitoring and forecasts

The weather forecasts of the Czech hydrometeorological institute (CHMI) provides an agricultural service which includes the prediction of grassland fire danger and drought. On this web a daily drought category map of Czech republic is published at: <http://www.chmi.cz/meteo/ok/dppe.html>. Drought categorization on the soil moisture measurements under grass cover (permanently cut) in the CHMI station network and missing measurements but computed. The calculations are done with the IHS model developed by the Doksany Observatory. The plant-available water (plant-available field capacity) is given in per cent (% AWC) in the form of a vertical profile of the upper 10 cm. Drought category: moderate drought (41-60 % AWC), severe drought (21-40 % AWC), extreme drought (11-20 % AWC), exceptional drought (under 10 % AWC). Starting in 2005 the CHMI is providing an experimental grassland fire danger index. This experimental index is based on an array of 80 meteorological stations throughout Czech and will be continuously improved.

1. Úvod

V rámci Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ) existuje jednotný systém integrované výstražné služby (SIVS). Součástí této služby je vydávání výstrah na nebezpečné meteorologické prvky a jevy (např. silné srážky, sněhovou pokrývku, závěje, náledí, silný vítr, mrazy v době vegetace) a na ohrožující jevy ovlivněné počasím (smogová situace, přenos nebezpečných látek v ovzduší apod.). Výstražné informace jsou poskytovány státním institucím a široké veřejnosti prostřednictvím informačních médií, především rozhlasem, televizí a internetem [1]. Pro zdokonalení výstrah na nebezpečné biometeorologické jevy (např. sucho, nebezpečí požárů) nabídla observatoř ČHMÚ v Doksanech centrálnímu předpovědnímu pracovišti (CPP) v Praze výstupy z nově vyvinutých modelů. Postupně by mohlo dojít k jejich postupnému začlenění do SIVSu. K lepší integraci modelů mohou přispět zkušenosti ze zahraničních povětrnostních služeb, které mají s podobnou problematikou již víceleté zkušenosti. Observatoř v Doksanech navázala spolupráci centrálním agrometeorologickým centrem německé povětrnostní služby (DWD) v Braunschweigu. Podle zkušeností z tohoto pracoviště je nutné počítat s počáteční nedůvěrou ze strany uživatelů. Lze ji postupně překonat jen pečlivým monitorováním nebezpečných jevů, zpřístupněním výstupů monitoringu na

internetu a porovnáváním výsledků s výstupy zahraničních modelů [2].

Pro monitorování sucha se nejčastěji používají modely vláhové bilance, bilancující v denním kroku srážky a evapotranspiraci [3]. Pro prognózu nebezpečí požárů slouží modely, hodnotící aktuální povětrnostní podmínky vhodné pro vznik a šíření požárů [4]. DWD prognózu sestavuje v denním kroku zvlášť pro travnatý povrch a pro lesní porosty, kde využívá výstupů z více modelů (Baumgartner, M-68, Fire Weather Index). Vstupními údaji do modelů jsou meteorologická data. V modelech hodnotících sucho se vedle srážek používají pro výpočet evapotranspirace teploty vzduchu (případně vlhkost vzduchu, sluneční svit, rychlost větru). Vstupy do modelů hodnotících nebezpečí požárů jsou nejčastěji teploty a vlhkosti vzduchu, rychlost větru, srážky a vlhkost půdy.

2. Monitoring a prognóza sucha

Při porovnání přímých měření půdní vlhkosti s výsledky zjištěnými pomocí modelů vláhové bilance je patrné, že modely nejsou vždy schopny vystihnout kolísání půdní vlhkosti zvláště v přízemní vrstvě půdy do 20 cm. Na základě srovnání unikátní řady měření půdní vlhkosti v Doksanech (1970 – 2004) a vybraných modelů bylo zjištěno, že průměrná chyba výsledků měření od výstupů modelů se pohybuje kolem 9 % využitelné vodní kapacity (% VVK) u nejlepších modelů (DWD, IHS), bohu-

žel u valné většiny je chyba cca dvojnásobná [5]. Na straně druhé není měření půdní vlhkosti příliš rozšířené, automatická měření se provádějí nepřímými metodami, které kladou velké nároky na interpretaci výsledků měření. Meteorologické služby provádějí tato měření nejčastěji pod travnatým povrchem, kde dochází v hlubších vrstvách pod 20 cm ke zvyšování vlhkosti jen při větších srážkách.

V observatoři Doksany je prováděno monitorování sucha v České republice podle měření vlhkosti půdy pod travnatým povrchem v síti ČHMÚ (35 stanic). K doplnění slouží data spočtená podle modelu IHS [5] vyvinutého v observatoři Doksany. Zásoba vody v půdě ve vertikálním profilu do hloubky 10 cm je vyjadřována v % VVK. Podle intenzity je sucho rozděleno do následujících kategorií: mírné sucho (41-60 % VVK), vážné sucho (21-40 % VVK), extrémní sucho (11-20 % VVK) a výjimečné sucho (pod 10 % VVK). Výsledky jsou uveřejňovány na internetových stránkách ČHMÚ na adrese www.chmi.cz/meteo/ok/dpp.html. Na těchto stránkách je zobrazen grafický vývoj průměrné kategorie sucha za celou Českou republiku za posledních 64 dnů, mapa s aktuální situací a animace map za posledních 10 dnů. V mapkách jsou přiřazeny pro jednotlivé okresy kategorie sucha.

Na obrázku 1 je znázorněn vývoj průměrné kategorie sucha v České republice od 1. června do 3. srpna 2005. Toto období můžeme charakterizovat jako převážně mírně suché, nejhorší podmínky se vyskytly 29. června (vážné až extrémní sucho), naopak 12. července převládala dostatečná zásoba vláhy.

Na obrázku 2 je zobrazena mapa znázorňující jednotlivé kategorie sucha podle okresů 29. června 2005 v 7 h. Podle této mapky je vidět, že nejhorší situace byla v Čechách. V 19 okresech bylo indikováno výjimečné sucho, v 34 okresech extrémní sucho, ve 14 okresech vážné sucho a v 10 okresech mírné sucho. V žádném okrese nebyla indikována dostatečná zásoba vláhy.

Na obrázku 3 je zobrazena mapa znázorňující jednotlivé kategorie sucha podle okresů 12. července 2005 v 7 h. Podle této mapky je vidět, že převládala dostatečná zásoba vláhy (57 okresů). Pouze v 1 okrese bylo indikováno ex-

trémní sucho, v 10 okresech vážné sucho a v 9 okresech mírné sucho. V žádném okrese nebylo indikováno výjimečné sucho.

Velkou výhodou modelu IHS je kompatibilita výstupů s produkty DWD. Uživatel má proto možnost porovnat výsledky s údaji DWD dostupnými na internetu. Pro prognózní účely lze využít výstupů předpovědního modelu Aladin, především předpovědi teploty vzduchu a srážek na 24 h dopředu. Po začlenění do SIVSu budou sloužit prognózy na 24 h pro výstražnou službu.

3. Prognóza nebezpečí požárů

V observatoři Doksany je vyvíjen nový prognózní model hodnotící nebezpečí požárů pro travnatý povrch na základě hodnocení povětrnostních podmínek. Podobný model vyvíjený v DWD je zkoušen pro Německo. Riziko nebezpečí požárů je rozděleno do pěti kategorií: velmi nízké, nízké, střední, vysoké a velmi vysoké nebezpečí. Výstupem modelu je mapa České republiky, kde pro jednotlivé okresy jsou přiřazeny kategorie nebezpečí požárů. Vstupními data do modelu jsou prognózované hodnoty teploty vzduchu, rychlosti větru, vlhkosti vzduchu a půdy.

Příkladem mapového výstupu je obrázek 4, kde je zobrazena mapa znázorňující jednotlivé kategorie nebezpečí požáru podle okresů 22. května 2005 ve 14 h. Podle této mapky v žádném okrese se nepředpovídalo velmi vysoké nebezpečí, v 16 okresech bylo předpověděno střední nebezpečí, v 23 okresech nízké nebezpečí a v 27 okresech velmi nízké nebezpečí požáru.

4. Závěr

V observatoři Doksany je provozován monitoring sucha na základě hodnocení zásob využitelné vody v půdě. V rámci zkušebního provozu jsou výsledky několikrát týdně zveřejňovány na internetu ve formě map pro celou Českou republiku s rozlišením podle okresů. Vedle samotného monitoringu se počítá s prognózou sucha na 24 h a jejím začleněním do SIVSu.

V observatoři Doksany je vyvíjen prognózní model hodnotící nebezpečí požárů na základě hodnocení povětrnostních podmínek. Výhledově se počítá se začleněním této prognózy na 24 h do SIVSu.

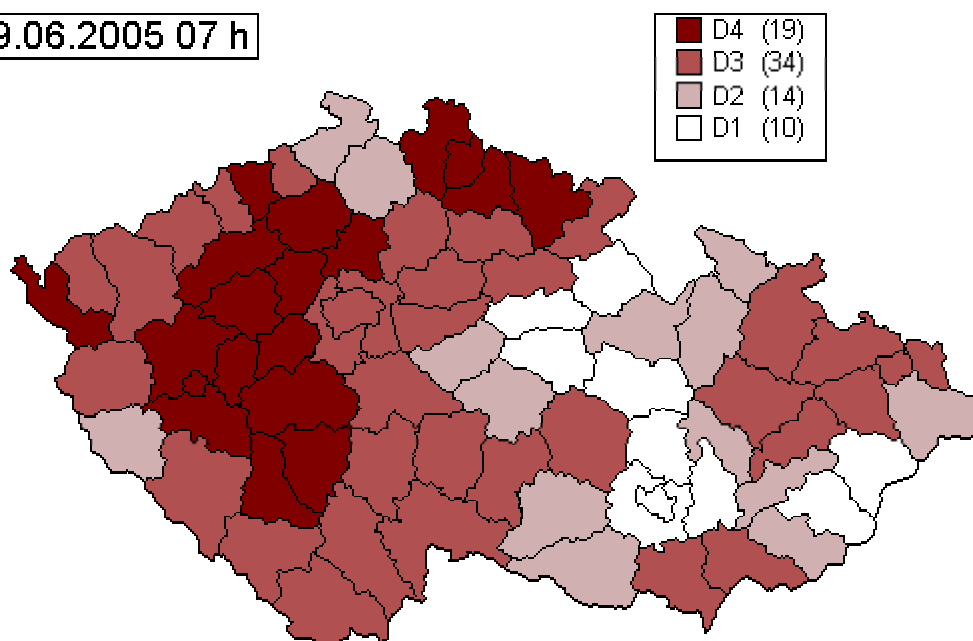
Literatura:

- [1] OBRUSNÍK, I. a kol., 2002. Počasí – krizové situace způsobené přírodními vlivy. 1.vyd. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 65 s. ISBN 80-7212-189-8.
- [2] BAREŠ, D. – MOŽNÝ, M., 2005. Testování nového systému poskytování operativních informací pro zemědělství. In: Sborník bioklimatologické konference Hvězdárny v Úpici. Úpice: (v tisku).
- [3] MOŽNÝ, M. - BAREŠ, D., 2005. Ověřování německého systému AMBER v Česku. In: Sborník bioklimatologické konference v Brně, Brno: (v tisku).
- [4] GOODRICK, S.L., 2002. Modification of the Fosberg fire weather index to include drought. International Journal of Wildland Fire, 11, s. 205-211.
- [5] MOŽNÝ, M., 2005. Monitoring sucha na základě hodnocení zásob využitelné vody v půdě. Meteorologické Zprávy, Praha: (v tisku).



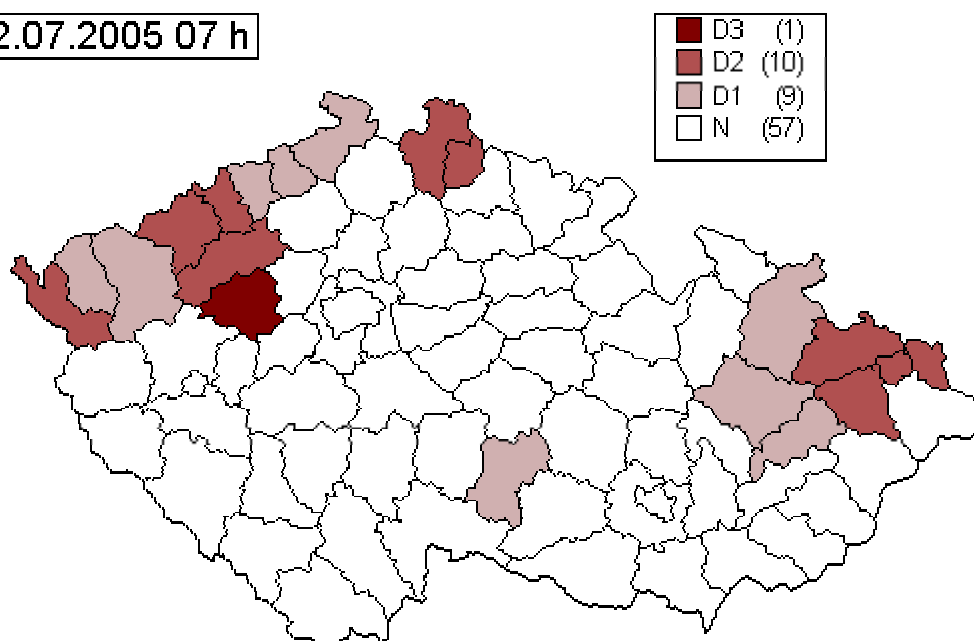
Obr.1 Vývoj průměrné kategorie sucha v České republice od 1. června do 3. srpna 2005 (kategorie sucha: 0 dostatečná zásoba vláh, 1 – mírné sucho, 2 – vážné sucho, 3 – extrémní sucho a 4 – výjimečné sucho).

29.06.2005 07 h



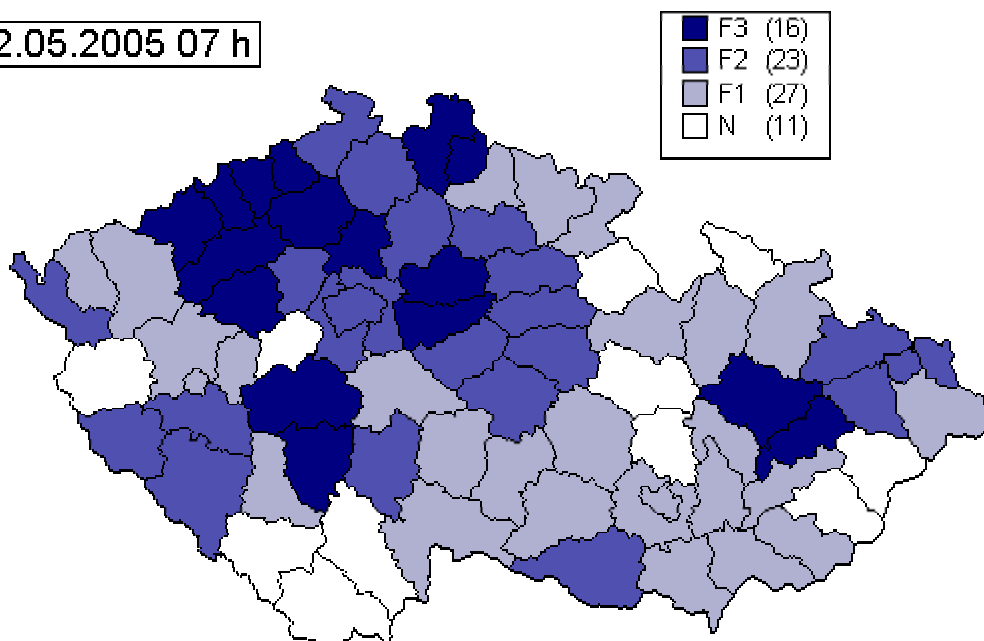
Obr. 2 Mapka ČR znázorňující jednotlivé kategorie sucha podle okresů 29. června 2005 v 7 h (kategorie sucha: N dostatečná zásoba vláhy, D1 – mírné sucho, D2 – vážné sucho, D3 – extrémní sucho a D4 – výjimečné sucho).

12.07.2005 07 h



Obr. 3 Mapka ČR znázorňující jednotlivé kategorie sucha podle okresů 12. července 2005 v 7 h (kategorie sucha: N dostatečná zásoba vláhy, D1 – mírné sucho, D2 – vážné sucho, D3 – extrémní sucho a D4 – výjimečné sucho).

22.05.2005 07 h



Obr. 4 Mapka ČR znázorňující jednotlivé kategorie nebezpečí požárů podle okresů 22. května 2005 ve 14 h (kategorie nebezpečí požárů: N – velmi nízké, F1 – nízké, F2 – střední, F3 – vysoké a F4 – velmi vysoké).