

# Časová variabilita nástupu fenofází vybraných rostlin (divoce rostoucích) v závislosti na meteorologických podmínkách v Česku

Hájková Lenka<sup>1</sup> – Nekovář Jiří<sup>2</sup> – Novák Martin<sup>1</sup> – Richterová Dáša<sup>1</sup>

ČHMÚ Praha, pobočka Ústí nad Labem, Kočkovská 18, 400 11 Ústí nad Labem  
([hajkova@chmi.cz](mailto:hajkova@chmi.cz))

ČHMÚ Praha, OBA, Na Šabatce 17, 143 06 Praha 4 - Komořany

## Úvod

Fenologie je věda o časovém průběhu významných periodicky se opakujících životních projevů rostlin a živočichů tzv. fenologických fázích v závislosti na komplexu podmínek vnějšího prostředí zejména na počasí a podnebí. ČHMÚ spravuje síť fenologických stanic, které jsou rozděleny do tří skupin: polní plodiny, ovocné dřeviny a lesní rostliny. Každá skupina má svou vlastní metodiku pro pozorování (metodický pokyn ČHMÚ č. 2, 3, 10). Tento systém pozorování byl zaveden v roce 1985. V této krátké studii jsme se zaměřili na skupinu lesních rostlin, konkrétně na následující byliny: Blatouch bahenní (*CALTHA palustris* L.), Sasanka hajní (*ANEMONE nemorosa* L.), Jaterník podléška (*HEPATICA nobilis* Mill.), Pryskyřník prudký (*RANUNCULUS acer* L.), Jahodník obecný (*FRAGARIA vesca* L.), Jetel plazivý (*TRIFOLIUM repens* L.), Třezalka tečkovaná (*HYPERICUM perforatum* L.), Vrbka úzkolistá (*CHAMAENERION angustifolium* L. Holub), Brusnice borůvka (*VACCINIUM myrtillus* L.), Hluchavka bílá (*LAMIUM album* L.), Kopretina bílá (*CHRYSANTHEMUM leucanthemum* L.), Podběl lékařský (*TUSSILAGO farfara* L.), Devěsíl bílý (*PETASITES albus* (L.) Gaert.), Devěsíl zvrhlý (*PETASITES hybridus* (L.) G. M. Sch.), Konvalinka vonná (*CONVALLARIA majalis* L.), Sněženka podsněžník (*GALANTHUS nivalis* L.), Srha říznačka (*DACTYLIS glomerata* L.), Psárka luční (*ALOPECURUS pratensis* L.). Většina sledovaných bylin patří do třídy vyšších dvouděložných rostlin (*ROSOPSIDA*), pouze konvalinka, sněženka, srha a psárka patří do třídy jednoděložných rostlin (*LILIOPSIDA*). Některé druhy jsou léčivé (třezalka, vrbka, borůvka, hluchavka, podběl a devěsíl), jiné naopak jedovaté (sasanka, jaterník, pryskyřník, konvalinka).

## Materiál a metodika

Ke zpracování jsme vybrali následující fenologické fáze první listy, počátek a konec kvetení. Z druhých dvou fenofází byla spočtena i délka produkce pylu do ovzduší. U borůvky a jahodníku byla navíc zpracována fenofáze zralost plodů 10%, kdy plody mají charakteristický tvar a zabarvení, jsou dorostlé do konečné velikosti a začínají měknout. Vzhledem k rozsahu zpracování jsme nakonec vybrali pouze tři stanice v různých nadmořských výškách a zeměpisných polohách v České republice: Lednice (48°59', 16°08', 165 m n. m., jihomoravský region, povodí Dyje), Zbiroh (49°52', 13°46', 490 m n. m.), Harrachov (50°46', 15°26', 710 m n. m.). V blízkosti vybraných fenologických stanic se nachází i klimatologické stanice, podle nichž byly zpracovány sumy aktivních teplot nad 5°C, počet dnů ledových, mrazových, letních a tropických (den ledový – maximální teplota < 0°C, den mrazový – minimální teplota < 0°C, den letní – maximální teplota > 25°C, den tropický – maximální teplota > 30°C) V následující tabulce jsou uvedeny vybrané meteorologické charakteristiky pro každou stanicí za období 1991 - 2008.

Roční srovnání meteorologických charakteristik na stanicích Lednice (48°47', 16°47', 176 m n. m.), Zbiroh (49°51', 13°45', 473 m n. m.) a Harrachov (50°46', 15°26', 670 m n. m.)

Meteorologická charakteristika	Jednotka	Lednice	Zbiroh	Harrachov
Průměrná teplota vzduchu	°C	10,1	8,4	6,1
Aktivní suma teplot > 5°C	°C	3697,0	3115,4	2395,5
Aktivní suma teplot > 10°C	°C	3243,4	2597,7	1882,0
Průměrná maximální teplota vzduchu	°C	15,0	13,4	10,7
Absolutní maximální teplota vzduchu	°C	38,1 (2003)	38,0 (1994)	33,6 (1994)

Aktivní suma maximálních teplot vzduchu > 5°C	°C	5428,7	4819,9	3856,4
Aktivní suma maximálních teplot vzduchu > 10°C	°C	5019,8	4385,3	3416,2
Průměrná minimální teplota vzduchu	°C	5,1	4,1	2,0
Úhrn srážek	mm	527,6	594,4	1333,2
Počet dní se srážkou >0.1 mm		114	155	185
Počet dní se srážkou >1 mm		81	103	153
Počet dní se srážkou >5 mm		31	35	86
Počet dní se srážkou >10 mm		14	15	45
Počet mrazových dnů		94,9	103,8	142,8
Počet ledových dnů		23,1	31,2	42,9
Počet letních dnů		69,0	49,4	19,0
Počet tropických dnů		18,6	12,2	1,6

Data byla zpracována statistickými metodami v prostředí Excel (průměr, medián, horní a dolní kvartil, minimum, maximum, variační rozpětí, směrodatná odchylka). V programu AnClim byly spočteny sumy aktivních teplot a počty vybraných dnů (suma aktivních teplot nad biologické minimum 5°C, počet dní letních, tropických, ledových a mrazových) na základě výsledků měření vybraných klimatologických stanic.

### Výsledky

V následující tabulce je uvedeno průměrné datum nástupu počátku kvetení u vybraných rostlinných druhů v rozdílných nadmořských výškách za období 1991 – 2008.

Druh/stanice	Lednice	Zbiroh	Harrachov
GALANTHUS nivalis L.	6.3.	nepozoruje	12.3.
TUSSILAGO farfara L.	19.3.	22.3.	14.4.
HEPATIC A nobilis Mill.	nepozoruje	27.3.	10.4.
ANEMONE nemorosa L.	28.3.	9.4.	26.4.
CALTHA palustris L.	15.4.	20.4.	10.5.
LAMIUM album L.	28.4.	5.5.	nepozoruje
RANUNCULUS acer L.	28.4.	2.5.	15.5.
CONVALLARIA majalis L.	30.4.	9.5.	15.5.
FRAGARIA vesca L.	1.5.	7.5.	10.5.
VACCINIUM myrtillus L.	nepozoruje	2.5.	10.5.
ALOPECURUS pratensis L.	4.5.	11.5.	nepozoruje
CHRYSANTHEMUM leucanthemum L.	8.5.	20.5.	5.6.
TRIFOLIUM repens L.	13.5.	nepozoruje	5.6.
DACTYLIS glomerata L.	15.5.	16.5.	24.5.
HYPERICUM perforatum L.	13.6.	17.6.	19.6.
CHAMAENERION angustifolium L. Holub	19.6.	21.6.	5.7.

**Tabulka 1:** Průměrné datum nástupu počátku kvetení vybraných rostlinných druhů v různých nadmořských výškách za období 1991 - 2008

Jahodník obecný začíná dozrávat na území ČR v průměru od 4.6. (nadmořská výška do 200 m) do 24.6. (nadmořská výška nad 700 m). Dále byly vyhodnoceny sumy aktivních teplot nad biologické minimum 5°C v měsících I. - VI. V tabulce jsou uvedeny vybrané druhy v nadmořských výškách 165 m (Lednice), 490 m (Zbiroh) a 710 m (Harrachov).

Druh/stanice	Lednice	Zbiroh	Harrachov
ANEMONE nemorosa L.	192,6 (I. – III.)	155,8	28,1
CALTHA palustris L.	504,1 (I. – IV.)	379,9	157,1
ALOCOPERUS pratensis L.	993,1 (I. – V.)	796,9	488,3
HYPERICUM perforatum L.	1558,1 (I. – VI.)	1293,1	904,8

**Tabulka 2:** Sumy aktivních teplot nad biologické minimum 5°C u vybraných rostlinných druhů v různých nadmořských výškách

Pro představu uvádíme v tabulce 3 vyhodnocení počtů ledových, mrazových, letních a tropických dnů k datu nástupu fenofáze počátek kvetení u CALTHA palustris L. V tabulce 4 jsou uvedeny statistické charakteristiky za období 1991 – 2008 stejného rostlinného druhu. Tyto charakteristiky byly spočteny i u ostatních rostlinných druhů, ale vzhledem k omezenému rozsahu je v tomto příspěvku neuvádíme. Veškeré výsledky budou uvedeny v připravované knižní publikaci Atlas fenologických poměrů Česka (výzkumný úkol MŠMT).

Charakteristika/stanice	Lednice	Zbiroh	Harrachov
Počet ledových dnů	14,3	18,7	25,8
Počet mrazových dnů	59,2	63,3	88,9
Počet letních dnů	1,2	0	0
Počet tropických dnů	0	0	0

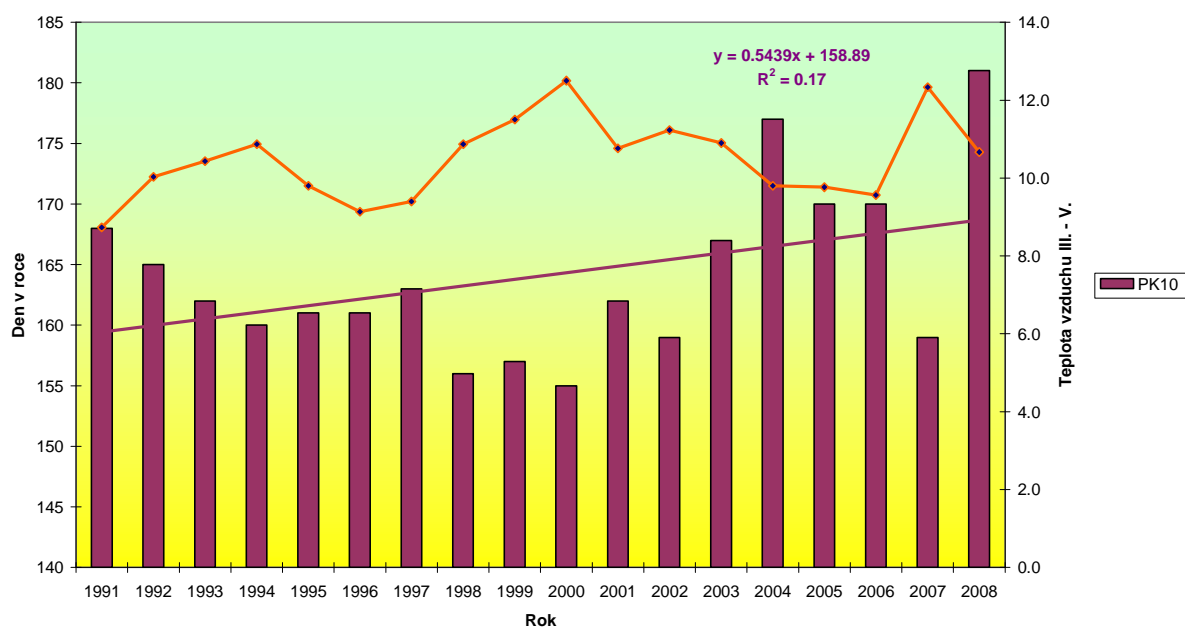
**Tabulka 3:** Počet ledových, mrazových, letních a tropických dnů k datu nástupu fenofáze počátek kvetení (I. – IV.) u CALTHA palustris L. v různých nadmořských výškách za období 1991 – 2008

Charakteristika/fenofáze	První listy	Počátek kvetení
Průměr	25.4.	10.5.
Medián	21.4.	5.5.
Horní kvartil	18.4.	3.5.
Dolní kvartil	30.4.	12.5.
Minimum	4.4. (2007)	28.4. (2007)
Maximum	16.5. (1992)	31.5. (1992)
Variační rozpětí	42	33
Směrodatná odchylka	11,8	9,8

**Tabulka 4:** Statistické charakteristiky fenofáze počátek kvetení u CALTHA palustris L. na stanici Harrachov (710 m n. m.) za období 1991 - 2008

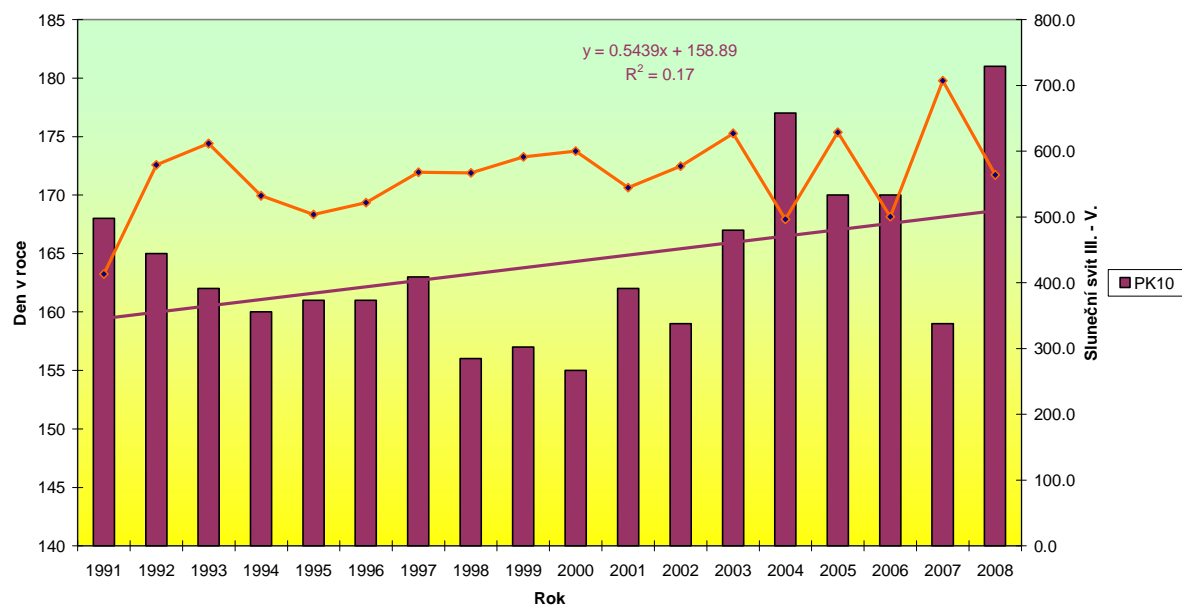
V následujících dvou grafech je znázorněn časový průběh nástupu fenofáze počátek kvetení HYPERICUM perforatum L. s průměrnou měsíční teplotou vzduchu a sumou slunečního svitu v období tří měsíců (III. – V.) před datem nástupu fenofáze.

**Počátek kvetení Třezalky tečkované (stanice Lednice) a průměrná měsíční teplota vzduchu tři měsíce před touto fenofází**



**Graf 1:** Časový průběh nástupu fenofáze počátek kvetení u *HYPERICUM perforatum* L. a průměrná měsíční teplota vzduchu (III. – V.) před touto fenologickou fází za období 1991 – 2008 na stanici Lednice (165 m n. m.)

**Počátek kvetení Třezalky tečkované (stanice Lednice) a suma slunečního svitu tři měsíce před touto fenofází**



**Graf 2:** Časový průběh nástupu fenofáze počátek kvetení u *HYPERICUM perforatum* L. a suma měsíčního slunečního svitu (III. – V.) před touto fenologickou fází za období 1991 – 2008 na stanici Lednice (165 m n. m.)

## Závěr

Nástup fenofází je ovlivněn mnoha faktory a jedním z nich jsou i meteorologické prvky. Z meteorologických prvků hraje velmi významnou roli teplota vzduchu. Nejdéší doba kvetení byla zaznamenána u GALANTHUS nivalis L. (34 dnů - stanice Lednice), u CHRYSANTHEMUM leucanthemum L. (37 dnů – stanice Lednice), u RANUNCULUS acer L. (31 dnů – stanice Lednice). Naopak relativně nejkratší dobu kvete HYPERICUM perforatum L. (6 dnů – stanice Lednice) a FRAGARIA vesca L. (13 dnů – stanice Lednice). Významné alergeny DACTYLIS glomerata L. a ALOPECURUS pratensis L. kvetou 21 a 18 dní (stanice Lednice). Posun v nástupu fenofáze počátek kvetení u vybraných rostlinných druhů mezi horskou a nížinnou stanicí je v průměru 4 – 29 dnů (pryskyřník prudký – sasanka hajní).

## Poděkování

Článek je součástí řešení projektu Atlas fenologie Česka (OC09029), který je financován MŠMT ČR.

## Literatura:

COUFAL, L., HOUŠKA, V., REITSCHLÄGER, J. D., VALTER, J., VRÁBLÍK, T.: *Fenologický atlas*. 1. vydání, Praha: Nakladatelství Českého hydrometeorologického ústavu, 2004. 264 s. ISBN 80-86690-21-0

Metodický předpis č. 10 „*Návod pro činnost fenologických stanic – lesní rostliny*“. Praha: Český hydrometeorologický ústav, 2009. 74 s.

Hájková L, Sedláček V., Nekovář J., 2007. Temporal and spatial variability of the most important phenological phases of birch in the Czech republic. FOLIA OECOLOGICA – vol. 34, No. 2, p. 86 – 96. ISSN 1336-5266

Snopková Z., Škvareninová J., 2008. Analýza nástupu začiatku kvitnutia záružlia močiarného (CALTHA palustris L.) na strednom Slovensku. Bioklimatologické aspekty hodnocení procesů v krajině, Mikulov 9. -11. 9. 2008, ISBN 978-80-86690-55-1

Škvareninová J. et al., 2008. Časová a priestorová variabilita začiatku kvitnutia konvalinky voňavej (CONVALLARIA majalis L.) na strednom Slovensku. Meteorologické zprávy 2008, číslo 5, s. 149 – 153. ISBN 978-80-86690-57-5