



Priročnik za fenološka opazovanja dreves v mestu in urbanih gozdovih



KAZALO

NAMEN FENOLOŠKIH OPAZOVANJ DREVES	3
UVOD	4
IZBIRA DREVES ZA FENOLOŠKA OPAZOVANJA.....	4
FENOLOŠKA OPAZOVANJA DREVES	5
OPIS FENOFAZ DREVES	6
Iglavci	6
Fenofaza prvih iglic pri smreki (<i>Picea abies</i> L. Karst)	6
Faza prvih iglic pri borih (<i>Pinus</i> sp.).....	6
Fenofaza cvetenja pri smreki in borih.....	7
Listavci 8	
Fenofaza prvih listov pri bukvi (<i>Fagus sylvatica</i> L.).....	8
Fenofaza prvih listov pri hrastih (<i>Quercus</i> sp.)	9
Fenofaza cvetenja pri bukvi	10
Fenofaza cvetenja pri hrastih.....	10
Fenofaza splošnega rumenenja listja.....	10
Fenofaza odpadanja listja	11
PRILOGA 2: OBRAZEC ZA FENOLOŠKA OPAZOVANJA ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.	
PRILOGA 3: TOČKOVANJE FENOFAZ ZA GOZDNO DREVJE: ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.	
Fenofaza cvetenjaError! Bookmark not defined.	
Fenofaza prvih iglic, prvih listov, rumenenja listov ter odpadanja listov Error! Bookmark not defined.	
Odpadanje zelenih listovError! Bookmark not defined.	
PRILOGA 4: POŠKODBE ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.	
OPIS DREVESA – OBRAZEC S PODATKI O OPAZOVANEM DREVESU	12
FENOLOŠKI OBRAZEC – OBRAZEC ZA BELEŽENJE FENOFAZ DREVESA ...	13
ZAHVALA	14

NAMEN FENOLOŠKIH OPAZOVANJ DREVES

Fenologija je veda, ki se ukvarja s proučevanjem časa pojavljanja periodičnih bioloških faz in vzrokov njihovega pojava ob upoštevanju biotičnih in abiotičnih dejavnikov ter medsebojnih odnosov zaporednih razvojnih faz znotraj ene vrste ali znotraj več vrst [1]. Fenologijo delimo na zoofenologijo ali fenologijo živali, ki spremlja pojave v razvoju živali (spremenjeni vzorci selitve ptic, fenologija škodljivih žuželk,...), in bolj razvito fitofenologijo ali fenologijo rastlin, ki obravnava razvojne faze rastlin od začetka do konca rastne dobe [2]. Navzven dobro opazne morfološke spremembe v letnem življenjskem obdobju rastlin imenujemo fenofaze [3]. Le te se pojavljajo kot posledica biokemičnih procesov v rastlini, ki potekajo po genetsko pogojenih zakonitostih, a pod izredno močnim vplivom vseh ekoloških dejavnikov.

Dolgoletno spremljanje fenoloških faz dreves je pomemben kazalnik globalne podnebne spremenljivosti in z njimi povezanih bioloških odzivov v gozdovih. Fenološki podatki dreves so učinkovito orodje v raziskavah o podnebni spremenljivosti, saj je njihovo zbiranje relativno enostavno ter vključuje razumevanje medsebojnih vplivov različnih drevesnih vrst in okolja [4].

Namen fenoloških opazovanj dreves v mestu in urbanih gozdovih je vključiti meščane (učence, učitelje, upokoјence, itd.) iz mesta in okolice v zbiranje podatkov o življenjskih fazah dreves (fenologiji) in prispevanje k znanstvenim raziskavam, ki raziskujejo učinke podnebnih sprememb na življenjske cikle dreves. Meščani določajo drevesne vrste, opazujejo in zbirajo podatke o drevesih v različnih fazah njihovega vegetacijskega obdobja: spomladansko odganjanje prvih listov ali iglic, prvo cvetenje, splošno rumenenje listja ter splošno odpadanje listja. Ko so podatki zbrani, meščani v učilnici ali doma analizirajo podatke in vpišejo njihove rezultate na »Fenološki obrazec«, dostopen na spletni strani Gozdarskega inštituta Slovenije (<http://www.gozdis.si/>), ki je vključen v zbiranje podatkov z območja celotne države.

Katera drevesa opazujemo?



Listnata drevesa in grmovnice - so lesnate rastline, ki jim listi ali iglice v zimskem času odpadejo. Primeri vključujejo javorje, platane, češnje, itd.



Iglavci - so lesnata drevesa in grmovnice s številnimi majhnimi iglastimi ali luskastimi listi (iglicami), ki tvorijo cvetove v obliki storžev. Večina iglavcev je zimzelenih, nekaterim pa v zimskem času iglice odpadejo. so listavci. Primeri: bor, smreka, jelka.



Zimzelena drevesa in grmovnice - vključujejo tako zeljnate kot lesnate rastline, ki ohranijo zelene liste ali iglice celo leto. Primeri: lovorikovec, bodika.

UVOD

Danes ste znanstveniki. Glavna dejavnost znanstvenikov je opazovanje.

Izberite drevesa za opazovanje in jih umestite v prostor, ki ga imate na voljo (gozd, park, igrišče).

Opišite dele izbranega drevesa (korenine, deblo, veje, listi ali iglice, cvetovi, plodovi).

Razložite, kako zraste drevo (plod, kalček, rastlina, svetenje, opraišitev, plod, razpršitev semena).

Opišite spremembe v letnem vegetacijskem drevesa – imenujemo jih FENOFAZE.

Razmislite, kdaj začnejo drevesa rasti v naravi (pomlad) in zakaj ravno takrat. Razložite, zakaj so razlike med drevesi iste vrste v gorah in blizu morja.

Zakaj nekatera drevesa jeseni odvržejo liste, druga ne? Ali poznate primer za taka drevesa (npr. platana, bor)?

Obstaja veja znanosti, ki preučuje življenjski cikel rastlin in posamezne faze v letnem vegetacijskem obdobju drevesa, kot so spomladansko odganjanje prvih listov ali iglic, cvetenje, splošno rumenenje listja ter splošno odpadanje listja, ki se imenuje FENOLOGIJA.

Razmislite, zakaj je pomembno, kdaj rastlina cveti? Kaj bi se zgodilo, če bi češnje cvetele jeseni? Bi dozorele? Zakaj ne? (opraševalci, podnebje)

Ali so drevesa občutljive na vreme? Njihovi odzivi (spremembe v natopu fenofaz) pomagajo znanstvenikom razumeti, kako se podnebje spreminja.

Danes boste pomagali znanstvenikom razumeti vremenske spremembe z zbiranjem podatkov o fenologiji dreves, ki jih boste sporočili znanstvenikom. Pomagali boste pri resnični znanstveni raziskavi.

IZBIRA DREVES ZA FENOLOŠKA OPAZOVANJA

Danes boste raziskovali vaš gozd (park, igrišče).

S pomočjo GPS naprave ugotovite geografsko širino in dolžino raziskovalnega območja. V primeru, da nimate dostopa do GPS naprave, vpišite naslov najbližjega poslopja s hišno številko v obrazec "Opis drevesa". Pomagate si lahko tudi s temi orodji: www.geopedia.si, www.googlemaps.com ali http://zemljevid.najdi.si/index_maps.jsp?q=&tab=maps

Izberite drevo za opazovanje z jasno vidno krošnjo. Če jih boste opazovali več, jih označite s številko na vidnem delu debla.

Označite si stojišče, od koder jasno vidite krošnjo izbranega drevesa (količek, kamen, oznaka na tleh). Na to stojišče se boste vračali ob vsakem opazovanju.

S pomočjo kompasa določite smer opazovanja, to je smer, iz katere opazujete drevo.

V obrazcu »Opis drevesa« zapišite podatke o izbranem drevesu za fenološka opazovanja, osončenosti in nagnjenosti njegovega rastišča, smeri opazovanja, itd.

Priporočamo, da fenološka opazovanja dreves izvajate tedensko, vedno na isti dan v tednu.

Pripomočki

List papirja – za zapiske

Pisalo

Sprej ali barva - za označevanje dreves in stojišča

Kompas

GPS naprava (ni obvezno)

Daljnogled (ni obvezno)

Opis drevesa – obrazec s podatki o opazovanem drevesu, natisnjen ali na tablici

Fenološki obrazec – obrazec za beleženje fenofaz opazovanega drevesa. natisnjen ali na tablici

FENOLOŠKA OPAZOVANJA DREVES

Danes opazujete drevesa kot pravi znanstveniki.

Postavite se na označeno stojišče. Oglejte si krošnjo izbranega drevesa, lahko s pomočjo daljnogleda.

V »**Fenološkem obrazcu**« izpolnite podatke o dnevu opazovanja (datum, vreme, posebnosti).

Ugotovite, v kateri fenofazi je opazovano drevo in zabeležite v »**Fenološki obrazec**«. Pomagajte si s spodnjimi opisi fenofaz.

Vse fenofaze ocenimo količinsko, glede na obseg listov ali iglic, ki so v opisani fenofazi.

Dodatno beležimo poškodbe iglic, listov ali cvetov zaradi zmrzali ter obseg teh poškodb.

Pripomočki

Fenološki obrazec –
natisnjen ali na tablici

Opis drevesa – natisnite
le stran, ki jo potrebujete
za delo

Pisalo

OPIS FENOFAZ DREVES

Iglavci

Fenofaza prvih iglic pri smreki (*Picea abies* (L.) Karst)

Zabeležimo jo takoj, ko se iglice pričnejo ločevati. Ponavadi do tega pride na začetku rasti poganjka v dolžino, ko so mladi, svetlo zeleni poganjki še kratkih iglic združeni v kompaktnem snopu.



Fenofaza prvih iglic pri smreki nastopi, ko so mladi poganjki kratkih iglic še združeni v kompaktnem snopu.

Faza prvih iglic pri borih (*Pinus* sp.)

Ta fenofaza nastopi, ko postanejo vidne posamezne iglice v snopih. Poganjki so zrasi v dolžino, iglice v snopih pa se pričnejo ločevati.



Fenofaza prvih iglic pri borih nastopi, ko zelene iglice postanejo vidne na dnu poganjka, ki je zrasel v dolžino.



Fenofaza cvetenja pri smreki in borih

Moški cvetovi se odprejo in pričnejo oddajati rumenkast pelod. Pri tem cvetovi postanejo rdeči, vinsko-rdeči ali rumeno-rjavi, kasneje pa še barva spremeni v rumeno ali rumeno-rjavo.

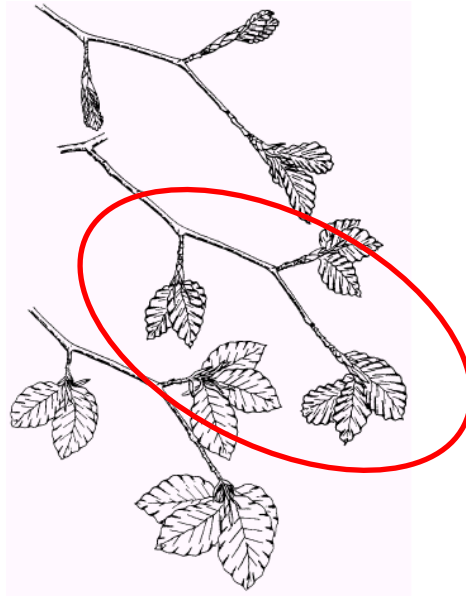


Fenofaza cvetenja pri smreki in borih nastopi, ko se moški cvetovi odprejo in pričnejo oddajati rumenkast pelod.

Listavci

Fenofaza prvih listov pri bukvi (*Fagus sylvatica* L.)

Listi so odgnali iz brstov in se razprli. Listna ploskev je popolno vidna, prav tako je vidna listna baza. Listi so v tej faz lahko še vedno majhni.



Fenofaza prvih listov pri bukvi nastopi, ko so listi odgnali iz brstov in se razprli. Listna ploskev in listna baza sta popolnoma vidni.



Fenofaza prvih listov pri hrastih (*Quercus* sp.)

Listi so odgnali iz brstov in se razprli. Listna ploskev je popolnoma vidna, prav tako je vidna listna baza. Listi so v tej faz lahko še vedno majhni.



Fenofaza prvih listov pri hrastih nastopi, ko so listi odgnali iz brstov in se razprli. Listna ploskev in listna baza sta popolnoma vidni.

Fenofaza cvetenja pri bukvi

Moški cvetovi so odprti in izločati se prične pelod rumene barve.



Fenofaza cvetenja pri bukvi nastopi, ko se moški cvetovi odprejo in se prične izločati rumenkast pelod.

Fenofaza cvetenja pri hrastih

Moški cvetovi so odprti (viseče mačice) in izločati se prične pelod rumene barve.



Fenofaza cvetenja pri hrastih nastopi, ko se iz moških cvetov (viseče mačice) prične izločati rumenkast pelod.

Fenofaza splošnega rumenenja listja

Listi so spremenili barvo iz zelene v rumeno, rumeno-rjavo ali rdeče-rjavo. Pogosto so posamezni listi le deloma obarvani. Ocena rumenenja se nanaša na celotno drevo, vključno z listjem, ki je že odpadlo med to fenofazo.

Paziti moramo, da te faze ne zamenjamo z rumenenjem listja zaradi drugih vzrokov, na primer poletne suše ali bolezni. Faza splošnega rumenenja listja v jeseni označuje konec vegetacijskega obdobja za drevo.



Fenofaza splošnega rumenenja listja nastopi v jeseni takrat, ko je jesensko porumenela več kot polovica listja na drevesu. Ta fenofaza označuje konec vegetacijskega obdobja za drevo.

Fenofaza odpadanja listja

Porumeneli listi odpadajo.

Odpadanje zelenih listov zaradi toče, neurja ali insektov zabeležimo in ocenimo posebej.



Fenofaza splošnega odpadanja listja nastopi v jeseni takrat, ko odpade več kot polovica listja na drevesu. Odpadanje zelenih listov zaradi toče, neurja ali insektov zabeležimo posebej.

OPIS DREVESA – OBRAZEC S PODATKI O OPAZOVANEM DREVESU

Ime in priimek opazovalca: Starost: let.

Naslov:

Telefon: +386 Elektronski naslov:

Opazovano drevo

Ime drevesa:

Latinsko ime:

Oznaka (če jih opazujete več):

Opis raziskovalnega območja

Gozd Park Vrt Igrišče Drugo:

Najbližji kraj:

Geografska dolžina: +.....° ' " Geografska širina: +.....° ' "

Nadmorska višina: m

Osončenost: Sončno rastišče Polsenčno rastišče Senčno rastišče

Drevo raste na: Ravnih tleh Rahlo nagnjenih tleh Strmem pobočju

Smer opazovanja: Iz severa (N) Iz severo-vzhoda (NE) Iz vzhoda (E)

Iz jugovzhoda (SE) Iz juga (S) Iz jugozahoda (SW)

Iz zhoda (W) Iz severozahoda (NW)

FENOLOŠKI OBRAZEC – OBRAZEC ZA BELEŽENJE FENOFAZ DREVESA

Ime in priimek opazovalca:.....

Čas opazovanja: ura minuta dan mesec leto

Opazovano drevo

Ime drevesa: Oznaka (če jih opazujete več):

Fenofaza drevesa (lahko izberete več):

Spomladansko odganjanje prvih listov ali iglic

- 1 fenofaza ni prisotna (0 %)
- 2 manj kot tretjina krošnje drevesa (> 1-33 %)
- 3 vsaj dve tretjini krošnje drevesa (> 33-66 %)
- 4 večina krošnje drevesa (> 66-99 %)
- 5 cela krošnja drevesa (100 %)

Prvo cvetenje

- 1 fenofaza ni prisotna (0 %)
- 2 manj kot tretjina krošnje drevesa (> 1-33 %)
- 3 vsaj dve tretjini krošnje drevesa (> 33-66 %)
- 4 večina krošnje drevesa (> 66-99 %)
- 5 cela krošnja drevesa (100 %)

Splošno rumenenje listja

- 1 fenofaza ni prisotna (0 %)
- 2 manj kot tretjina krošnje drevesa (> 1-33 %)
- 3 vsaj dve tretjini krošnje drevesa (> 33-66 %)
- 4 večina krošnje drevesa (> 66-99 %)
- 5 cela krošnja drevesa (100 %)

Splošno odpadanje listja

- 1 fenofaza ni prisotna (0 %)
- 2 manj kot tretjina krošnje drevesa (> 1-33 %)
- 3 vsaj dve tretjini krošnje drevesa (> 33-66 %)
- 4 večina krošnje drevesa (> 66-99 %)
- 5 cela krošnja drevesa (100 %)

Drevo je poškodovano: Ne Da 2 = rahlo, le manjši del krošnje
3 = zmerno, velik del krošnje
4 = veliko, po celi krošnji
5 = popolno

ZAHVALA

Ta priložnik je nastal v okviru projektov Life+ »EMoNFUr« - Zasnova mreže za spremljanje stanja nižinskega gozda in pogozditev v urbanem prostoru v Lombardiji in urbanega gozda v Sloveniji« (LIFE10ENV/IT 399), Intenzivno spremljanje stanja gozdnih ekosistemov (Javna gozdarska služba, naloga 1/3), Program Forest Focus (EC Forest Focus Regulation 2152/2003), Life+ »FutMon« – Further Development and Implementation of an EU-level Forest Monitoring System (LIFE07 ENV/D/000218), ter Programske skupine za gozdno biologijo, ekologijo in tehnologijo (GIS P4-0107), financirane s strani Javne agencije za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije.

VIRI

1. HOČEVAR A, KAJFEŽ-BOGATAJ L 1991 Pomen poznavanja fenoloških faz rastlin za uspešno simulacijo njihovega razvoja, rasti in pridelka. *Zbornik Biotehniške Fakultete Univerze v Ljubljani* 57 p 17-33
2. ČREPINŠEK Z 2002 Napovedovanje fenološkega razvoja rastlin na osnovi agrometeoroloških spremenljivk v Sloveniji. Doktorska disertacija, Univerza v Ljubljani, p 135
3. SMOLE J 1979 Primerjava terminov nastopa fenofaz pri češnjah (*Prunus avium*) v obdobjih 1965 do 1970 in 1970 do 1977 na Goriškem. *Zbornik Biotehniške Fakultete Univerze v Ljubljani* 33 p 117-131
4. VILHAR U, SKUDNIK M, SIMONČIČ P 2013 Fenološke faze dreves na ploskvah Intenzivnega monitoringa gozdov v Sloveniji. Phenological phases of trees on the Intensive monitoring plots in Slovenia. *Acta Silvae et Lignum (Zbornik gozdarstva in lesarstva)* 100 p 5-17
5. ANONYMUS 2002 Phenological Observations. (eds) Manual on Methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE CONVENTION ON LONG-RANGE TRANSBOUNDARY AIR POLLUTION, Part IX: p 23