

# Fenologické pozorování I.



# Fenologické pozorování I.

Lenka Hájková, Martin Možný

Praha 2023

  
Český  
hydrometeorologický  
ústav

**Lektor:** Vera Potopová, Jiří Novák

© ČHMÚ

ISBN 978-80-7653-067-6 (pdf)



# Obsah

<b>1. ÚVOD.....</b>	<b>4</b>
<b>2. FENOLOGICKÝ MONITORING .....</b>	<b>6</b>
<b>3. POZOROVANÉ ROSTLINY A JEJICH STANOVIŠTĚ... 10</b>	<b>10</b>
<b>4. FENOLOGICKÉ ÚDAJE.....</b>	<b>14</b>
<b>5. POPISY FENOFÁZÍ.....</b>	<b>17</b>
Rašení .....	17
První listy .....	17
Plné olistění.....	18
Butonizace.....	18
Počátek kvetení.....	19
Konec kvetení.....	19
Počátek fruktifikace .....	20
Janské výhony.....	20
Žloutnutí listů .....	20
Opad listů .....	21
Zralost plodů.....	21
<b>6. DOPLŇKOVÉ ÚDAJE .....</b>	<b>32</b>
Makrorelief.....	44
Geologický substrát.....	46
Mikrorelief.....	47
Orientace.....	48
Sklonitost.....	49
Osvětlení stanoviště .....	50
Vlhkostní poměry.....	51
Počáteční věk.....	52
<b>7. SEZNAM DOPORUČENÉ LITERATURY.....</b>	<b>53</b>

# 1. Úvod

Předkládaný text má sloužit jako studijní materiál pro výuku fenologických pozorování volně rostoucích rostlin na území České republiky. Jedná se o vybrané druhy dřevin a vytrvalých bylin, které jsou svým výskytem původně vázány převážně na středoevropská lesní společenstva.

Kombinace studia textu učebnice a praktických cvičení, by měla nabídnout studentovi či zájemci o fenologické pozorování dostatečnou vědomostní základnu pro úspěšné zvládnutí fenologických pozorování.

Fenologie je věda, která studuje načasování projevů životního cyklu rostlin, a zjišťuje, jak prostředí ovlivňuje jejich načasování. V případě kvetoucích rostlin jde o projevy životního cyklu neboli fenofáze, které mimo jiné zahrnují rašení listů, první květ, poslední květ, první zralé plody a opadávání listů. Fenologové tedy zaznamenávají datum, kdy k těmto projevům dochází. Zároveň studují, jak podmínky prostředí, jako je teplota vzduchu a srážky, ovlivňují jejich načasování.

Načasování fenologických událostí může být poměrně citlivé na podmínky prostředí. Například v teplém a suchém jaru může rašení listů a první květ nastat o týdny dříve než obvykle, zatímco ve výjimečně chladném a vlhkém jaru mohou být tyto fenofáze zpožděny. V důsledku toho se načasování fenofází mezi roky mění v závislosti na počasí/klimatu. Fenologická pozorování lze proto využít pro studium dopadů změny klimatu na životního prostředí, rostliny.

Popis fenofáze je výčet znaků, jejichž současný výskyt charakterizuje fenofázi a umožňuje ji rozpoznat jako určitý moment nebo úsek v procesu vývinu rostliny. Nástup fenofáze je časový údaj určující, kdy vývin dospěl právě do úrovně dané popisem fenofáze. Fenologii můžeme popsat jako studium načasování opakujících se biologických událostí, interakce biotických a abiotických faktorů, které tyto události ovlivňují, a vzájemného vztahu mezi fázemi stejného nebo různých druhů.

Probíhající změna klimatu způsobuje růst teplot vzduchu, jarní fenofáze proto nastávají dříve, zároveň dochází k rychlejšímu střídání fenofází a prodlužování vegetačního období.

Fenologická pozorování jsou velmi důležitá pro alergologii, v ČHMÚ jsou využívány v aplikaci Pylový semafor.

Cílem fenologické sítě je koordinovat skupinu lidí, aby současně monitorovali fenologické události v široké geografické oblasti a sdíleli své informace. Pozorovatelé z celé země nebo kontinentu se spoléhají na společný soubor definic a protokolů, aby standardizovali svá pozorování napříč regiony a pro mnoho různých druhů. Důležitá je volba místa s popisem druhů a pozorování.

Zatímco databáze vytvořené současnými fenologickými sítěmi byly převážně vytvořeny profesionálními pozorovateli, kteří sledují a hlásí načasování sezónních událostí, některé sítě pozvaly veřejnost, aby se zúčastnili na fenologickém pozorování. Příkladem tohoto přístupu je projekt fenofaze.cz, kde se může přihlásit kdokoliv od studentů po milovníky přírody.

## 2. Fenologický monitoring

Úspěch všech fenologických studií závisí na dvou základních věcech: konzistentních pozorováních a přesné identifikaci fenofází. Zejména v případě fenologické sítě, kde stovky až tisíce pozorovatelů současně zaznamenávají data fenofází pro stejný soubor druhů, je klíčová konzistence. Zde popisujeme, jak nejlépe založit a udržovat vaše fenologické pozorování a jak přesně přiřadit data fenofázím.

Je důležité co nejpřesněji zjistit pro každý z druhů a podle uvedeného seznamu data nástupu fenofází. Při pozorování nástupu fenofází je třeba se řídit určitými pravidly, která jsou popsána níže.

V zájmu dobré odborné úrovně a srovnatelnosti získávaných fenologických údajů je zapotřebí věnovat velkou pozornost rovněž přípravným činnostem, tj. volbě a popisu lokalit, dále výběru pozorovaných rostlin a dokumentaci jejich stanovištních podmínek. Popis lokalit a stanovištních podmínek rostlin se provádí za pomoci tzv. doplňkových údajů.

Úkolem pozorovatele je i předávání získaných údajů do centrální národní databáze.

Kvalita a využitelnost údajů fenologických stanic je značně závislá na pravidelnosti a přesnosti pozorování, na délce a úplnosti časových řad jednotlivých druhů pozorování, dodržování termínů hlášení a pokynů pro jejich sestavování. Pozorovatelé provádí záznam napozorovaných údajů ve formě záznamu datumu, kdy daná fenofáze začala. Mají k dispozici zápisník v ruční nebo digitální formě s vypsáním druhů a fenofázemi, do kterého si datum zapisují (obr. 1).



<b>ČHMÚ</b>	
<b>ZÁPISNÍK FENOLOGICKÉHO POZOROVATELE</b>	
<b>LESNÍ ROSTLINY</b>	

20	LÍPA SRDČITÁ / <i>Tilia cordata</i> /	
	Rašení	10%
	První listy	10%
	První listy	50%
	První listy	100%
	Plné olistění	100%
	Butonizace	10%
	Počátek kvetení	10%
	Počátek kvetení	50%
	Počátek kvetení	100%
	Konec kvetení	100%
	Tvorba pupenů	10%
	Počátek fruktifikace	10%
	Dřevnatění výhonů	10%
	Žloutnutí listů	10%
	Žloutnutí listů	100%
	Opad listů	10%
	Opad listů	100%
	Zralost plodů	10%
	Zralost plodů	10%
	Velikost úrody	
		25

Obr. 1 Zápísník fenologického pozorovatele

Těžiště činnosti fenologického pozorovatele časově spadá do období března až října, ve kterém nastupuje naprostá většina fenofází. V této době je nutno zvolené rostliny sledovat ve dvoudenních intervalech, a to nejlépe formou obchůzky po trase, která zahrnuje všechny vybrané lokality. V klidovém období se pochůzky vykonávají zpravidla jednou až dvakrát týdně. Během teplejších period a v době očekávaného nástupu určitých fenofází je však třeba i v zimních měsících četnost obchůzek dočasně zvýšit; zejména je nutno dát pozor na časné se probouzející druhy (líška obecná, olše lepkavá a šedá, vrba jíva, sněženka podsnežník, jaterník podléška, podběl lékařský či devěsíl bílý a zvrhly).

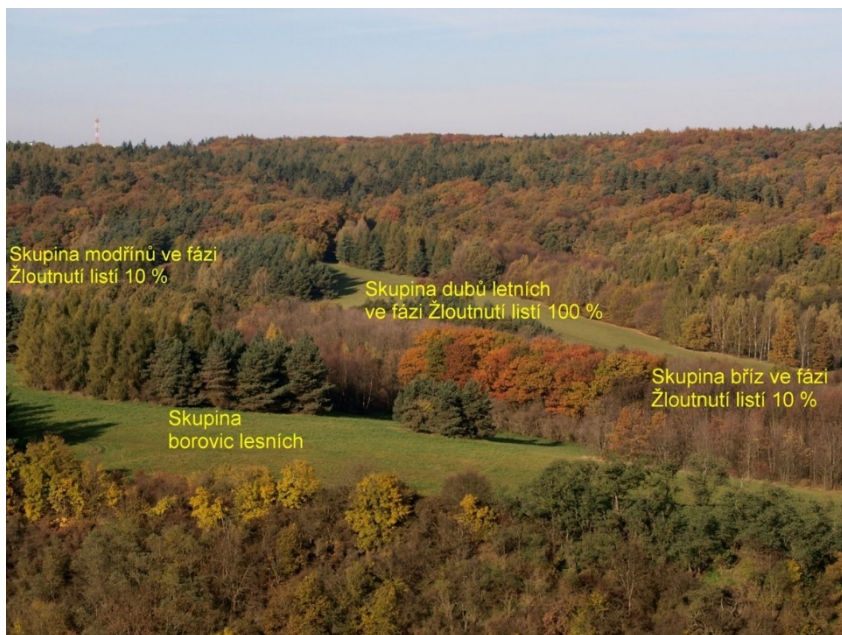
Zvažte zaškolení zástupce, jenž se dočasně ujme funkce v případě výskytu překážek v činnosti pozorovatele (dovolená, léčení apod.), které by si jinak vynutily nežádoucí přestávku v činnosti stanice. Ve fenologii je nejdůležitější dlouhodobá časová řada bez výpadků fenologických záznamů.

Doporučujeme, aby se zájemce o fenologické pozorování seznámil s doporučenou odbornou literaturou a při sledování fenofází na vzrostlých stromech je vhodné používat triedr.

Fenologický pozorovatel zajišťuje pravidelné, úplné a věcně správné pozorování v dohodnutém rozsahu. Územní rozsah činnosti pozorování je určen situačním plánkem, do něhož jsou vyneseny všechny sledované lokality (obr. 2). Většinou zhruba odpovídá katastrálnímu území příslušné obce; v konkrétních případech však může být ustanoven jiným způsobem. Rozhodující je vždy požadavek na zajištění všech v úvahu přicházejících rostlinných druhů. Na pláněk je vhodné napsat jméno lokality a datum vyhotovení plánu. Ukázka fenologické lokality je zobrazena na obr. 3.



*Obr. 2 Ukázka situačního plánu*



*Obr. 3 Ukázka fenologické lokality*

V případě zájmu o zapojení do národní centrální databáze se obraťte na oddělení biometeorologických aplikací ČHMÚ ([bio-met@chmi.cz](mailto:bio-met@chmi.cz)). Pověřený pracovník oddělení řídí činnost fenologických pozorovatelů, jednak v přípravné fázi, tj. schvaluje výběr pozorovaných rostlin a volbu lokalit, dále průběžně komunikuje s pozorovatelem a zpracovává výsledky.

### 3. Pozorované rostliny a jejich stanoviště

Výběr pozorovaných rostlinných druhů je uveden v tabulce 1. Tento seznam obsahuje především takové běžně se vyskytující druhy, jejichž vertikální rozšíření umožňuje dodržet s určitými výjimkami plný fenologický pozorovací program v nížinách, pahorkatinách, v podhorském i horském vegetačním stupni.

Místa pozorování se obvykle zřizují v oblastech natolik botanicky bohatých, aby pozorovací program příslušný danému vegetačnímu stupni mohl být plně dodržen. Prakticky vzato, pozorovací program konkrétního místa (tj. seznam sledovaných druhů) je postupně naplňován během zakládání pozorování v úzké návaznosti na volbu lokalit a na vyhledávání vhodných rostlin pro pozorování.

Při výběru pozorovaných rostlin je nutno se orientovat na takové rostliny, které splňují následující požadavky:

- a) **Rostlina musí být správně určena** – musí se skutečně jednat o požadovaný druh. Správnost určení lze ověřit dle navržených příruček v seznamu literatury.
- b) **Sledované rostliny musí být v dobrém zdravotním stavu** – jde zejména o to, vyloučit rostliny nevratným způsobem poškozené či odumírající v důsledku výskytu chorob, škůdců či na základě silného mechanického poškození (vývrat, blesk apod.). Sezónního výskytu chorob a škůdců se tato podmínka netýká.
- c) Je nutné, aby **daný rostlinný druh byl** při pozorování vždy **zastoupen zpravidla pěti, nejméně však třemi jedinci daného druhu** a tento vzorek musí být založen v rámci určité lokality. Pro každý rostlinný druh zařazený do pozorovacího programu se zakládá pouze jeden vzorek.

- d) **U dřevin** je pro pozorování třeba **zvolit mladé exempláře** (u keřů ve stáří 20-40 let, u stromů ve stáří 40-60 let).

Při vyhledávání rostlin pro pozorování je žádoucí se orientovat na místa (lokality), kde se pospolitě vyskytuje větší počet pozorovaných druhů rostlin. Není-li však jiná možnost, vyhoví i lokalita, kde ve vhodných podmínkách roste alespoň jeden předepsaný druh. Termín „lokalita“ je v tomto textu používán pro místo výskytu (plochu, porost) předepsaných druhů, které navíc splňuje následující požadavky:

- a) **Lokalitu je možno jednoznačným způsobem popsat doplňkovými údaji „Biom“ a „Makroreliéf“.** Prakticky jde tedy o konkrétní plochu o rozloze řádově stovek až tisíců m<sup>2</sup>, která je porostlá vegetací určitého typu a současně přitom terén na této ploše je možné popsat právě jen jednou kategorií makroreliéfu. Např., jestliže v rámci plochého říčního údolí (makroreliéf = niva) pozorujeme jednak v lužním lese, dále na louce a také v pobřežních rákosinách (tj. ve třech různých biomech), jde z tohoto hlediska o tři různé lokality se společným makroreliéfem. V případě, že se naopak v rámci téhož biomu (např. „horská smrčina“) evidentně vyskytují dva nebo i více kategorií makroreliéfu (např. svahová sníženina přecházející ve svah, na který navazuje náhorní rovina), je třeba veškerá pozorování v tomto biomu rozdělit mezi tři různé sousedící lokality (tyto lokality mají společný biom, liší se však makroreliéfem). Některé lokality se pochopitelně vzájemně odlišují jak biomem, tak i typem makroreliéfu. Jindy naopak mohou mít dvě různé lokality shodný typ vegetace (stejný biom) i shodné hodnocení makroreliéfu, přitom se však vyskytují na dvou různých, na sebe nenavazujících plochách v rámci územní působnosti stanice (např. dva porosty sušového lesa na západních svazích dvou různých kopců).
- b) **Pozorované druhy rostlin mají na lokalitě vyhovující podmínky,** které alespoň zhruba odpovídají jejich ekologickým nárokům následujícím metodickým omezením:

- **Vyhýbat se lokalitám s příliš hustou zástavbou.** V obcích je možno volit lokality jen na jejich okrajích nebo ve velmi rozvolněném intravilánu (jak tomu např. bývá v některých horských obcích).
- **Vyhýbat se místům zřetelně narušeným urbanizační, průmyslovou, stavební, těžební či zemědělskou činností** (okolí cementáren či jiných významných zdrojů prachu, fungující lomy a těžební jámy, odkryvy půdy, skladovací plochy, haldy zeminy, skládky odpadků, rumišť a rozpadající se stavby, okolí hnojišť, plochy ovlivněné průsakem silážních šťáv a skladováním agrochemických materiálů či pohonných hmot, okolí sýpek, stodol, mlatů a stohů).
- **Dávat přednost biomům druhově bohatším** (např. preferovat smíšený les před kulturní smrčinou nebo okraje lesních porostů před jejich hustším a druhově chudším středem). U lesních porostů volit řidší partie, orientovat se přednostně na světlejší porosty s dobře vyvinutým bylinným a (nebo) křovitým patrem.
- **Podle možností dávat přednost lokalitám v tzv. otevřené poloze;** většinou tedy půjde o rozsáhlejší roviny, návětrné svahy v horních partiích vyvýšenin, temena kopců či hřebeny. Lokality v hlubokých kotlinách, údolích a roklích jsou méně vhodné, Záleží zde ovšem na celkovém utváření terénu v oblasti působnosti stanice.

V rámci územní působnosti stanice se na základě právě naznačených pravidel postupně vybere takový počet lokalit, aby bylo, pokud možno plně dosaženo požadavku na **druhově kompletní program**. Podle místních podmínek může celkový počet lokalit kolísat od několika málo druhově bohatých lokalit až po 20 lokalit. Větší počet lokalit se nepředpokládá.

**Zvolené lokality je třeba očíslovat a určitým způsobem charakterizovat.** Vedle čísla lokality, biomu a makroreliefu je nutné poskytnout ještě informaci o nadmořské výšce, geologickém



podkladu, a o místním názvu. Všechny tyto druhy informací jsou popsány níže. **Umístění lokalit je nutno znázornit v situačním plánu.**

Jak již bylo řečeno, v rámci určité lokality se obvykle pozoruje větší počet rostlin; přitom každý z pozorovaných druhů je konkrétně představován zpravidla pěti exempláři, tvořícími fenologický vzorek. Rostliny začleněné do vzorků musí mít shodné nebo velmi podobné stanovištní podmínky. Jinými slovy, **plocha s fenologickým vzorkem musí mít víceméně stejnorodý charakter.** Znamená to, že sledované ekologické parametry (mikroreliéf, orientace, sklonitost, osvětlení a vlhkostní poměry) se na ploše fenologického vzorku nesmí výrazně měnit. Je třeba počítat s tím, že časem se hlavně v souvislosti s růstem dřevin, jejich stárnutím a těžbou mohou stanovištní podmínky fenologického vzorku měnit (zejména osvětlení u vzorků s bylinami a keři). Dojde-li později k takové změně, je potřeba tuto změnu zaznamenat do hlášení. Způsob hodnocení (popis) stanovištních podmínek sledovaných rostlin je blíže popsán níže.

## 4. Fenologické údaje

Fenologické údaje jsou informace získávané pozorováním tempa sezónního vývinu vybraných, k tomuto účelu vhodných rostlin, které konkrétně zastupují sledované druhy (viz tabulka 1). Rychlost vývinu je do jisté míry určována dědičnými vlastnostmi rostlin, současně se však na ní výrazně podílí i kolísání podmínek prostředí. Prakticky vzato, rychlost vývinu se mění nejen s postupem vegetační sezóny, kdy se uplatňují hlavně změny charakteru počasí, ale i v průběhu řady let v závislosti na kolísání klimatických podmínek. Z obdobných příčin se tempo vývinu mění rovněž v prostoru a poskytuje tak obraz o rozdílnosti klimatu jednotlivých oblastí či výškových vegetačních stupňů. Rychlost vývinu rostlin se zpravidla posuzuje na základě znalostí o době nástupu fenofází.

**Fenofáze** je určitý zevně dobře rozpoznatelný, zpravidla každoročně se opakující projev vývinu nadzemních orgánů (zejména pupenů, listů, květenství) sledovaných druhů rostlin.

**Popis fenofáze** je výčet znaků, jejichž současný výskyt charakterizuje fenofázi a umožňuje ji rozpoznat jako určitý moment nebo úsek v procesu vývinu rostliny. Popisy fenofází sledovaných druhů jsou uvedeny níže.

**Nástup fenofáze** je časový údaj určující, kdy vývin dospěl právě do úrovně dané popisem fenofáze. Obvykle se vyjadřuje **kalendářním datem** určeným podle pravidel fenologických pozorování. Obecně se rozlišují **1 až 3 úrovně nástupu fenofáze** – 10, 50, 100 %. V praxi to znamená, že např. 10 % květů je na daném jedinci již rozkvetlých.

Pozorují se zásadně jen rostliny **v rámci fenologických vzorků** spadajících do určitých lokalit. Lokality, rostliny a jejich stanovištní podmínky musí být předem řádně vybrány a popsány. Pozorování musí být úplné, tj. pro každý sledovaný druh musí být zjištěn nástup **kompletní řady fenofází**. Pokud některá z fenofází nenastoupí nebo



její datum nemohlo být přesně zjištěno, zaznamená se do (hlášení) tabulky kód 444.

**Nástup fenofází na jednotlivých rostlinách se určuje podle popisu fenofází a fotografického vyobrazení v části II.**

Ohlašované datum nástupu fenofáze **se vztahuje na celý fenologický vzorek**. Při zjišťování doby nástupu fenofází pozorovatel určuje a do zápisníku (obr. 1) zapisuje příslušná data nejprve pro všechny jednotlivé rostliny, které jsou zařazeny do vzorku; z těchto dat se pak odečte a do hlášení zaznamená **výsledná modální hodnota** platná pro celý vzorek. Za modální hodnotu se považuje **den, ve kterém sledovaná fenofáze nastoupila u největšího počtu ze sledovaných rostlin**. Např. z 5 exemplářů, zařazených do pokusu, jsou data nástupu rozdělena takto:

Datum	Počet exemplářů
22. 4.	1
23. 4.	0
24. 4.	2
25. 4.	1
26. 4.	0
27. 4.	1

V tomto případě se jako datum nástupu fenofáze ohlašuje 24. 4. Někdy není takto možné modální hodnotu jednoznačně vybrat, jak je tomu např. v následujícím případě:

Datum	Počet exemplářů
16. 5.	2
17. 5.	0
18. 5.	2
19. 5.	1

V takové situaci se za datum nástupu fenofáze považuje **den odpovídající druhé (pozdější) modální hodnotě**. V konkrétním případě tuto podmínku splňuje den 18. 5.

Pokud modální hodnotu nelze určit (denní počty jsou stejné), považujte za nástup fenofáze datum, při němž je fenofáze dosaženo alespoň u poloviny z celkového počtu sledovaných rostlin, v tomto případě 18. 5.

Spolu s vývinem rostlin pozorovatel sleduje rovněž některé další předepsané jevy, které v průběhu vegetační sezóny nebo i v zimě mohou závažným způsobem ovlivnit rychlost vývinu pozorovaných rostlin. Tyto informace se označují jako **aktuální doplňkové údaje** (viz níže).

## 5. Popisy fenofází

### Rašení

Pozoruje se u všech druhů dřevin s výjimkou svídy, dřínu, bezu černého a hroznatého. U bylin se tato fenofáze vůbec nesleduje. Pozorují se jen terminální (vrcholové) pupeny.

Ve spojitosti s růstem orgánů (stonek, listy, popř. i květenství) skrytých uvnitř pupenu došlo k částečnému rozevření obalných šupin, takže jsou vidět špičky listů nebo jehlic. Za datum nástupu fenofáze na jednotlivé rostlině se považuje den, kdy počet terminálních pupenů, které již dospěly do popsání stavu právě překročil 10 % z celkového počtu těchto pupenů.

### První listy

Pozoruje se u všech druhů dřevin a většiny bylin s výjimkou sněženky, kopretiny, hluchavky, jetele, třezalky, vrbky, psárky, srhy, borůvky, vřesu. Sledují se jen listy vyvíjející se z terminálních pupenů.

Při pohledu na líc listu je právě vidět celé listové žebro. Čepel listu je již částečně rozvinuta (u složených listů jsou vidět všechny jednotlivé lístky), avšak způsob složení listu v pupenu (řasnaté složení, svnutí) je stále náznakově patrný. List ještě nedosáhl své konečné velikosti.

U dřevin se zaznamenávají tři úrovně nástupu fenofáze:

- 10 % listů na rostlině odpovídá popisu fenofáze
- 50 % listů na rostlině odpovídá popisu fenofáze
- 100 % listů na rostlině odpovídá popisu fenofáze.

U bylin se zaznamenává pouze desetiprocentní úroveň nástupu fenofáze, tj. zhruba stav, kdy nejvíce pokročilé listy na rostlině zhruba odpovídají popisu fenofáze.

## Plné olistění

Pozoruje se u všech druhů dřevin. U bylin se tato fenofáze nepozoruje. Při pozorování se berou v úvahu všechny listy či jehlice s výjimkou těch, které vznikají na janských výhonech.

Čepel listu je již rozvinutá; u složených listů jsou již rozvinuty všechny lístky. Způsob, jakým list dosedá na větevku, je zřetelný (je vidět celý řapík, popř. báze přisedlého listu). List má charakteristický, dospělosti odpovídající tvar a velikost.

Zaznamenává se pouze úroveň 100 %, kdy již víceméně všechny listy odpovídají popisu fenofáze.

## Butonizace

- a) **Smrk, modřín, borovice lesní a kosodřevina, třešň, trnka, jeřáb, hloh, akát, buk, dub, javor mléč a klen, lípa, svída, dřín, bez černý a hroznatý, konvalinka, blatouch, sasanka, pryskyřník, jahodník:**

V úžlabích listů, uprostřed listové růžice nebo ihned po rozevření pupenu jsou právě zřetelně vidět dosud nedorostlá květenství. U jmenovaných jehličnanů, navíc i u buku a dubu, se pozorování vykonává pouze na samčím květenství.

- b) **Trávy (psárka, srha a rákos):**

Polovina květenství právě vyčnívá z pochvy nejvyššího listu – jde o tzv. metání.

- c) **Habr, líska, bříza, olše lepkavá a šedá:**

Zpočátku tuhá, semknutá samčí jehněda se ve své horní třetině začíná rozvolňovat a ohýbat k zemi; v ohybové části v mezerách mezi listeny prosvítají prašníky (tzv. prodlužování jehněd).

d) **Vrba jíva:**

Tmavě zbarvené krycí šupiny samčích květních pupenů (jehněd) právě odpadly a květenství se obnažilo (tzv. „kočičky“).

Sleduje se pouze **desetiprocentní** úroveň nástupu fenofáze.

## Počátek kvetení

Pozoruje se u všech dřevin a bylin. U jehličnanů, habru, lísky, břízy, olše lepkavé a šedé, buku, dubu a jívy se sledují pouze samčí květenství.

Květy jsou rozevřené (jehnědy či šištice rozvolněné), prašníky jsou viditelné, alespoň některé z nich se právě otevírají a uvolňují pyl. V některých letech dochází koncem léta a na podzim k tzv. druhému rozkvětu. Jeho výskyt se ohlašuje jako aktuální doplňkový údaj (viz blíže odst. 4.3).

Zaznamenávají se tři úrovně nástupu fenofáze podle poměrného množství rozvinutých květů na rostlině: 10, 50 a 100 %. U ocunu a vřesu se zjišťuje jen úroveň 10 %.

## Konec kvetení

Pozoruje se u všech dřevin a bylin. U jehličnanů, habru, břízy, lísky, olše lepkavé a šedé, buku, dubu a jívy se sledují pouze samčí květenství.

Prašníky v květech (šišticích, jehnědách) jsou již prázdné, tmavnou a zasychají, podobně jako nitky tyčinek. Rovněž korunní plátky nebo okvěti začínají zasychat a opadávají. Samčí jehnědy a šištice zasychají, rozpadávají se, padají k zemi.

Zaznamenává se pouze úroveň 100 %.

## Počátek fruktifikace

Pozoruje se u dřevin s výjimkou jehličnanů, břízy, lísky, olše lepkavé a šedé a jívy.

V době několik dnů až týdnů po odkvětu se začínají tvořit („nalévat“) plody. Jsou v této době ještě malé, nemají barvu jako ve zralosti, charakteristický tvar je však již náznakově vyvinut. Ostatní orgány původního květu, tj. koruna, tyčinky a kalich již opadly nebo jsou patrné jen jejich zaschlé zbytky.

Zaznamenává se pouze úroveň 10 % (nasazování prvních plodů musí být patrné v různých částech koruny stromu či keře).

## Janské výhony

Pozoruje se jen u modřínu, olše lepkavé a šedé, břízy a dubu.

Začátkem léta, když vývoj normálních jarních výhonů je zpravidla již ukončen, dochází k druhému růstu výhonů. Za nástup fenofáze se u jednotlivého janského výhonu považuje stav, kdy dosáhl délky zhruba 3–5 cm.

Zaznamenává se pouze desetiprocentní úroveň nástupu fenofáze, kdy první janské výhony lze na pozorovaném stromě zjistit v různých částech koruny.

## Žloutnutí listů

Pozoruje se u všech druhů dřevin s výjimkou smrku, borovice lesní a kosodřeviny, olše lepkavé a šedé. U bylin se tato fenofáze vůbec nepozoruje. Nesmí se zaměřovat s patologickým žloutnutím, které je projevem výskytu chorob, škůdců či jiných nepříznivých faktorů vnějšího prostředí.

Zaznamenávají se dvě úrovně nástupu fenofáze:

- 10 % listů na stromě zežloutlo (zhnědlo či jinak se probarvilo);
- 100 % listů na stromě zežloutlo (zhnědlo či jinak se probarvilo).

Při odečtu hladiny 100 % je třeba započítávat rovněž listy, které již opadaly. Na druhé straně se přitom neuvažují malé skupinky dosud zelených listů vytvořených opožděně na janských výhonech.

## **Opad listů**

Pozoruje se u všech druhů dřevin s výjimkou smrku, borovice lesní a kosodřeviny. U bylin se tato fenofáze vůbec nepozoruje.

Zaznamenávají se dvě úrovně nástupu fenofáze, a to 10 a 100 %.

Odečet desetiprocentní hladiny je obtížný. Je třeba vycházet jednak z úbytku listů v korunách sledovaných rostlin, jednak z množství listů na zemi. Při odečtu hladiny 100 % se zanedbává výskyt často dosud zelených nebo teprve žloutnoucích skupinek listů na opožděných výhonech.

U olše lepkavé a šedé, jasanu a někdy i jiných dřevin dochází často k velmi náhlému opadu listů během jednoho až dvou dní (obvykle v reakci na výskyt mrazu). Data nástupu mohou být proto pro obě úrovně totožná.

## **Zralost plodů**

Pozoruje se u všech dřevin a u bylin s výjimkou sněženky, hluchavky a vřesu.

Plody či šištice mají charakteristický tvar a zabarvení, jsou dorostlé do konečné velikosti a buď začínají měknout (třešeň, trnka, jeřáb, hloh, svída, dřín, bez černý a hroznatý, konvalinka, jahodník a borůvka) nebo jsou naopak již typicky ztvrdlé (líška, psárka, srha, rá-

kos). U dalších druhů je pro určení zralosti rozhodující praskání (otevírání, drolení) plodů a uvolňování semen (akát, bříza, buk, dub, olše lepkavá a šedá, vrba, ocún, jaterník, blatouch, sasanka, pryskyřník, jetel, třezalka a vrbka) či roznášení jednotlivých plodů větrem (ochmýřené nažky podběle, kopretiny, devětsilu bílého a zvrhlého, křídlaté dvojnažky javorů). U jehličnanů rozhoduje rozevírání šištic a uvolňování křídlatých semen (na zemi leží první desítky semen), popř. opadávání celých zralých šištic.

U jehličnanů, olše lepkavé a šedé nastává často zralost plodů až ve druhé části zimy či na jaře; u ocúnu probíhá dozrávání jeho tobolek vždy až v příští vegetační sezóně (předtím jsou ukryty pod zemí).

U třešně, trnky, jeřábu, hlohu, svídy, dřínu, bezu černého a hroznatého se zaznamenávají 3 úrovně nástupu fenofáze (10, 50, 100 %), u ostatních pouze úroveň 10 %.



Tab. 1 Seznam pozorovaných druhů a jejich fenofází

Číslo	Jméno druhu	Sledovaná fenofáze
01	Smrk ztepilý <i>PICEA excelsa</i> (Lam.) Link	Rašení (10 %) První listy (10 %) První listy (50 %) První listy (100 %) Plné olistění (100 %) Butonizace (10 %) Počátek kvetení (10 %) Počátek kvetení (50 %) Počátek kvetení (100 %) Konec kvetení (100 %) Zralost plodů (10 %)
02	Modřín opadavý <i>LARIX decidua</i> Mill.	Rašení (10 %) První listy (10 %) První listy (50 %) První listy (100 %) Plné olistění (100 %) Butonizace (10 %) Počátek kvetení (10 %) Počátek kvetení (50 %) Počátek kvetení (100 %) Konec kvetení (100 %) Janské výhony (10 %) Žloutnutí listí (10 %) Žloutnutí listí (100 %) Opad listí (10 %) Opad listí (100 %) Zralost plodů (10 % a 100 %)
03	Borovice lesní <i>PINUS sylvestris</i> L.	Jako u druhu 01
04	Borovice kosodřevina <i>PINUS mugo</i> Turra subsp. <i>mughus</i> (Scop.) Domin	Jako u druhu 01
05	Třešeň ptačí	Rašení První listy (10 %) První listy (50 %)

	<i>CERASUS avium</i> (L.) Moench	První listy (100 %) Plné olistění (100 %) Butonizace (10 %) Počátek kvetení (10 %) Počátek kvetení (50 %) Počátek kvetení (100 %) Konec kvetení (100 %) Počátek fruktifikace (10 %) Žloutnutí listí (10 %) Žloutnutí listí (100 %) Opad listí (10 %) Opad listí (100 %) Zralost plodů (10 %) Zralost plodů (50 %) Zralost plodů (100 %)
06	Slivoň trnka <i>PRUNUS spinosa</i> L.	Jako u druhu 05
07	Jeřáb obecný <i>SORBUS aucuparia</i> L.	Rašení (10 %) První listy (10 %)
		První listy (50 %) První listy (100 %) Plné olistění (100 %) Butonizace (10 %) Počátek kvetení (10 %) Počátek kvetení (50 %) Počátek kvetení (100 %) Konec kvetení (100 %) Počátek fruktifikace (10 %) Žloutnutí listí (10 %) Žloutnutí listí (100 %) Opad listí (10 %) Opad listí (100 %) Zralost plodů (10 %) Zralost plodů (50 %) Zralost plodů (100 %)
08	Hloh obecný <i>CRATAEGUS oxyacantha</i> L.	Jako u druhu 07
09	Trnovník akát	Rašení (10 %)

	ROBINIA pseudoaccacia L.	První listy (10 %) První listy (50 %) První listy (100 %) Plné olistění (100 %) Butonizace (10 %) Počátek kvetení (10 %) Počátek kvetení (50 %) Počátek kvetení (100 %) Konec kvetení (100 %)
		Počátek fruktifikace (10 %) Žloutnutí listí (10 %) Žloutnutí listí (100 %) Opad listí (10 %) Opad listí (100 %) Zralost plodů (10 %)
10	Habr obecný <i>CARPINUS betulus</i> L.	Rašení (10 %) První listy (10 %) První listy (50 %) První listy (100 %) Plné olistění (100 %) Butonizace (10 %) Počátek kvetení (10 %) Počátek kvetení (50 %) Počátek kvetení (100 %) Konec kvetení (100 %) Počátek fruktifikace (10 %) Žloutnutí listí (10 %) Žloutnutí listí (100 %) Opad listí (10 %) Opad listí (100 %) Zralost plodů (10 %)
11	Líška obecná <i>CORYLUS avellana</i> L.	Rašení (10 %) První listy (10 %) První listy (50 %) První listy (100 %) Plné olistění (100 %) Butonizace (10 %)
		Počátek kvetení (10 %) Počátek kvetení (50 %) Počátek kvetení (100 %)

		<p>Konec kvetení (100 %)  Žloutnutí listí (10 %)  Žloutnutí listí (100 %)  Opad listí (10 %)  Opad listí (100 %)  Zralost plodů (10 %)</p>
12	<p>Bříza bradavičnatá  <i>BETULA pendula</i> Roth.</p>	<p>Rašení (10 %)  První listy (10 %)  První listy (50 %)  První listy (100 %)  Plné olistění (100 %)  Butonizace (10 %)  Počátek kvetení (10 %)  Počátek kvetení (50 %)  Počátek kvetení (100 %)  Konec kvetení (100 %)  Žloutnutí listí (10 %)  Žloutnutí listí (100 %)  Opad listí (10 %)  Opad listí (100 %)  Zralost plodů (10 %)</p>
13	<p>Olše lepkavá  <i>ALNUS glutinosa</i> (L.)  Gaert.</p>	<p>Rašení (10 %)  První listy (10 %)  První listy (50 %)</p>
		<p>První listy (100 %)  Plné olistění (100 %)  Butonizace (10 %)  Počátek kvetení (10 %)  Počátek kvetení (50 %)  Počátek kvetení (100 %)  Konec kvetení (100 %)  Janské výhony (10 %)  Opad listí (10 %)  Opad listí (100 %)  Zralost plodů (10 %)</p>
14	<p>Olše šedivá  <i>ALNUS incana</i> (L.)  Moench.</p>	Jako u druhu 13
15	<p>Buk lesní  <i>FAGUS sylvatica</i> L.</p>	Jako u druhu 10

16	Dub letní QUERCUS robur L.	Rašení (10 %) První listy (10 %) První listy (50 %) První listy (100 %) Plné olistění (100 %) Butonizace (10 %) Počátek kvetení (10 %) Počátek kvetení (50 %) Počátek kvetení (100 %) Konec kvetení (100 %) Počátek fruktifikace (10 %) Janské výhony (10 %)
		Žloutnutí listí (10 %) Žloutnutí listí (100 %) Opad listí (10 %) Opad listí (100 %) Zralost plodů (10 %)
17	Vrba jíva SALIX caprea L.	Rašení (10 %) První listy (10 %) První listy (50 %) První listy (100 %) Plné olistění (100 %) Butonizace (10 %) Počátek kvetení (10 %) Počátek kvetení (50 %) Počátek kvetení (100 %) Konec kvetení (100 %) Žloutnutí listí (10 %) Žloutnutí listí (100 %) Opad listí (10 %) Opad listí (100 %) Zralost plodů (10 %)
18	Javor klen ACER pseudoplatanus L.	Rašení (10 %) První listy (10 %) První listy (50 %) První listy (100 %) Plné olistění (100 %) Butonizace (10 %) Počátek kvetení (10 %) Počátek kvetení (50 %)

		Počátek kvetení (100 %)
		Konec kvetení (100 %) Počátek fruktifikace (10 %) Žloutnutí listí (10 %) Žloutnutí listí (100 %) Opad listí (10 %) Zralost plodů (10 %)
19	Javor mléč <i>ACER platanoides</i> L.	Jako u druhu 18
20	Lípa srdčitá <i>TILIA cordata</i> Mill.	Jako u druhu 18
21	Svída krvavá <i>CORNUS sanguinea</i> L.	První listy (10 %) První listy (50 %) První listy (100 %) Plné olistění (100 %) Butonizace (10 %) Počátek kvetení (10 %) Počátek kvetení (50 %) Počátek kvetení (100 %) Konec kvetení (100 %) Počátek fruktifikace (10 %) Žloutnutí listí (10 %) Žloutnutí listí (100 %) Opad listí (10 %) Opad listí (100 %) Zralost plodů (10 %) Zralost plodů (50 %) Zralost plodů (100 %)
22	Svída dřín <i>CORNUS mas</i> L.	Jako u druhu 21
23	Bez černý <i>SAMBUCUS nigra</i> L.	První listy (10 %) První listy (50 %) První listy (100 %) Plné olistění (100 %) Butonizace (10 %) Počátek kvetení (10 %) Počátek kvetení (50 %) Počátek kvetení (100 %) Konec kvetení (100 %)

		Počátek fruktifikace (10 %) Žloutnutí listů (10 %) Opad listů (10 %) Opad listů (100 %) Zralost plodů (10 %) Zralost plodů (50 %) Zralost plodů (100 %)
24	Bez hroznatý <i>SAMBUCUS racemosa</i> L.	Jako u druhu 23
25	Blatouch bahenní <i>CALTHA palustris</i> L.	První listy (10 %) Butonizace (10 %) Počátek kvetení (10 %) Počátek kvetení (50 %) Počátek kvetení (100 %) Konec kvetení (100 %) Zralost plodů (10 %)
26	Sasanka hajní <i>ANEMONE nemorosa</i> L.	Jako u druhu 25
27	Jaterník podléška <i>HEPATICA nobilis</i> Mill.	První listy (10 %) Počátek kvetení (10 %) Počátek kvetení (50 %) Počátek kvetení (100 %) Konec kvetení (100 %) Zralost plodů (10 %)
28	Pryskyřník prudký <i>RANUNCULUS acris</i> L.	Jako u druhu 25
29	Jahodník obecný <i>FRAGARIA vesca</i> L.	První listy (10 %) Butonizace (10 %) Počátek kvetení (10 %) Počátek kvetení (50 %) Počátek kvetení (100 %) Zralost plodů (10 %)
30	Jetel plazivý <i>TRIFOLIUM repens</i> L.	Počátek kvetení (10 %) Počátek kvetení (50 %) Počátek kvetení (100 %) Konec kvetení (100 %) Zralost plodů (10 %)

31	Třezalka tečkovaná <i>HYPERICUM perforatum</i> L.	Počátek kvetení (10 %) Počátek kvetení (50 %) Počátek kvetení (100 %) Zralost plodů (10 %)
32	Vrbka úzkolistá <i>CHAMERION</i> <i>angustifolium</i> (L.) Holub	Jako u druhu 30

33	Vřes obecný <i>CALLUNA vulgaris</i> (L.) Hull.	Počátek kvetení (10 %)
34	Brusnice borůvka <i>VACCINIUM myrtillus</i> L.	Jako u druhu 30
35	Hluchavka bílá <i>LAMIUM album</i> L.	Počátek kvetení (10 %) Počátek kvetení (50 %) Počátek kvetení (100 %) Zralost plodů (10 %)
36	Kopretina luční <i>CHRYSANTHEMUM</i> <i>leucanthemum</i> L.	Jako u druhu 30
37	Podběl obecný <i>TUSSILAGO farfara</i> L.	Jako u druhu 27
38	Devětsil zvrhlý <i>PETASITES hybridus</i> (L.) G. M. Sch.	Jako u druhu 27
39	Devětsil bílý <i>PETASITES albus</i> (L.) Gaert.	Jako u druhu 27
40	Ocún jesenní <i>COLCHICUM autumnale</i> L.	První listy (10 %) Počátek kvetení (10 %) Zralost plodů (10 %)
41	Konvalinka vonná <i>CONVALLARIA majalis</i> L.	Jako u druhu 35
42	Sněženka podsněžník <i>GALANTHUS nivalis</i> L.	Jako u druhu 25
43	Srha říznačka <i>DACTYLIS glomerata</i> L.	Butonizace (10 %) Počátek kvetení (10 %) Počátek kvetení (50 %)



		Počátek kvetení (100 %) Konec kvetení (100 %) Zralost plodů (10 %)
44	Psárka luční <i>ALOPECURUS pratensis</i> L.	Butonizace (10 %) Počátek kvetení (10 %) Počátek kvetení (50 %) Počátek kvetení (100 %) Konec kvetení (100 %) Zralost plodů (10 %)
45	Rákos obecný <i>PHRAGMITES australis</i> L.	Butonizace (10 %) Počátek kvetení (10 %) Počátek kvetení (50 %) Počátek kvetení (100 %) Konec kvetení (100 %) Zralost plodů (10 %)

## 6. Doplnkové údaje

Doplňkové údaje jsou souborem doprovodných informací o základních faktorech prostředí a vlastnostech rostlin, které ovlivňují rychlost nástupu fenofází, a proto je nutné s nimi při vyhodnocování fenologických údajů počítat. V obecném slova smyslu mezi doplňkové údaje patří rovněž výsledky meteorologických pozorování; ty však nejsou náplní činnosti fenologických pozorování, neboť se získávají z jiných zdrojů.

Objektivně se doplňkové údaje vztahují buď na celou oblast působnosti pozorování (indikativ ČHMÚ, geomorfologická jednotka, klimatická oblast, fyto geografický okres, rekonstrukční biom), na jednotlivou lokalitu (nadmořská výška, biom, makrorelief, geologický substrát) nebo na fenologický pokus v jejím rámci (mikrorelief, orientace, sklonitost, poloha na spádnicí, osvětlení, vlhkostní poměry, počáteční věk, bližší taxonomická charakteristika sledovaných rostlin, fytoecologická charakteristika). Z formálních důvodů jsou mezi doplňkové údaje zařazeny rovněž určité informace organizačního charakteru (stupeň právní ochrany lokalit, název a umístění lokality, pokusná série, rok zahájení a ukončení pokusu).

Vedle jmenovaných, vesměs dlouhodobě platných doplňkových údajů jsou žádoucí rovněž tzv. aktuální doplňkové údaje, jejichž hlavním smyslem je zachytit sezónní výskyt nejvíce závažných škodlivých jevů, které působí na sledované rostliny.

Získávání doplňkových údajů je u většiny položek věcí fenologického pozorovatele, který přitom buď postupuje samostatně nebo využívá informací získaných z místních zdrojů. Poskytování doplňkových údajů pozorovatel zpravidla provádí za pomoci hodnotících tabulek (klasifikátorů).

Určité druhy doplňkových údajů může zajistit odpovědný pracovník ČHMÚ se kterým pozorovatel spolupracuje.

Dlouhodobě platné doplňkové údaje

Následující pokyny jsou řazeny v souladu se sledem doplňkových údajů ve hlášeních „Charakteristika lokalit“ a „Stanovištní podmínky sledovaných druhů“.

## Údaje charakterizující stanici a lokality

(Hlášení „Charakteristika lokalit“)

Údaje „indikativ“, „geomorfologická jednotka“, „klimatická oblast“, „fytogeografický okres“ a „rekonstrukční biom“ vám pomůže určit pracovník ČHMÚ. Ostatní údaje při hlášení do centrální databáze zajišťuje pozorovatel:

### ČÍSLO LOKALITY

Lokality se číslují dvoumístným číslem, a to v pořadí vzniku lokalit (01 až 99). Na hodnotě zvoleného čísla příliš nezáleží, nesmí však dojít k duplicitě a jednou zvolené číslo se pak již nikdy nesmí měnit. Celkový počet současně fungujících lokalit nesmí být větší než 20.

### NADMOŘSKÁ VÝŠKA (MIN), (MAX)

Údaj se vztahuje na nadmořskou výšku nejnižší a nejvyšší položeného místa v rámci uvažované lokality. Stanovuje se podle vrstevnicové mapy s přesností na 10 m.

### BIOM

Volí se nejvhodnější, tj. nejlépe odpovídající, převažující kategorie. Současně je třeba řídit se pokyny v odst. 2.3.

MIKRORELIÉF	Volí se odpovídající kategorie (viz níže). Současně je třeba řídit se pokyny v odst. 2.3.
GEOLOGICKÝ SUBSTRÁT	Volí se nejvhodnější kategorie.
POČET VZORKŮ	Celkový počet fenologických vzorků (pozorovaných druhů) na dané lokalitě.
MÍSTNÍ NÁZEV – LOKALIZACE	Zjišťuje se podle vhodné mapy v měřítku alespoň 1:50 000. Příklad lokalizace: „JZ svah vrchu OBLÍK nad silnicí Dolní Lhota – Kamenice“

## Údaje o stanovištních podmínkách sledovaných druhů

(Hlášení „Stanovištní podmínky“)

Údaje „indikativ“ a „fytoocenologická charakteristika“ vám pomůže zajistit pracovník ČHMÚ. Ostatní údaje hlášení „Stanovištní podmínky...“ zpravidla zajišťuje pozorovatel sám, a to přímým hodnocením situace v terénu a následnou konfrontací zjištěných skutečností s příslušnými klasifikátory v příloze tohoto předpisu. Jde konkrétně o následující informace:

MIKRORELIÉF	Volí se odpovídající kategorie (viz níže). Hodnotí se přímo plocha s vybranými rostlinami daného druhu.
ORIENTACE	Určuje se převládající orientace plochy s daným fenologickým vzorkem vzhledem ke světovým stranám; viz níže. K odečtu orientace v terénu je vhodné použít kompasu nebo buzoly.
SKLONITOST	Volí se odpovídající kategorie viz níže. Je-li sklonitost na hodnocené ploše s fenologickým vzorkem proměnlivá, odhaduje se střední hodnota. Vychází se přitom vždy ze sklonu spádnice daného svahu, tj. kolmo na vrstevnice.
OSVĚTLENÍ	Jde o přibližný orientační údaj, jehož úkolem je zhruba vystihnout převládající poměry na hodnocené ploše s fenologickým vzorkem. Volí se vhodná kategorie viz níže. Hodnocení v terénu je třeba provést v době plného olistění dominujících dřevin (v červnu až srpnu).
VLHKOSTNÍ POMĚRY	Volí se odpovídající kategorie viz níže. Údaj musí vystihnout převládající poměry na hodnocené ploše s fenologickým vzorkem. Hodnocení v terénu je třeba provést na jaře (v dubnu a v květnu).
POČÁTEČNÍ VĚK	Kategorie viz níže

Tab. 2 BIOM (vegetační jednotka)

Číselný znak	Kategorie
01	<p><b>Parky a zahrady</b> Okrasné nebo sbírkové výsadby dřevin (rozsáhlejší parky, arboreta, veřejné zahrady, botanické zahrady).</p>
02	<p><b>Stromořadí a pásy dřevinných výsadeb</b> Evidentně vysazené, víceméně pravidelné řady či pásy stromů nebo i keřů na veřejné, zemědělské či lesní půdě (podél komunikací, vodních toků a nádrží, v rozvolněném intravilánu obcí, na mezích, dále větrolamy, protierozní či výsušné pásy vegetace apod.).</p>
03	<p><b>Rozptýlená zeleň</b> Buď spontánně, tj. přirozeným šířením semen vzniklé nebo vysazené skupiny dřevin (stromů, keřů) vyskytující se v rámci zemědělsko-průmyslové krajiny na nelesní (zemědělské či veřejné) půdě, které nemají charakter stromořadí (viz 02). Jde hlavně o porosty dřevin na mezích, dlouhodobých úhorech, na okrajích honů, sadů, vodních toků a nádrží, na mokřinách, v roklinách, na stržích a svazích podél komunikací, na skalnatých výspách a starých skládkách kamení mezi poli a dále o doprovodnou zeleň v intravilánech obcí a na jejich okrajích, kolem jednotlivých usedlostí apod.</p>
04	<p><b>Bylinná synantropní společenstva</b> Převážně bylinná, v rámci zemědělsko-průmyslové krajiny vzniklá nebo se zachovávající společenstva (meze, lemy komunikací a vodních toků, okraje polí, sadů, zbytky někdejších mokřadů, úhory). Jde o člověkem ovlivněná společenstva ve stadiu před rozvojem dřevinného patra nebo pouze s nahodilým či uměle potlačovaným výskytem dřevin (při vyšší účasti dřevin jde o biom 03).</p>
05	<p><b>Pastviny</b> Bylinná, převážně travnatá společenstva na zemědělské nebo i lesní půdě, která jsou obhospodářována dlouholetým spásáním. Často částečně zarůstají spontánně se šířícími lesními dřevinami. Dokud však plošně převažují bylinná společenstva, jde stále ještě o biom 05.</p>

06	<p><b>Trvalé louky</b>  Víceleté složené (tj. větší počet bylinných druhů obsahující) louky buď na zemědělské nebo lesní půdě, které se obhospodařují převážně sečením (nikoli spásáním – viz biom 05). Pozor na záměnu s biemem 07.</p>
07	<p><b>Vlhké louky a mokřady</b>  Nelesní bylinná společenstva víceméně lučního charakteru na velmi vlhkých, podmáčených nebo zaplavovaných půdách. Často navazují na lužní les (71) a jiné vlhké lesní biomy (32, 44, 81 aj.), dále na slatiniště (92), vrchoviště a přechodová rašeliniště (91). Často též lemují neregulované vodní toky a nádrže. Počínající výskyt dřevin mnohdy naznačuje přechod ke jmenovaným lesním biomům. Dokud však plošně převažují bylinná společenstva, označení biomu se nemění.</p>
08	<p><b>Lesní světliny a lemy</b>  Bylinná a křovitá společenstva osidlující paseky, světliny vzniklé výběrovou těžbou a okraje lesních porostů.</p>
09	<p><b>Kulturní smrčina</b>  Evidentně uměle založený nebo soustavným hospodařením silně pozměněný, převážně smrkový les, a to buď v podobě monokultury nebo častěji s příměsí dalších, převážně produkčních dřevin (hlavně modřín, buk, dub). Význačným rysem bývá silně omezená věková struktura až stejnověkost porostu a často i víceméně pravidelný spon. Ve stadiu prosvětlování je často vyvinuto křovité patro s výraznou účastí vývojových stadií dřevin stromového patra (hlavně smrku). Do této kategorie se zařazují i kulturní jehličnaté lesy s převahou modřínu. Nezaměňovat s biomy 11, 31 a 32.</p>
10	<p><b>Kulturní bor</b>  Uměle založený nebo soustavným hospodařením silně pozměněný borový porost buď v podobě monokultury nebo s příměsí jiných dřevin. Význačným rysem je silně omezená věková struktura, popř. stejnověkost porostu. Nezaměňovat s biomy 56 a 57.</p>
11	<p><b>Kulturní listnaté a smíšené lesy</b>  Uměle založené nebo soustavným hospodařením silně pozměněné porosty listnatých dřevin, a to buď v podobě monokultury (např. doubrava, bučina, habřina, jasenina, březina) nebo smíšeného, převážně listnatého lesa. Časté</p>

	příměsí jehličnanů. Význačným rysem je silně omezená věková struktura až stejnověkost porostu. Nezaměňovat s biomy 41, 42, 43, 44, 51, 52, 53, 54, 55, 56 a 81.
21	<b>Bylinná společenstva subalpinského stupně</b> Přirozená, co do složení různorodá bylinná společenstva, která se vyskytují v horách nad hranicí lesa, a to buď jako větší enklávy (vymezené plochy) v porostech kosodřeviny nebo nad nimi. Na území ČR je lze najít pouze v Krkonoších, v Hrubém Jeseníku a na Králickém Sněžníku. Nezaměňovat s biotem 22.
22	<b>Porosty kosodřeviny</b> Souvislé nebo ostrůvkovité porosty borovice kosodřeviny, které v horách navazují na horní hranici lesa, popř. prolínají se na této hranici s lesem (zpravidla biot 31). Na území ČR se ve větším rozsahu vyskytují pouze v Krkonoších, Hrubém Jeseníku a na Králickém Sněžníku v nadmořské výšce nad 1200 m. Časté příměsí dřevin horní hranice lesa (hlavně smrk ztepilý, jeřáb obecný).
31	<b>Horská smrčina</b> Horské smrkové lesy s častou příměsí jeřábu obecného, buku lesního, javoru klenu, řidčeji i jiných dřevin. Vyskytují se ve výškovém rozsahu zhruba od 600 do 1500 m n. m. V ČR jsou většinou už po staletí hospodářsky využívány, takže je třeba vždy uvážit, zda nejde spíše o biot 09. Smrčiny odpovídající biotu 31 lze u nás najít pouze v chráněných územích. Je třeba rovněž dbát na rozlišování biotů 31, 32 a 41.
32	<b>Podmáčená smrčina</b> Rašelinné a mechové smrčiny na silně podmáčených půdách s pomalým odtokem spodní vody. Časté příměsí jeřábu obecného, javoru klenu, břízy pýřité, někdy i jedle a buku. Výškový rozsah výskytu je zhruba od 600 do 1100 m n. m. Vždy je nutno uvážit možnost záměny s biotem 31, 09 a 41.
41	<b>Acidofilní<sup>*)</sup> horské bučiny (jedlobučiny)</b> Horské smíšené lesy s obvykle víceméně vyrovnaným podílem buku a smrku a často i s výraznou příměsí jedle. Běžný je rovněž výskyt javoru klenu, jeřábu obecného

<sup>\*)</sup> Acidofilní – dávající přednost půdám s kyselou reakcí



	a případně i jiných dřevin. Vyskytují se obvykle od 800 do 1200 m n. m., nejčastěji na minerálně chudých půdách. Je nutno dát pozor na záměny s biomy 31, 32 a 09.
42	<b>Květnatá bučina</b> Podhorské a horské bukové lesy s častou příměsí smrku, jedle bělokoré, javoru klenu, lípy srdčité a velkolisté, jilmu drsného, habru obecného i jiných dřevin. Význačným rysem je druhově bohaté, dobře vyvinuté bylinné patro s řadou charakteristických, nápadných, na jaře často pospolitě kvetoucích druhů
42 - pokr.	(mařinka vonná, kyčelnice cibulkonosná a devítilistá, plicník lékařský, jaterník podléška aj.). Vyskytují se ve výškovém pásmu od 300 do 1100 m n. m. na minerálně bohatých půdách, dnes již převážně jen v chráněných územích. V horských oblastech je třeba vést v patrnosti možnost záměny s biotem 41, níže pak i s biotem 43. V případě věkově silně ochuzených porostů pŕjde o biot 11.
43	<b>Biková bučina</b> Podhorské bukové lesy s příměsí jedle bělokoré, v nižších polohách i dubu zimního a letního; nahodile se vyskytují i mnohé další druhy dřevin. Typickým znakem je řidší nebo až souvislé bylinné patro s výraznou převahou trav (bika bělavá, lipnice hajní, třtina rákosovitá, metlice křivolaká aj.). Vyskytují se ve výškovém pásmu zhruba od 300 do 850 m n. m. na minerálně chudých půdách. Je třeba vždy zvážít možnost záměn s bioty 42, 44, popř. i 11.
44	<b>Podmáčené dubové bučiny</b> Vlhké smíšené lesy s dubem letním, bukem lesním a olší lepkavou. Častá je příměš habru obecného, lípy srdčité a břízy pýřité. Tento biot tvoří přechod mezi lužním lesem (71) a bikovou bučinou (43). Dnes se vyskytuje jen místy v nižších polohách Moravskoslezského kraje.
51	<b>Acidofilní doubrava</b> Dubové lesy (dub letní a zimní), které se vyskytují v podhorském a pahorkatinném nebo i nížinném stupni na kyselých podkladech a jiných minerálně chudých půdách. Častá je příměš lípy srdčité, jeřábu obecného, topolu osiky, břízy bradavičnaté i jiných dřevin. V druhově chudém, zpravidla však dobře vyvinutém bylinném patře jsou

	charakteristické druhy černýš hajní, kručinka barvířská a německá aj. Možnost záměn s biomy 71, 44, 52, 55, 53, 54 a 11.
52	<b>Habrová doubrava</b> Smíšené listnaté lesy, u nichž hlavními druhy stromového patra jsou dub letní a zimní a habr obecný. Vyskytují se v teplých polohách pahorkatin a v nížinách na úrodných půdách. V dnešní době jde již jen o řídky se vyskytující biomy, v minulosti postupně omezované na úkor zemědělských půd řepařského typu. Možnost záměn s biomy 53, 54, 51.
53	<b>Teplomilná doubrava</b> Dubové lesy vyvinuté v nejteplejších oblastech ČR na středně vlhkých hlubokých úrodných půdách. Převažujícím druhem stromového patra je dub zimní, na těžších půdách i dub letní. Příměs ostatních dřevin ve stromovém patře (habr obecný, dub šípák, jeřáb břek, javor babyka, borovice lesní, aj.) bývá nahodilá nebo naznačuje přechody k jiným lesním biomům (52, 71, 56). Charakteristickým rysem teplomilných doubrav je dobře vyvinuté, druhově bohaté křovité patro s účastí křovitých forem druhů stromového patra a dále ptačího zobu, slivoně trnky, hlohu jednobližného a obecného, kaliny tušalaje, brslynu bradavičnatého, svídy krvavé, svídy dřínou, popř. i jiných druhů.
54	<b>Šípákové doubravy a skalní lesostepi</b> Světlé rozvolněné, až v lesostep přecházející smíšené porosty s převahou dubu šípáku a dubu zimního, které se vyskytují na velmi suchých, často skalnatých či mělké půdy tvořících podkladech, ale také na spraších v nejteplejších oblastech ČR (zejména jižní Moravě, v Českém středohoří a Českém krasu). Oba jmenované hlavní druhy tvoří často jen křovité formy. Velmi časté jsou příměsi jiných teplomilných dřevin (např. jeřáb muk a břek, hrušeň obecná). Velmi bohaté bývá též křovité a bylinné patro s výskytem řady výrazně teplomilných a suchomilných druhů, zejména v partiích, kde les místy přechází do plošně omezených okrsků stepního charakteru. Je třeba vždy hodnotit přechody k biomům 53, 52, 56 a možnosti záměn s nimi.
55	<b>Březové doubravy a rašelinné březiny</b>

	<p>Vlhké smíšené listnaté lesy s výrazným zastoupením nebo dokonce s převahou břízy bradavičnaté, ve stromovém patře doprovázené dubem letním, který je buď dominantní dřevinou nebo vystupuje jako hojná příměs. Často se vyskytujícími dřevinami bývají dále bříza pýřitá, smrk obecný, olše lepkavá i jiné druhy. Vyskytují se od nížin až do hor.</p> <p>Pozor: Smíšené lesy s vysokým podílem břízy nebo březiny na <b>sušších půdách</b> je třeba podle dalších okolností hodnotit jako borovou doubravu (56), acidofilní doubravu (51) nebo kulturní smíšený les (11).</p>
56	<p><b>Borová doubrava</b> Smíšené lesy s převahou dubu letního a s výrazným podílem borovice lesní, rostoucí na chudých silikátových podkladech (hlavně písky, pískovce, štěrkopísky). Častou příměsí ve stromovém patře bývá též dub zimní, bříza bradavičnatá, řidčeji i buk a topol osika. Tyto lesy tvoří přechod mezi kyselými doubravami (51) a kyselými bory (57). Vyskytují se na jmenovaných podkladech od nížin do podhůří.</p>
57	<p><b>Acidofilní bory</b> Borové lesy na živinami chudých kyselých, převážně silikátových podkladech (písky, pískovce, serpentiny, žuly a jiné kyselé vyvřeliny). Ostatní dřeviny jsou ve stromovém patře zastoupeny jen nahodile (smrk obecný, dub letní, buk lesní, jedle bělokorá) nebo jejich častější výskyt naznačuje přechody k jiným lesním biotům (56, 53, 31). Je třeba vždy rovněž uvážit možnost, že jde o kulturní bor (10).</p>
71	<p><b>Lužní les</b> Smíšené, převážně listnaté lesy a jejich křovitá vývojová stadia na náplavech řek a potoků. Jejich existence je podmíněna výskytem opakujících se záplav, popř. vysoko položenou nebo vystupující hladinou podzemní vody. Patří sem topolové a jilmové doubravy, vrbo-topolové luhy, olšové a potoční jaseniny, olšiny, střemchové olšiny, ve vyšších polohách i smrčinné olšiny. Různé formy lužních lesů se u nás vyskytují od nížin (zde ještě místy tvoří rozsáhlé porosty kolem velkých toků) až do hor (v údolích potoků a řek). Je vždy třeba</p>

	uvážit, jak hodnotit časté přechody k biotům 81, 55, 53 a 44. U víceméně stejnověkých porostů půjde o biot 11.
81	<p><b>Sutový les</b></p> <p>Smíšené, převážně listnaté lesy na svahových sutích a svažitéch kamenitých půdách s příznivým vlhkostním režimem. Hlavními druhy stromového patra jsou jasan ztepilý, javor mléč, jilm horský, v nižších polohách i javor babyka. V naznačených podmínkách jsou rozšířeny od nížin až do hor.</p>
91	<p><b>Vrchoviště a přechodová rašeliniště</b></p> <p>Společenstva lesního charakteru (borová a blatková vrchoviště, rašelinné bory, rašelinné březiny) nebo nelesní společenstva osidlující jednak horská rašeliniště (vrchoviště), jednak tzv. přechodová rašeliniště (tj. pánevní rašeliniště v nižších polohách). Typickým společným rysem je bohaté vyvinuté mechové patro s četnými druhy rašeliníků a dalších mechů, v pozdějších stadiích vývinu přecházející v bylinná, křovitá a později i víceméně lesní společenstva s řadou význačných rašeliništních druhů rostlin. Je třeba vždy uvážit možnost záměny s biotem 92, popř. i s některým z vlhkých lesních biotů (32, 44, 55, 71).</p>
92	<p><b>Slatiniště a rákosiny</b></p> <p>Bažinná nelesní společenstva představující bylinná stadia zarůstání slepých říčních ramen, jezer, velmi pomalých vodních toků a pramenišť na nepropustném podkladu. Typickými známějšími členy těchto společenstev jsou rákos obecný, orobinec široolistý a úzkolistý, skřípípec jezerní, různé druhy sítin a ostřic, zblochan vodní, dřábík bahenní, puškvorec obecný a mnohé další. Často navazují na lesní společenstva lužního charakteru (71). V našich podmínkách jsou slatiniště většinou vázána na neregulované nížinné partie větších vodních toků, v menším rozsahu však svým výskytem zasahují až do hor. Vlivem umělého odvodňování je jejich rozsah v současné době již značně omezen.</p>

Poznámka:

Z biomů vyskytujících se na území ČR obsahuje tento klasifikátor jen takové, o nichž se předpokládá, že do nich může být situováno fenologické pozorování podle tohoto metodického předpisu. Pokud se bude pozorovat v biomu, který není v tomto klasifikátoru obsažen (např. ve společenstvech slanisek či vátých písků), je třeba tuto skutečnost hlásit **znakem 99 (= jiný biom)**.

## Makrorelief

Jde o klasifikaci povahy terénu, posuzované v plošném rozsahu stovek až tisíců m<sup>2</sup>. Volí se vždy kategorie, která je pro danou lokalitu charakteristická (plošně převažuje). Určeno pro hlášení „Charakteristika lokalit“.

Číselný znak	Kategorie
11	<b>Rovina</b> Rovinná vodorovná plocha s přípustnými menšími vyvýšeninami a sníženinami s maximální relativní výškou do 10 m <sup>*)</sup> , která bezprostředně (tj. na ploše lokality či na její hranici) nenavazuje na rozsáhlejší klesající ani stoupající svahy.
12	<b>Niva</b> Dno a svahová úpatí říčního nebo potočního údolí vymezeného svahy s relativní výškou nad 10 m (jinak jde o kategorii 11).
13 až 16	<b>Náhorní rovina – horské sedlo</b> Rozsáhlejší ploché temeno vyvýšeniny (kopce, hory, hřebenu), které na svých okrajích většinou přechází v klesající svahy s relativní výškou nad 10 m: - 13 - na návrší (vyvýšenina s relativní výškou 30 m) - 14 - na pahorku (relativní výška 30–150 m) - 15 - na vrchu (relativní výška 150–300 m) - 16 - na hoře (nad 300 m relativní výšky)
17	<b>Kotlina</b> Uzavřená sníženina s plochým dnem vymezená svahy, jejichž relativní výška je převážně větší než 10 m. Pozor – kotlinu je třeba odlišovat od nivy (12) a rokle (18). Dále je třeba mít na paměti, že horní část svahů kotliny se hodnotí jako svah (21 až 24).
18	<b>Rokle</b> Hluboký uzavřený terénní zářez v širším rámci terénu jiné kategorie (zejména 11), který je vymezen příkrými svahy

\*) Relativní výškou se u vyvýšeniny rozumí její výška od úpatí k vrcholu. U sníženiny jde o její výšku od dna do základní úrovně terénu, v němž je zahloubena.

Číselný znak	Kategorie
	s relativní výškou nad 10 m. Pozor na záměny s kategorií 17 a 25.
19	<b>Terasa (svahový stupeň)</b> Rovinná vodorovná plocha v rámci svažitého terénu.
21 až 24	<b>Svah</b> Rozsáhlá svažitá plocha na úbočí vyvýšeniny nebo klesající do sníženiny s relativní výškou nad 10 m, a to buď: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 21 - s relativní výškou 10–30 m</li> <li>- 22 - s relativní výškou 30–150 m</li> <li>- 23 - s relativní výškou 150–300 m</li> <li>- 24 - s relativní výškou nad 300 m</li> </ul>
25	<b>Svahová sníženina</b> Svahové rokle, údolí a úžlabiny zahloubené v rozsáhlém svahu návrší, pahorku, vrchu nebo hory.
26	<b>Svahová vyvýšenina</b> Svahové, tj. zhruba po spádnicí orientované hřbety, hřebeny a žebra vystupující ze základní plochy rozsáhlejších, zejména horských svahů.

## Geologický substrát

Údaj má vyjádřit informaci, jaká hornina tvoří podloží půdy na dané lokalitě. Určeno pro hlášení „Charakteristika lokalit“.

Číselný znak	Kategorie
01	Krystalické břidlice (ruly, svory, fylity)
02	Hlubinné vyvřeliny (žula, granodiorit, diorit, syenit aj.)
03	Povrchové vyvřeliny (čedič, znělec, andesit, diabas, různé tufy apod.)
04	Vápence a dolomity
05	Vápnité břidlice a opuky
06	Křemence, buližník
07	Slíny a slínovce
08	Hadec (serpentin)
09	Jílovité břidlice a lupky
10	Pískovce, slepence, droby
11	Jíly a svahové hlíny
12	Náplavy hlinité a kombinované
13	Písky a váté písky
14	Štěrkopísky, štěrky
15	Spraše
16	Rašeliny
17	Slatinné sedimenty
18	Ledovcové usazeniny a morény
19	Výsypky, navážky a jiné člověkem vytvořené substráty



## Mikroreliéf

Určeno pro hlášení „Stanovištní podmínky...“. Jde o hodnocení povahy terénu, posuzované v plošném rozsahu jednotek až stovek m<sup>2</sup>. Hodnotí se přímo fenologický pokus, tj. plocha s vybranými rostlinami daného druhu. Volí se údaj, který nejlépe vystihuje převládající poměry.

Číselný znak	Kategorie
01	Rovina (sklon do 5°)
02	Svah mírný (do 10°)
03	Svah střední (do 20°)
04	Svah příkrý (do 30°)
05	Svah strmý (do 40°)
06	Sráz (do 80°)
07	Stěna, strž (více než 80°)
08	Temeno vyvýšeniny
09	Svahový stupeň, terasa
10	Sníženina (kotlinka, roklina, erozní rýha, malé údolí aj.)
11	Příkop
12	Koryto vodního toku
13	Násep (tělesa komunikací, hráze a jiné umělé vyvýšeniny)

## Orientace

Určeno pro hlášení „Stanovištní podmínky...“. Jde o postavení plochy, charakterizované určitou jednotkou mikroreliefu (viz příloha 6), vůči světovým stranám. Volí se vždy kategorie, která podle na místě provedeného hodnocení nejlépe vyjadřuje skutečné poměry, popř. průměrný stav. K určení se používá kompasu nebo buzoly.

Číselný znak	Kategorie
1	Rovina (orientaci nelze určit)
2	Sever
3	Severovýchod
4	Východ
5	Jihovýchod
6	Jih
7	Jihozápad
8	Západ
9	Severozápad

## Sklonitost

Určeno pro hlášení „Stanovištní podmínky ...“. Jde o odhad průměrné sklonitosti terénu na ploše s fenologickým vzorkem. Uvádí se vždy (tj. pro kteroukoli zjištěnou kategorii mikroreliefu – viz příloha 6). Měří nebo odhaduje se vždy ve vswislé rovině procházející na daném místě spádníci. Požadovaná přesnost odhadu je 5 úhlových stupňů.

Číselný znak	Kategorie
0	Sklon do 5° (rovina)
1	Sklon 5–10°
2	10–20°
3	20–30°
4	30–40°
5	40–50°
6	50–60°
7	60–70°
8	70–80°
9	Sklon větší než 80°

## Osvětlení stanoviště

Určeno pro hlášení „Stanovištní podmínky“. Jde o hrubé zhodnocení světelných podmínek na ploše s fenologickým vzorkem. Volí se kategorie, která nejlépe vyjadřuje převládající poměry na povrchu země (byliny) nebo v rovině rozsoch nejnižších větví (stromy a keře).

Číselný znak	Kategorie
1	<b><i>Plné osvětlení</i></b> Světelné poměry na stanovišti se blíží astronomicky daným možnostem – nevyskytují se žádné překážky, které by významně omezovaly dopad přímého slunečního záření po celou dobu od východu do západu slunce (bezlesé roviny a slunci přivrácené svahy).
2	<b><i>Velmi světlé stanoviště</i></b> Přímé sluneční záření dopadá po větší část dne (mýtiny, světlé lesní okraje, řídké aleje, lesostepi, rozvolněné „parkové“ lesy, nesouvislé porosty křovin).
3	<b><i>Světlé stanoviště</i></b> Přímé sluneční záření dopadá několik hodin denně, převažuje polostín (řídké lesy a křoviny, bezlesá stanoviště na SV až SZ svazích).
4	<b><i>Stinné stanoviště</i></b> Přímé sluneční záření se většinou nevyskytuje, po několik hodin denně převládá polostín (např. zapojený vzrostlý les s bylinným patrem).
5	<b><i>Tmavé stanoviště</i></b> Trvalý stín (např. husté mlází nebo tyčkovina, husté křoviny, příkré severní svahy a srázy).

## Vlhkostní poměry

Určeno pro hlášení „Stanovištní podmínky“. Údaj má zhruba vyjádřit převládající situaci na ploše s fenologickým vzorkem.

Číselný znak	Kategorie
1	<b><i>Stanoviště hydrohygrofytní</i></b> Povrch půdy velmi často (pravidelně) zaplavovaný, po větší část roku mokrý, kalužinatý, sycený vystupující podzemní nebo rozlévající se vodou (rákosiny, prameniště, rašeliny, slatiny, nejlhčí části mokřadů).
2	<b><i>Stanoviště hygropytní</i></b> Povrch půdy většinou vlhký, občas zaplavovaný vystupující podzemní nebo i proudící vodou (např. vlhké lužní lesy, podmáčené smrčiny, přechodové partie pobřežních bažin, rákosin, rašelinišť, slatin).
3	<b><i>Stanoviště hygromezofytní</i></b> Povrch půdy převážně vlhý až suchý, buď dosycovaný mělce vsáknutou podzemní vodou nebo jde o oblast s vlhkým horským klimatem (např. většina lužních lesů, horské lesy, lesní partie lemující vodní nádrže a toky).
4	<b><i>Stanoviště mezofytní</i></b> Povrch půdy převážně suchý, hlouběji zasáknutá hladina podzemní vody (naprostá většina lesních i zemědělských půd v nížinách, pahorkatinách a podhorských oblastech).
5	<b><i>Stanoviště subxerofytní</i></b> Nejsušší smíšené, borové a dubové lesy, lesostepi i druhotně odlesněné plochy na výhodně orientovaných teplých, často skalnatých svazích v nejteplejších oblastech státu.

## Počáteční věk

Určeno pro hlášení „Stanovištní podmínky...“. Uvádí se pouze pro dřeviny, a to jako hrubý odhad jejich stáří v prvním roce pozorování. Volí se věkové rozpětí, do něhož náleží většina rostlin zařazených do příslušného fenologického vzorku. Pozor – **zcela odlišný význam má znak 9**, jehož použití znamená, že daný druh rostliny se na stanici nepozoruje (viz odst. 5.5 v textu).

Číselný znak	Kategorie
1	10 až 20 roků
2	20 až 40
3	40 až 60
4	60 až 80
5	80 až 100
6	100 až 150
7	více než 150
9	(daný rostlinný druh se na stanici nepozoruje).

## 7. Seznam doporučené literatury

- COUFAL, L. et al., 2004. Fenologický atlas. Praha: ČHMÚ. ISBN 80-86690-21-0.
- ČERNOHORSKÝ, Z., 1952. Základy rostlinné morfologie. Praha: SPN.
- DOSTÁL, J., 1958. Klíč k úplné květeně ČSR. Praha: NČSAV.
- DOSTÁL, J., 1989. Nová květena ČSSR 1, 2. Praha: Academia.
- HÁJKOVÁ, L. et al., 2012. Atlas fenologických poměrů Česka. Praha: ČHMÚ. ISBN 978-80-86690-98-8.
- HEJNÝ, S., SLAVÍK, B. (eds.). Květena ČR 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Praha: Academia, 1997 (1: 2. vydání), 2003 (2: 2. vydání), 2003 (3: 2. vydání), 1995 (4), 1997 (5), 2000 (6), 2007 (7), 2010 (8).
- CHYTRÝ, M., KUČERA, T., KOČÍ, M., 2001. Katalog biotopů České republiky. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR.
- MIKULA, A., VANKE, P., 1979. Plody planých a parkových rostlin. Praha: SPN.
- MORAVEC, J. a kol., 1994. Fytocenologie. Praha: Academia.
- MORAVEC, J. a kol., 1995. Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení. Severočeskou přírodou, Příl.
- MRÁZ, K., SAMEK, V., 1966. Lesní rostliny. Praha: SZN.
- NEUHÄUSLOVÁ, Z. a kol., 1998. Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. Textová část. Praha: Academia.
- NEUHÄUSLOVÁ, Z. a kol., 1997. Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky 1:500 000. Průhonice: Botanický ústav AV ČR.
- POKORNÝ, J., FÉR, F., 1964. Listnáče lesů a parků. Praha: SZN.
- POKORNÝ, J., 1963. Jehličnany lesů a parků. Praha: SZN.
- SLAVÍK, B. (ed.). Květena ČR 4, 5, 6. Academia, Praha 1995 (4), 1997 (5) a 2000 (6).
- ZLATNÍK, A. a kol., 1970. Lesnická botanika speciální. Praha: SPN.

## **Fenologická pozorování I.**

Lenka Hájková, Martin Možný

Vydalo nakladatelství Českého hydrometeorologického ústavu

Na Šabatce 17, 143 06 Praha 4-Komořany

Praha 2023, 1. vydání

Publikace neprošla jazykovou úpravou, za obsah příspěvků odpovídají autoři.

ISBN 978-80-7653-067-6 (pdf)