

Nástupy generativních fenofází v roce 2005, jejich srovnání s dlouhodobými průměry a synoptické zhodnocení příčin jejich nástupu v daném roce

Lenka Hájková¹, Martin Novák¹, Jiří Nekovář²
Český hydrometeorologický ústav, ¹Ústí nad Labem, ²Praha

Fenologie je věda o časovém průběhu periodicky se opakujících životních projevů rostlin a živočichů (tzv. fenofází) v závislosti na počasí a na podnebí. První zmínky o fenologii v Českých zemích spadají již do druhé poloviny 18. století (např. T. X. Haenke uveřejnil první fenologický kalendář), další významní zakladatelé byli např. A. Strnad, V. Novák. Česká meteorologická služba převzala fenologii v roce 1940 s archivem údajů všeobecné fenologie od r. 1923. V roce 1985 došlo ke specializaci sítě fenologie polních plodin, ovocných dřevin a lesních rostlin. Výsledky fenologických pozorování se dají využít např. v zemědělství, lesnictví, výzkumu a alergologii.

Z důvodu nalezení metody pro včasnou prognózu nástupu fenofází spojených s produkcí pylu jsme zvolili zpracování generativních fenofází (butonizace, počátek a konec kvetení) u břízy bradavičnaté (BETULA pendula Roth.), jelikož patří mezi plodiny alergologicky velmi významné.

Fenofáze butonizace předchází fenofázi počátek kvetení, je to tzv. prodlužování jehněd (samčích květenství) – jehněda původně tuhá s listeny k sobě těsně přimknutými se ve své horní třetině začíná rozvolňovat a ohýbat k zemi. V horní části mezi listeny začínají prosvítat prašníky.

Ke zpracování jsme zvolili čtyři fenologické stanice (2 stanice v nižších polohách a 2 stanice ve vyšších polohách) a k nim byly vybrány nejbližší klimatologické stanice se srovnatelnými klimatickými podmínkami. Datумы nástupů generativních fenofází v roce 2005 byly porovnány s průměrným datem nástupu za období 1992 - 2005 (tab. 1).

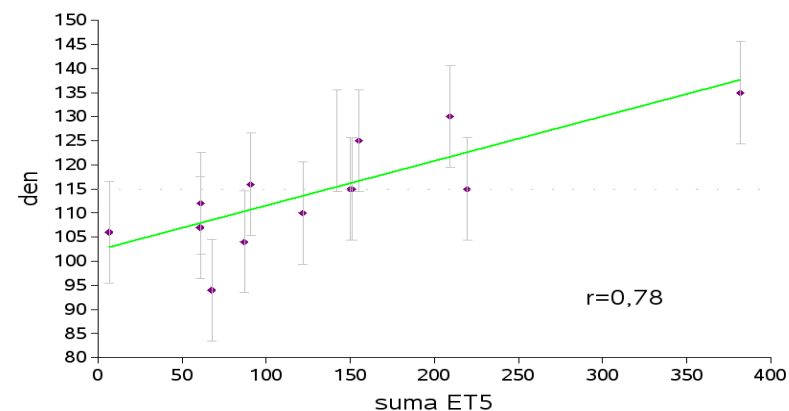
| Fenologická stanice výška | <i>BT</i> | <i>PK</i> | <i>KK</i> | Klimatologická stanice výška |
|------------------------------|----------------|----------------|----------------|---------------------------------|
| | 2005 průměr | 2005 průměr | 2005 průměr | |
| Chřibská 350 m n.m. | 20.4. 25.4. | 22.4. 28.4. | 2.5. 10.5. | Varnsdorf 365 m n.m. |
| Frýdlant 345 m n.m. | 14.4. 17.4. | 16.4. 21.4. | 24.4. 2.5. | Varnsdorf 365 m n.m. |
| Harrachov 670 m n.m. | 15.5. 29.4. | 20.5. 7.5. | 16.6. 30.5. | Harrachov 670 m n.m. |
| Horní Rokytnice | 14.5. | 21.5. | 16.6. | Deštné v Orl. horách |

| | <i>BT</i> | <i>PK</i> | <i>KK</i> | |
|------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 743 m n.m. | 27.4. | 3.5. | 22.5. | 635 m n.m. |

Tab. 1: Přehled použitých stanic a nástupů fenofází butonizace (*BT*), počátku kvetení (*PK*) a konce kvetení (*KK*)

Z klimatologických dat jsme použili následující prvky: efektivní teplotu nad 5 a 10 °C, srážky a sluneční svit. Zpracovávané období bylo rovněž 1992 – 2005. Efektivní teplota (významný bioklimatologický prvek) byla počítána jako suma kladných odchylek průměrných denních teplot od 5, resp. 10 °C a to vždy od počátku daného roku k datumu nástupu fenofáze (butonizace, počátek a konec kvetení) v daném roce.

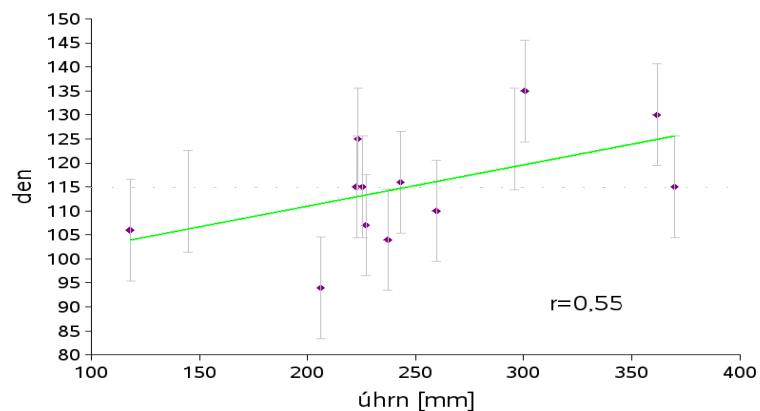
Závislost BT na sumě ET5



Obr. 1: Závislost nástupu butonizace na sumě efektivních teplot nad 5 °C

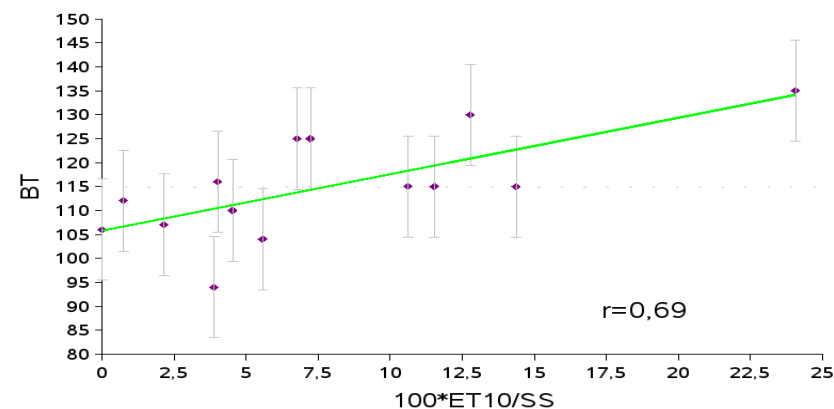
Při studiu závislosti nástupu fenofází na výše zmíněných klimatologických charakteristikách (obr. 1-3) vychází jednoznačně prodloužení nástupu se zvyšující se hodnotou těchto veličin. Zkusme tyto vztahy diskutovat: jednoduchou interpretací dojdeme k závěru, že čím jsou první měsíce roku teplejší (vlhčí, slunečnější), tím je nástup fenofází pozdější. Zde je ale dominantním faktorem sumární charakter použitých veličin.

Závislost nástupu BT na srážkovém úhrnu



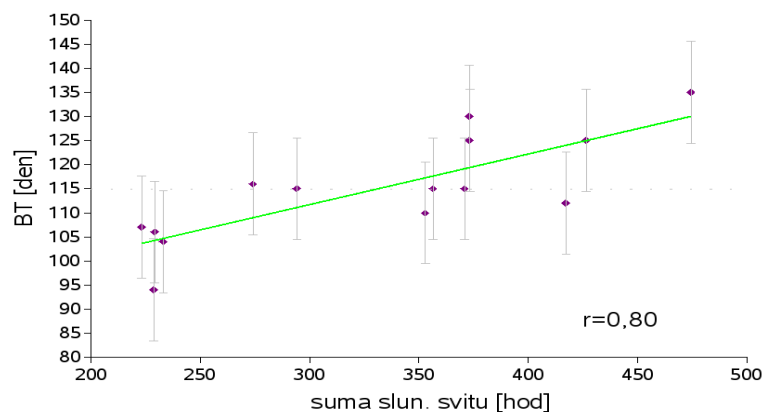
Obr. 2: Závislost nástupu butonizace na sumě srážkových úhrnů

Závislost BT na ET10/SS



Obr. 4: Závislost nástupu butonizace na poměru sumy efektivních teplot nad 10 °C a sumy slunečního svitu

Závislost BT na slunečním svitu



Obr. 3: Závislost nástupu butonizace na sumě slunečního svitu

Složitější je diskuse závislostí nástupu fenofází na „složených“ indexech. Významněji vychází pouze vztah nástupu s podílem sumy efektivních teplot a sumy slunečního svitu (obr. 4). Budeme-li pokládat množství slunečního svitu za konstantní, dostaneme podobnou úvahu, jako v případě samotné vazby nástupu na efektivních teplotách. Jestliže však budeme předpokládat, že se nezmění suma efektivních teplot, vyjde nám významnější zrychlení vývoje břízy se stoupajícím množstvím slunečního svitu.

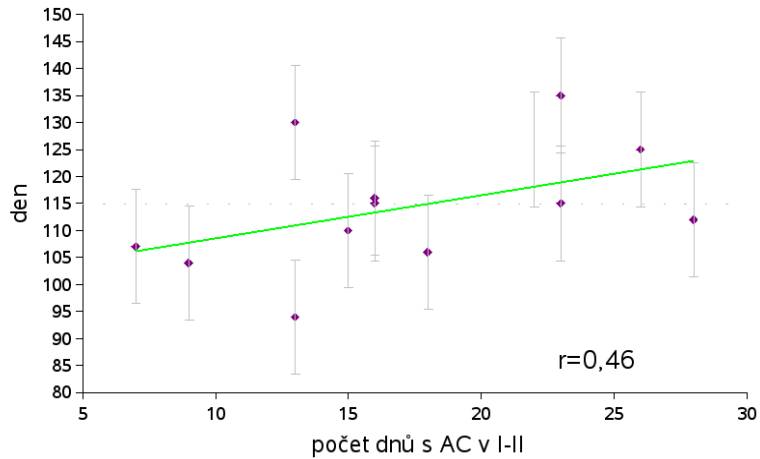
Po srovnání fenologických záznamů se základními charakteristikami jsme se pokusili najít vazbu fenofází s vývojem synoptické situace. Při řešeních takových úloh se používají typizace synoptických situací, tedy soubor základních situací s podobnými rysy. Tyto typizace jsou buď voleny účelově (např. Jendritzky a kol.) nebo se používají základní typizace pro danou oblast. Pro srovnatelnost našich výsledků byla použita běžná typizace pro oblast ČR a okolí – tzv. Brádkova typizace synoptických situací.

Tato typizace rozlišuje 25 základních situací, některé z nich ještě umožňuje dělit na podskupiny s charakteristickým směrem postupu tlakových útvarů. Pro účely této práce byly rozděleny jednotlivé typy na cyklonální (s převládajícím vlivem tlakové níže) a anticyklonální (s dominantní tlakovou výší).

V anticyklonách je velký rozdíl mezi zimními a jarními situacemi. V zimních měsících (prosinec až únor) dochází při anticyklonálních situacích k výraznému deficitu radiální a tepelné bilance zemského povrchu a tak dosahují teploty i velmi nízkých hodnot. Často se navíc vytváří mlhy nebo nízká vrstevnatá oblačnost, které snižují množství slunečního svitu. V jarních měsících je již insolace vyšší, noci kratší, a tak patří anticyklonální situace k těm teplejším a slunečnějším.

Na dalších grafech je znázorněna závislost nástupu butonizace na počtu dnů s anticyklonálními situacemi v lednu a únoru (obr. 5), resp. nástupu počátku kvetení na počtu dnů s anticyklonální situací v dubnu (obr. 6). Z nich vyplývá – korelační koeficient je logicky snížen nerespektováním ostatních měsíců – že vysoký počet dnů se zimními anticyklonálními situacemi vede ke zpoždění nástupu prvních fenofází břízy, zatímco jarní (dubnové) anticyklonální situace vedou ke zrychlení vývoje.

Závislost BT na počtu dnů s AC v lednu a únoru



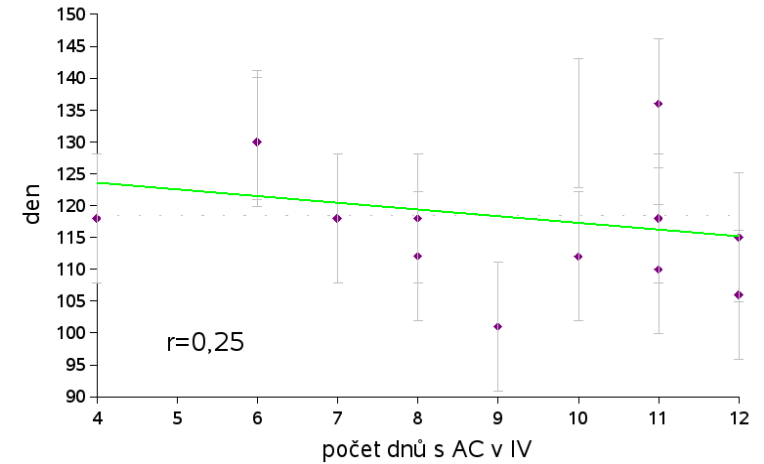
Obr. 5:

Závislost nástupu butonizace na počtu dnů s anticyklonální situací v měsících leden a únor

ZÁVĚRY A PROBLÉMY

Data nástupů prvních fenofází břízy vykazují značnou časovou variabilitu (rozdíl minima a maxima počátku kvetení přesahuje jeden měsíc), závislost na nadmořské výšce je také komplikovanější než v případě např. teplot nebo srážek, výraznou roli zde hraje trvání souvislé sněhové pokrývky ve vyšších polohách. Krátký interval mezi butonizací a počátkem kvetení (v průměru kolem 4 až 5 dnů) vede k orientaci na závislosti nástupu první fenofáze – butonizace. Zmíněný interval je totiž kratší než tok dat, neumožňuje tedy reakci na hlášení z fenologické sítě.

Závislost PK na počtu dnů s AC v dubnu



Obr. 6: Závislost nástupu počátku kvetení na počtu dnů s anticyklonální situací v dubnu

Z uvedeného vyplývá, že je nutné se orientovat na „jemnější“ data. Sumy efektivních teplot, srážek i slunečního svitu bude třeba studovat po menších intervalech (například týdenní sumy s respektováním časového snímku). V případě synoptických situací bude třeba také podrobnější popis. Řešením může být jejich rozdělení na putující a kvazistacionární (což použitá typizace umožňuje).