

VYUŽITELNOST METEOROLOGIE A FENOLOGIE PRO PYLOVÉ ZPRAVODAJSTVÍ

THE USABILITY OF METEOROLOGY AND PHENOLOGY FOR POLLEN INFORMATION SERVICE

Valter, J., Nekovář, J.

Czech Hydrometeorological Institute, Na Šabatce 17, 14306 Prague 4 – Komořany

Telephone: ++420 2 4403 2206 and 2261

e-mails: valter@chmi.cz and jiri.nekovar@chmi.cz

Abstract

The purpose of this article is to offer an extended usage of meteorology and phenology to cover some needs of pollen allergology by the Czech Pollen Information Service.

The usability of phenological database is based on the extended use of the sources for pollen reporting, e.g.:

- a) perennial averages of initiation of any phenophases (bud-breaking of flowers, beginning and end of flowering) of plants having allergenic pollen and being observed in our network (to define a database more precisely for different regions of our country),
- b) prognosis of the succession of selected phenophases with the use of our phenological model (to get earlier information about the onset of the pollen season for individual observed plants).

The extended usability of meteorology enables to obtain:

- c) information about the possible transfer of pollen both within our country and also from abroad before the beginning and after the end of flowering of domestic pollen sources,
- d) correction in the case of thorough washing of the pollen by precipitation.

For this purpose it would be useful to form an European phenological database which could be used first for regime and later on for operative reporting.

ÚVOD

Česká pylová informační služba (PIS) provozuje síť dvanácti volumetrických pylových lapačů, které poskytují údaje o množství pylu semenných rostlin a spor výtrusných rostlin ve výšce 15 m nad zemí. Technický postup popisuje Rybníček (1999). Jednotlivé stanice dodávají své zprávy do národní centrály v Brně, která v dohodnutém rytmu komunikuje s evropskou pylovou databází ve Vídni (Jäger 1999). Dr. Jäger ve spolupráci s rakouskou meteorologickou službou (Bica, Gmoser, Jäger 1999) používá od roku 1998 prognostický model využívající meteorologických (hlavně synoptických) podkladů, který poskytuje dvoudenní předpověď šíření alergenů v jižně středoevropské oblasti. Model bude v budoucnu pravděpodobně aplikován na další regiony.

Rakouský model vychází z pylové situace zjišťované evropskými monitorovacími stanicemi, přičemž výměna informací se uskutečňuje jen 1x za týden (+ 2 dny zpoždění navíc). Část informace popisující šíření alergenů je tedy z hlediska aktuálnosti a věcné správnosti obvykle plně v pořádku, zatímco otázka, které konkrétní pyly jsou přenášeny, může být zkreslena opožděním vstupních údajů. Může se tak např. stát, že pylové alergeny jistého druhu budou reálně na alergiky působit až o 6 dní dříve než je model ohlásí.

Vidíme zde možnost stávající systém poněkud zdokonalit, a to dvěma způsoby:

- A. Poskytováním fenologických dat o alergenních druzích rostlin (hlavně butonizace, počátek kvetení, plný rozkvět, konec kvetení) nikoli jen na bázi lapačů, ale také přímo z fenologických sítí včetně uplatnění metod prognózy těchto fenofází. Tato rozšířená

informace by byla výrazně pohotovější než indikace založená výlučně na výskytu pylu podle lapačů.

- B. Vyhodnocováním šíření pylových alergenů nad uvažovaným územím pomocí výpočtu trajektorií přenosu pylových zrn již osvědčenými modely, a to v časové řadě zahrnující několik předchozích a několik následujících dní. Přitom je možno připojit i vypočtenou informaci o vymývání pylu ovzdušnými srážkami (mokrou depozici).

Je jasné, že by přitom byla nutná spolupráce s alergology.

METODY A OČEKÁVANÉ VÝSLEDKY

(V dalším se naše úvahy omezují na ČR).

A FENOLOGIE

Z druhů, které jsou alergologicky významné, ČHMÚ sleduje následující :

(lesní rostliny - 46 stanic)

(1) smrk ztepilý	<i>Picea excelsa</i>	Norway spruce
(1) borovice lesní	<i>Pinus silvestris</i>	Scotch pine
(?) trnovník akát	<i>Robinia pseudoaccacia</i>	Locust tree
(2) habr obecný	<i>Carpinus betulus</i>	Hornbeam
(3) líska obecná	<i>Corylus avellana</i>	Hazelnut
(4) bříza bradavičnatá	<i>Betula verrucosa</i>	White birch
(3) olše lepkavá	<i>Alnus glutinosa</i>	Black alder
(3) olše šedivá	<i>Alnus incana</i>	Gray alder
(2) buk lesní	<i>Fagus silvatica</i>	European beech
(2) dub letní	<i>Quercus robur</i>	English oak
(2) vrba jíva	<i>Salix caprea</i>	Goat willow
(?) javor klen	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Mountain maple
(?) javor mléč	<i>Acer platanoides</i>	Norway maple
(2) lípa srdčitá	<i>Tilia cordata</i>	Small-leaved lime
(3) bez černý	<i>Sambucus nigra</i>	Golden elder
(3) bez hroznatý	<i>Sambucus racemosa</i>	Red elder
(4) srha říznačka	<i>Dactylis glomerata</i>	Orchard grass
(4) psárka luční	<i>Aloperus pratensis</i>	Meadow foxtail
(?) rákos obecný	<i>Phragmites communis</i>	Ditch reed

(ovocné dřeviny - 28 stanic)

(3) líska obecná	<i>Corylus avellana</i>	Hazelnut
(2) ořešák	<i>Juglans regia</i>	Walnut

(polní plodiny - 84 stanic)

(4) žito ozimé	<i>Secale cereale</i>	Rye
(4) ječmen	<i>Hordeum vulgare</i>	Barley
(4) oves setý	<i>Avena sativa</i>	Oats
(4) pšenice	<i>Triticum aestivum</i>	Wheat
(4) kukuřice	<i>Zea mays</i>	Maize
(?) řepka olejka	<i>Brassica rapa</i>	Rape
(?) řepa cukrovka	<i>Beta vulgaris</i>	Sugar beet
(?) jetel luční	<i>Trifolium pratense</i>	Red clover
(?) chmel otáčivý	<i>Humulus lupulus</i>	Hops

LEGENDA:

- 1- alergologicky méně významný 2- středně významný
3- významný 4- velmi významný (?) - neurčeno

Nejsou zahrnuty mnohé další alergenní druhy, hlavně mnohé další trávy a také rychle se šířící synantropní druhy Pelyněk obecný, Ambrosie lékařská, Drnavec vyšší, Jitrocel velký, Jitrocel střední a Jitrocel kopinatý.

Data fenofází lesních rostlin jsou v databázi ČHMÚ k dispozici počínaje rokem 1991, ovocných dřevin od roku 1988 a polních plodin od roku 1984. Velké množství dat za starší období (počínaje r. 1923) je archivováno na původních dokladech (tj. nejsou digitalizována).

Při aplikaci metody může být významný jev tzv. fenoindikace, což je skutečnost, že mezi nástupem fenofází různých druhů rostlin existuje spolehlivý časový vztah umožňující mj. odhadnout kvetení určitého druhu z dat jiného druhu. Takto lze dokonce sestavit celé posloupnosti a využít je buď k interpolaci data kvetení druhů, pro které chybí aktuální údaj nebo k prognóze druhů, které teprve pokvetou. Snad by se tak dalo docílit i několikanásobného předstihu v indikaci kvetení uvažovaného druhu. Eventuální zavádění této metody by se neobešlo bez podrobného statistického vyšetření těsnosti naznačených závislostí. Následně pak by bylo nutno posoudit přínos metody v praktických zkouškách. Je přitom třeba zdůraznit, že by nešlo o alternativu za stávající, na lapačích založené metody, nýbrž o jejich doplnění vedoucí k zahuštění dat v prostoru i čase a ke zvýšení operativnosti systému.

Prakticky by tedy šlo o propojení fenologických informací ČHMÚ s daty o výskytu pylových alergenů z lapačů české sítě PIS. Dobrým technickým řešením se zdá být gridování obou těchto typů dat a jejich následné promítnutí do GIS včetně aplikace vhodných autokorelačních funkcí.

Důležitou stránkou uvažovaného systému je řešení způsobu předávání podkladových informací mezi zainteresovanými pracovišti a publikace výsledné informace, což však zde nebudeme zatím diskutovat.

B METEOROLOGIE

Je třeba si uvědomovat, že alergenní zátěž na území státu často má své zdroje v regionech daleko za hranicemi. Pyl může být přenášen z oblastí či lokalit, kde produkce pylu již nastala nebo naopak ještě končí, zatímco na našem území ještě nezačala nebo naopak již skončila. Nejsou ojedinělé případy přenosu škodlivých látek i z jiných kontinentů.

Adekvátním řešením těchto problémů by mohlo být využití meteorologických modelů šíření vzduchových hmot s potenciálním obsahem pylových alergenů formou odhadu rozptylu a/nebo trajektorií pohybu těchto hmot. V prvním přiblížení k tomu mohou sloužit veřejně dostupné modely rozptylu či trajektorií, a to zpětných (řádově až desítky dnů) i prognózovaných (zatím 2-3 dny, ale s rozvojem metod se doba predikce postupně prodlužuje). Konkrétně Americký Národní úřad pro oceán a atmosféru (NOAA) poskytuje cestou Internetu možnost některé tyto modely přímo používat a získávat tak výsledky v podobě map zpětných i prognózovaných rozptylů a trajektorií nad severní polokoulí podle libovolného zadání. Rozlišovací schopnost získané mapy je poměrně malá. Tento tak zvaný FNL model NOAA umožňuje nicméně poznatky týkající se střední Evropy. Konkrétně lze např. dospět k zpětným trajektoriím na 7 až 15 dní s šestihodinovým krokem se startem zadaným buď pro Brno či Prahu nebo také přímo pro všech 12 stanic české sítě PIS. Obdobně je možno zadat předpověď trajektorií na 72 hodin dopředu (model AVL), a to buď pro tytéž lokality anebo vhodně zvolené body, které se nacházejí vně ČR v základních osmi sektorech (N, NW, W, SW, S, SE, E, NE). Údaje o vymývání srážkami a depozici pylu obecněji tyto modely neposkytují.

Konečným řešením možná bude buď vytvořit model obdobný rakouskému nebo ho převzít a adaptovat. V každém případě informace, zda vypočtené trajektorie procházejí oblastmi srážkové činnosti je nutná, neboť při ovzdušných srážkách dochází k vymývání pylů. Tato korekce je do rakouského modelu již zahrnuta.

Implantace modelu rakouské meteosluzby není dosud dojednána, mj. i proto, že jako nadějnější se jeví možnost vyvinout potřebný model na půdě ČHMÚ, protože software tohoto typu je již k dispozici v souvislosti s problematikou znečištění ovzduší a šlo by tedy o adaptaci "domáciho" díla.

První kroky byly v tomto směru již učiněny, konzultace ukázala, že tento projekt by byl zvládnutelný. Podmínkou je ovšem také zájem alergologů o toto konkrétní řešení.

Závěr

Účelem tohoto sdělení je upozornit na možnost zvýšeného využívání meteorologie a fenologie pro Pylovou informační službu (PIS). Zdá se být reálný předpoklad, že stávající vyhodnocovací systém PIS je možné obohatit podrobnějšími a včasnějšími vstupy dat z databáze naší meteorologické služby formou vytvoření uceleného systému srovnatelného s modelem rakouské meteorologické služby.

Pro dané účely je důležitým momentem také znalost dlouhodobých fenologických charakteristik, což je cíl dosud ani zdaleka nedosažený. To by však mělo již být námětem jiné úvahy.

LITERATURA:

Rybníček, O.: Pollen Information Service – Annual Report 1997. PIS Brno 1998, 46 pp.

Rybníček, O.: Jak se chytají pyly. Alergie, astma, bronchitida, 1999, 2, pp.9-10

Bica H., Gmoser H., Jäger S.: Computer Aided Pollen Forecasting by Means of Synoptical Parameters. 4th European Conference on Applications of Meteorology, Norrköpping 1999, Abstracts, 334 pp.

Alergeny. Sevac a.s., Praha 1997

Alergie. Institut UCB pro alergii, Praha 1994, 61 pp.

Stallergenes s.a. Ewopharma Praha 1997, 34 pp.

Modely NOAA : www.arl.noaa.gov

www.bio.utulsa.edu