



LIFE13 ENV/SI/000148

SEPARAT

Smernice za gozdni genetski monitoring

bele jelke
(*Abies alba* Mill.)

in

Borisove jelke
(*Abies borisii-regis* Mattf.)



Separat je del publikacije

Priročnik za gozdni genetski monitoring



Studia Forestalia Slovenica, 168

ISSN 0353-6025

ISBN 978-961-6993-56-2

Založnik: Gozdarski inštitut Slovenije, založba Silva Slovenica, Ljubljana 2020

Naslov: Priročnik za gozdni genetski monitoring

Uredniki: Marko Bajc, Filippos A. Aravanopoulos, Marjana Westergren, Barbara Fussi, Darius Kavaliauskas, Paraskevi Alizoti, Fotios Kiourtsis, Hojka Kraigher

Tehnična urednika: Peter Železnik, Katja Kavčič Sonnenschein

Jezikovni pregled: Amidas

Oblikovanje: Boris Jurca, NEBIA

Tisk: Mediaplan 8

Izdaja: 1. izdaja

Cena: brezplačno

Naklada: 200 izvodov

Elektronski izvod: <http://dx.doi.org/10.20315/SFS.168>

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

630*58:630*16(082)

630*1:575.22(082)

PRIROČNIK za gozdni genetski monitoring / uredniki Marko Bajc ...
[et al.]. - 1. izd. - Ljubljana : Gozdarski inštitut Slovenije, založba Silva
Slovenica, 2020. - (Studia Forestalia Slovenica, ISSN 0353-6025 ;
168)

ISBN 978-961-6993-59-3

COBISS.SI-ID 55495427

Smernice za gozdni genetski monitoring

9.2.1 **bele jelke** **(*Abies alba* Mill.)** **in** **Borisove jelke** **(*Abies borisii-regis* Mattf.)**

Darius KAVALIAUSKAS¹, Barbara FUSSI¹, Dalibor BALLIAN^{2,3},
Paraskevi ALIZOTI⁴, Nikolaos TOURVAS⁴, Gregor BOŽIČ², Evangelos BARBAS⁴,
Marjana WESTERGREN², Marko BAJC², Rok DAMJANIČ², Natalija DOVČ²,
Filippos A. ARAVANOPOULOS⁴, Hojka KRAIGHER²

Ilustracije: Anja RUPAR



Navedba: Kavaliauskas in sod. (2020) Smernice za gozdni genetski monitoring bele jelke (*Abies alba* Mill.) in Borisove jelke (*Abies borisii-regis* Mattf.). V: Bajc in sod. (ur.) Priročnik za gozdni genetski monitoring. Gozdarski inštitut Slovenije: Založba Silva Slovenica, Ljubljana, str. 163-178. <http://dx.doi.org/10.20315/SFS.168>

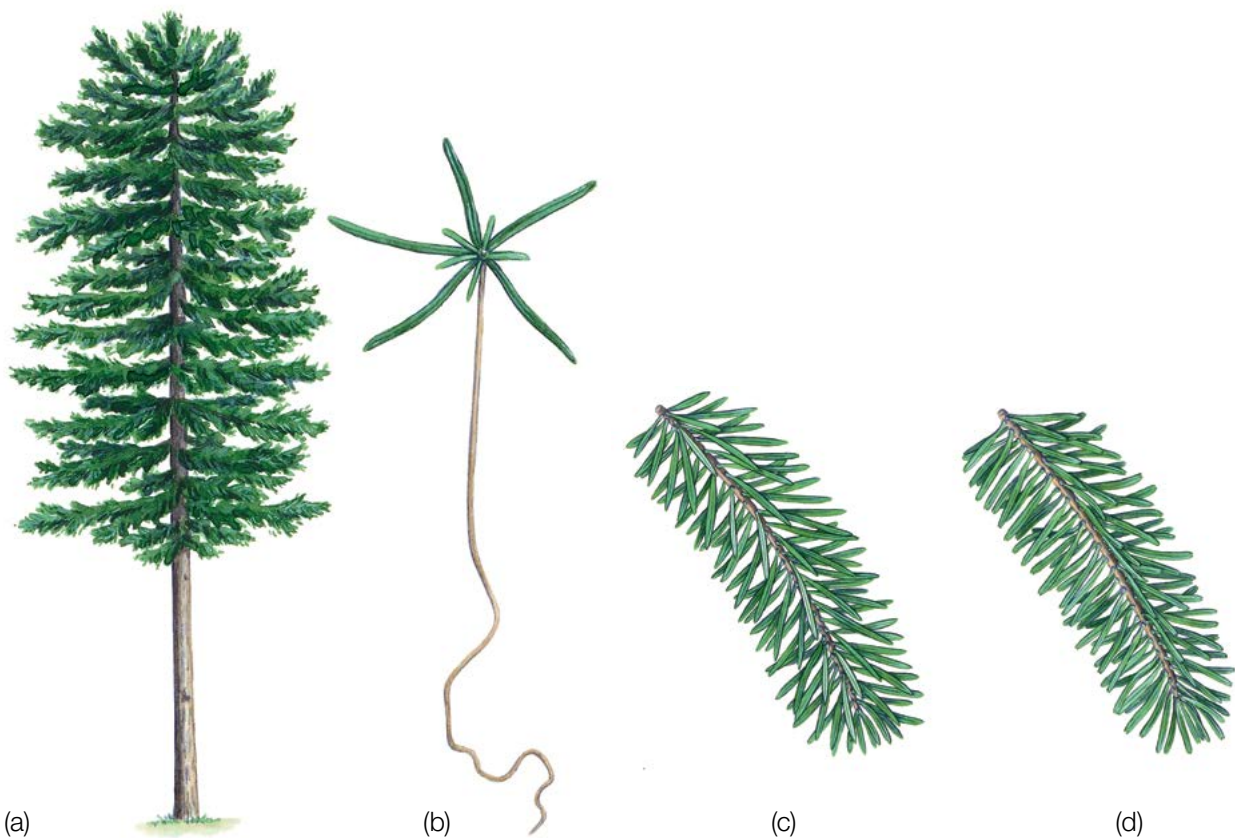
Povezane ustanove:

1. Bavarski urad za gozdno genetiko (AWG), Nemčija
2. Gozdarski inštitut Slovenije (GIS), Slovenija
3. Univerza v Sarajevu, Fakulteta za gozdarstvo, Bosna in Hercegovina
4. Aristotelova univerza v Solunu (AUTH), Grčija

1 Povzetek

Bela jelka ali navadna jelka, tudi hoja, (*Abies alba* Mill.) in Borisova jelka (*Abies borisii-regis* Mattf.) sta vetrocvetni, enodomni, običajno alogamni iglasti drevesni vrsti iz rodu *Abies*. Bela jelka je v več evropskih državah z ekonomskega in ekološkega vidika ena izmed najpomembnejših gozdnih drevesnih vrst. Borisova jelka je pomemben naravni hibrid med belo (*Abies alba*) in grško jelko (*Abies cephalonica* Loudon), ki raste zlasti v Grčiji, Severni Makedoniji in Bolgariji. Zaradi velikega ekološkega in tudi ekonomskega pomena in dejstva, da sta obe vrsti izpostavljeni številnim ogrožujočim dejavnikom zaradi podnebnih sprememb, bi bilo za obe priporočljivo uvesti gozdni genetski monitoring (GGM).

V teh smernicah sta na kratko opisani bela in Borisova jelka, njun razmnoževalni sistem, okoljske zahteve in nevarnosti. Smernice vsebujejo tudi napotke za vzpostavitev in vzdrževanje ploskve za GGM ter popis vseh terenskih verifikatorjev in dodatnih informacij na osnovni, standardni in napredni ravni monitoringa.



Slika 1: (a) Habitua bele jelke; (b) mladika bele jelke/Borisove jelke; (c) veja z iglicami Borisove jelke; (d) veja z iglicami bele jelke.

2 Opis vrste

Bela jelka in Borisova jelka (Slika 1) sta enodomni iglasti drevesni vrsti, ki lahko v optimalnih pogojih zrasteta več kot 50 (60) m visoko in do debeline (prsnega premera) več kot 1,5 (2,0) m [1, 4, 16, 28]. Zaradi upočasnjene rasti vrhnjega poganjka starejša drevesa izgubijo stožčasto obliko in na vrhu postanejo ovalna. V lesu ni smole in jedrovina ni obarvana. Veje so v vretencih in ne visijo, ampak večinoma izraščajo vodoravno in so bolj ali manj ploske. Lubje je gladko do starosti 50 let. Pri višji starosti razpoka v oglate plutaste luske, ki ostanejo pritrjene na drevo in jih je težko odtrgati [1, 4, 7, 26, 27, 28]. Iglice bele jelke so na zgornji strani temno zelene in bleščeče, na spodnji strani pa imajo dve voskasti srebrno zeleni progi s 6–8 vrstami listnih rež [16, 28].

3 Razmnoževanje

Bela in Borisova jelka sta vetrocvetna, enodomna, običajno alogamna iglavca s številom kromosomov $2n = 24$. Ženski cvetovi so na koncu najvišjih vej in imajo obliko majhnih storžev. Moški cvetovi so običajno nekoliko nižje v krošnji, v pazduhah iglic, v obliki mačic. Moški cvetovi so dolgi približno 2 cm in imajo dve pelodni vrečki. Bela jelka cveti spomladi, od aprila do junija, odvisno od nadmorske višine in zemljepisne širine. Pri obeh vrstah seme raznaša veter [1, 4, 7, 26, 27, 28].

Jelke so dolgožive, razmnoževalno sposobnost lahko dosežejo pri starosti 20 let, povprečno pa pri starosti 60 let [14]. Ženska storžasta socvetja so v mladosti temno zelena in jajčaste oblike, dolga približno 2 cm in pokončna. Zrel storž je rumenkasto do temno rjav, valjast, dolg do 16 cm in širok do 5 cm. Storži na vejah vedno stojijo pokonci in še v istem letu razpadejo. Oktobra začnejo odpadati luske s semeni, na veji pa ostane golo storževno vreteno. Krilata semena raznese veter. Mlada drevesa obrodijo vsaki dve leti, stara in višje rastoča drevesa pa redkeje, na tri ali več let [1, 4, 7, 26, 27, 28]. Nekatera drevesa lahko obrodijo tudi vsako leto (opazanja pri projektu LIFE GENMON na ploskvi za GGM bele jelke na jugu Nemčije).

Kljub veliki količini proizvedenega peloda štejemo belo jelko med šibkejše proizvajalke semena, saj se le malo brstov razvije v ženske cvetove. Poleg tega semenitev drastično zmanjšujejo napadi žuželk, pozna pozeba, običajno maja in zgodaj junija, odvisno od nadmorske višine [8, 10], in nezadostno opráševanje [6, 15, 17, 18, 19, 20, 23, 24, 25]. Celotni cikel od cvetenja do dozorevanja storžev in raztrosa semen se odvije v enem letu. Obdobje od cvetenja in oprášitve do dozorevanja semen traja od 90 do 120 dni [3, 9, 12, 13, 29]. Seme bele jelke dozori in se raztroši iz storžev med septembrom in novembrom, odvisno od lokalnih razmer.

4 Okolje

Bela jelka je razširjena po srednji Evropi ter v nekaterih delih vzhodne in južne Evrope [4, 26, 27, 28]. Razširjenost Borisove jelke je omejena na južni del Balkana. Bela jelka uspeva v zmernem celinskem podnebju, ki ga blaži vpliv morja. V nasprotju z drugimi sredozemskimi vrstami iz rodu *Abies* bolje uspeva v hladnejših in bolj vlažnih razmerah. Dobro prenaša različne talne tipe z različno vsebnostjo hranil in alkalnostjo, razen zbitih in hidromorfni tal [16]. Najustreznejša so globoka in vlažna, toda ne premokra tla, s kislim ali nevtralnimi pH. Bela jelka je zelo sencozdržna drevesna vrsta in lahko zelo dolgo obstane v močno zastrtim prebiralnem gozdu [16, 28]. Lahko tvori čiste sestoje, vendar jo običajno najdemo v mešanih sestojih z navadno smrekovo (*Picea abies* (L.) Karst.) ali rdečim borom (*Pinus sylvestris* L.) na zgornji gozdni meji, v nižjih legah pa lahko raste skupaj z navadno bukvijo (*Fagus sylvatica* L.) [1, 16, 28, 4 ter tam navedeni viri].

5 Ogroženost

Bela jelka je občutljiva na temperaturne razmere, saj je mlajše dovzetno za pozno-spomladansko pozebo [21]. Do starosti treh let je tudi zelo občutljivo na sušo in ne zmore preživeti daljših sušnih obdobj [1, 4, 22]. Poleg tega je mlajše zelo izpostavljeno objedanju divjadi. Bela jelka je občutljiva tudi na gozdne požare in onesnaženje zraka, zlasti z žveplovim dioksidom (SO₂) pozimi [16 ter tam navedeni viri]. Zaradi spreminjajočega se podnebja je bela jelka bolj izpostavljena boleznim in škodljivcem; v Sredozemlju so jo že poškodovali podlubniki in omela, zlasti na območjih, kjer so suše pogostejše [16 ter tam navedeni viri]. Žuželke, kot so osmerozobi smrekov lubadar (*Ips typographus* L.), zelena jelova uš (*Cinara pectinatae* Nördlinger) in *Epinotia nigricana* Herrich-Schäffer, prizadenejo lubje in poganjke bele jelke. Glivi sivorumena mraznica (*Armillaria mellea* (Vahl) P. Kumm agg.) in borov trohnoberž (*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.) povzročata trohno korenin, koreničnika in spodnjega dela debla ter povečata občutljivost na vetrolom [16 ter tam navedeni viri].

6 Vzpostavitev in vzdrževanje ploskve

Bela in Borisova jelka sta sestojni drevesni vrsti, ki lahko tvorita čiste ali mešane gozdne sestoje z navadno smrekjo, rdečim borom, navadno bukvijo in drugimi drevesnimi vrstami [1, 28, 4 ter tam navedeni viri]. Zato za genetski monitoring bele in Borisove jelke tako kot pri drugih sestojnih drevesnih vrstah, npr. navadni bukvi, uporabimo pristop GGM za sestojne vrste. Prvi korak za uspešno vzpostavitev ploskve za GGM je izbira ploskve, ki jo moramo izvesti skladno z merili opisanimi v 2. poglavju Priročnika za gozdni genetski monitoring (npr. večjo prednost dajemo gozdnim sestojem, za katere imamo na voljo že veliko podatkov in natančne informacije o ploskvah) [2].

Gozdni genetski monitoring Borisove jelke (*Abies borisii-regis*) je lahko zaradi geografsko nepovezane porazdelitve, biologije vrste (npr. hibridizacije) in ogrožujočih dejavnikov (npr. podnebnih sprememb, škodljivcev in bolezni) težavnejši, zato lahko velikost in oblika ploskve za GGM za to vrsto odstopata od običajne. Velikost in zasnovano ploskve za GGM zato prilagodimo glede na lokalne razmere, vendar je priporočljivo, da ploskev ni večja od 10 ha.

Ploskev za GGM obsega 50 razmnoževalno aktivnih dreves, ki so drugo od drugega oddaljena najmanj 30 m. Če drevo cveti, ga obravnavamo kot razmnoževalno aktivno. Če ploskev vzpostavljamo izven časa cvetenja, lahko za prepoznavanje razmnoževalno aktivnih dreves uporabimo prsni premer in socialni položaj drevesa, pri čemer se opiramo na strokovno znanje revirnega gozdarja. Pri postavljanju ploskve moramo drevesa označiti in zapisati njihove koordinate. Hkrati lahko izmerimo prsni premer in odvezamo vzorce za ekstrakcijo DNK.

Poleg tega mora biti na območju GGM prisotno dovolj gosto naravno mladje.

Potrebna oprema:

- naprava za merjenje razdalje (priporoča se daljnogled z laserskim daljinomerom),
- kompas,
- barva s čopičem ali pršilko za označevanje dreves,
- premerka za merjenje prsnega premera,
- naprava GPS, ki je dovolj natančna in omogoča shranjevanje koordinat dreves.

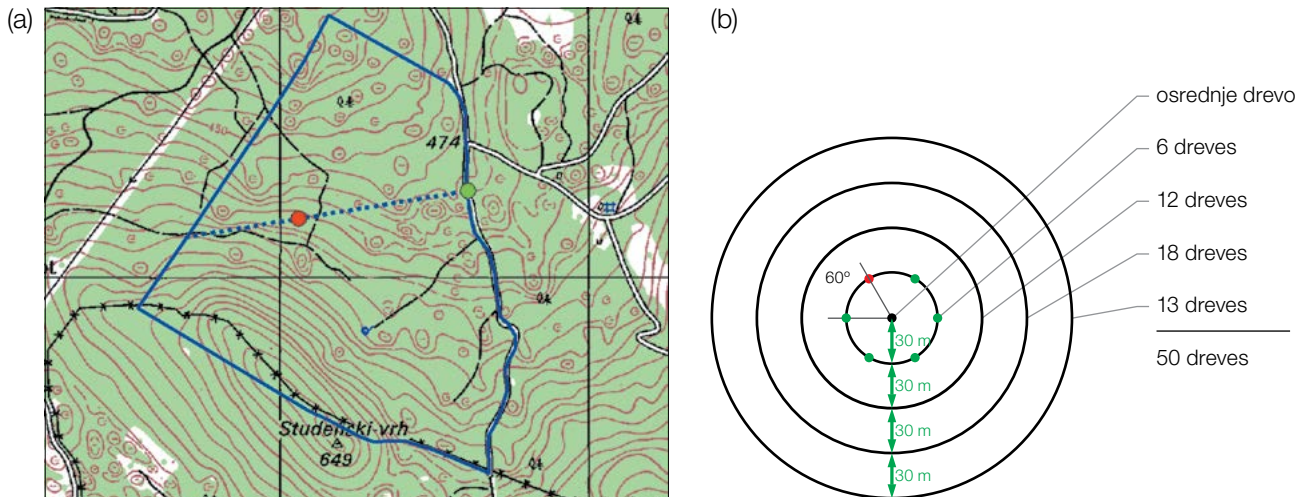
6.1 Vzpostavitev ploskve

6.1.1 Izbira središča ploskve

Splošni postopek za naključno izbiro središča ploskve obsega sledeče korake (Slika 2a):

- naključna izbira točke (zelena pika na Sliki 2a) na zemljevidu na gozdni cesti ali poti, ki poteka ob sestoju,
- risanje črte, ki je približno pravokotna na cesto, iz prej omenjene naključno izbrane točke na cesti,
- naključna izbira točke na pravokotnici (rdeča pika na Sliki 2a) – ta točka je središče ploskve za GGM

Najmanjša razdalja med izbrano središčno točko in mejo sestoja mora biti vsaj 150 metrov. Če izbrana središčna točka ne ustreza tej zahtevi, je treba poiskati novo točko ob upoštevanju zgoraj opisanega postopka.



Slika 2: Naključna izbira središča ploskve za gozdni genetski monitoring (a); izbira dreves okoli predhodno izbranega osrednjega drevesa v koncentričnih krogih s polmeri, ki se povečujejo za 30 metrov (b).

Namesto postopka, opisanega zgoraj, lahko uporabimo tudi orodja za ustvarjanje naključnih točk v programski opremi GIS.

Koordinate izbrane točke shranimo v napravi GPS, ki jo bomo uporabili na terenu.

6.1.2 Vzpostavitev ploskve na terenu

Razmnoževalno aktivno drevo, ki je na terenu najbližje shranjenim koordinatam GPS, postane središče ploskve za monitoring in se označi s številko 1.

Ostala drevesa se izberejo okoli osrednjega drevesa v koncentričnih krogih s polmeri, ki se povečujejo za 30 metrov (Slika 2b). Prvo drevo v vsakem od krogov izberemo naključno, kar lahko naredimo na različne načine: z naključnim azimutom (Preglednica 1), določenim od osrednjega drevesa, s pomočjo smeri sekundnega kazalca na analogni uri ali s katerim koli drugim pristopom, ki omogoča nepristransko izbiro. Preostala drevesa v vsakem od krogov izberemo z ustreznim povečanjem azimuta in upoštevanjem razdalje, ki mora biti vsaj 30 metrov med katerima koli izbranimi drevesoma:

- +60° za prvi krog,
- +30° za drugi krog,
- +20° za tretji krog,
- +15° za četrti krog.

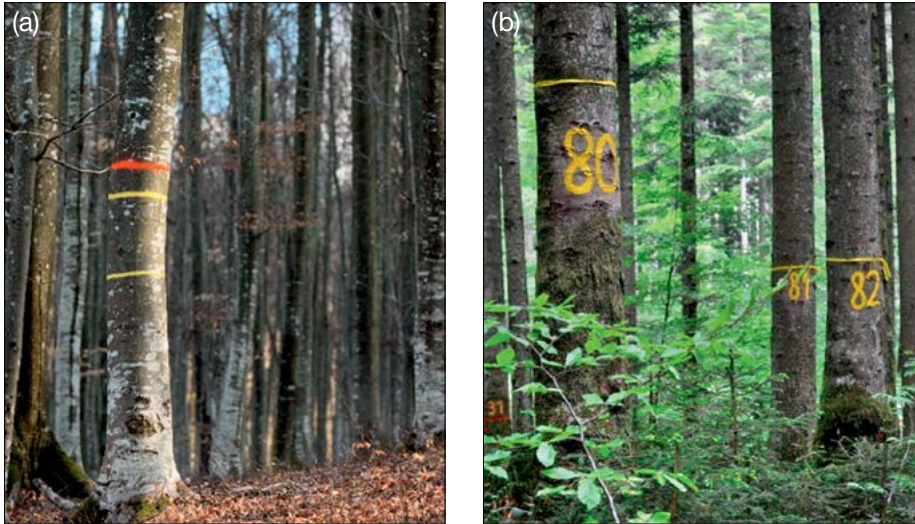
Če v notranjih treh krogih (Slika 3b) ni mogoče najti šestih, dvanajstih in osemnajstih dreves, izberemo dodatna drevesa v zunanem krogu. Zapisati moramo tudi koordinate vsakega drevesa (potrebujemo GPS).

Preglednica 1: Naključno določeni azimuti, ki jih lahko uporabimo za izbiro prvega drevesa v vsakem od krogov.

108	15	186	35	178	29	305	351	44	150
232	23	160	141	112	292	216	83	245	214
63	65	345	234	95	78	279	323	40	236
201	313	275	144	182	68	268	289	185	92
356	177	93	1	145	198	287	251	224	142

6.1.3 Označevanje dreves

Vseh 50 izbranih dreves moramo označiti z ustrezno številko (od 1 do 50) in po možnosti z barvnim obročem okoli debla za večjo vidnost iz vseh smeri. Številke, dodeljene v postopku izbire odraslih dreves, morajo ostati enake skozi celotno obdobje monitoringa. Osrednje drevo (številka 1) lahko označimo z dvema ali več obroči, da se bo razlikovalo od drugih dreves (Slika 3a). S številko je priporočljivo označiti drevo na tisti strani, ki gleda stran od osrednjega drevesa, saj tako lažje najdemo osrednje drevo, zlasti če stojimo ob zunanjih krogih ploskve (Slika 3b).



Slika 3: (a) Osrednje drevo na ploskvi za genetski monitoring označimo z več obroči, da se razlikuje od drugih dreves; (b) izbrana drevesa so označena tako, da številke gledajo stran od osrednjega drevesa. (Na fotografijah je primer označevanja dreves na ploskvah za GGM navadne bukve [levo] in bele jelke [desno].)

6.2 Vzpostavitev podploskev za monitoring mladja

Vzpostavitev podploskev z mladjem se opravi v času kalitve po močnem ali masivnem obrodu.

Naravna pomladitvena jedra iz zadnjega semenskega leta na terenu popišemo in zabeležimo njihove lokacije (koordinate GPS, številka drevesa, ki je najbližje pomladitvenemu jedru). Med vsemi popisanimi pomladitvenimi jedri jih naključno izberemo 20 za vzpostavitev podploskev za monitoring. Če je naravnih pomladitvenih jeder 20 ali manj, uporabimo vsa.

Znotraj vsakega naravnega pomladitvenega jedra postavimo podploskev za monitoring mladja s površino 1 m², ki jo označimo s kovinskimi palicami. Palice na vsakem oglišču podploskve z mladjem zapičimo v tla, kolikor je mogoče globoko, da jih ne bi odstranile živali. Vrhove palic za boljšo vidnost pobarvamo.

6.3 Vzdrževanje ploskve

6.3.1 Splošno vzdrževanje

Označbe dreves in podploskev redno (vsaki dve leti) pregledujemo in po potrebi obnovimo.

6.3.2 Nadomeščanje dreves

Če opazovano drevo odmre ali se v okviru gospodarjenja poseka, ga moramo nadomestiti. Izberemo ustrezno drevo, ki je najbližje odmrlemu in izpolnjuje zahtevo po najmanjši oddaljenosti od najbližjega opazovanega drevesa 30 m. Če to ni mogoče, izberemo drevo z obrobja (najbolje v zunanjem krogu) ploskve za GGM. Nadomestno drevo označimo z naslednjo prosto številko, višjo od 50, tj. 51, 52, 53 itd., da ga lahko jasno ločimo od prvotno izbranih 50 dreves.

Če ima drevo poškodovano krošnja, na primer zaradi vetroloma, žledoloma ali snegoloma, a lahko še obrodi, ga v monitoringu obdržimo. Vzrok poškodbe je treba zabeležiti, saj lahko poškodba vpliva na ugotovljene vrednosti verifikatorjev in dodatnih informacij, ki jih popisujemo na terenu. Če je škoda prehuda in obrod ni več pričakovan, moramo opazovano drevo nadomestiti.

7 Popis verifikatorjev in dodatnih informacij

Verifikatorje in dodatne informacije na ploskvi za GGM redno popisujemo. Z verifikatorji spremljamo genetske lastnosti populacije ter njeno prilagajanje okoljskim spremembam in/ali upravljanju okolja, dodatne informacije pa popisujemo za lažje tolmačenje verifikatorjev.

Pri popisu verifikatorjev na višjih ravneh (standardna, napredna) moramo popisati tudi podatke za nižje ravni (osnovna, standardna). Pri popisu dodatnih informacij to ni potrebno.

Preglednica 2: Seznam verifikatorjev in dodatnih informacij s kratkim opisom in pogostostjo opazovanja za terensko popisovanje na ploskvah za monitoring vrst iz rodu *Abies*.

Ime	Osnovna raven	Standardna raven	Napredna raven	
Verifikatorji	Mortaliteta/ preživetje	Odrasla drevesa: štetje preostalih označenih dreves vsakih 10 let in po vsakem ekstremnem vremenskem pojavu/motnji	Enaka kot osnovna raven	Enaka kot osnovna raven
		Naravno mladje: /	Štetje preostalega mladja na podploskvah za monitoring mladja, dvakrat na desetletje	Enaka kot standardna raven
	Cvetenje	Ocena na ravni sestoja, vsako leto	Opazovanje na ravni posameznih dreves ob dveh obilnih cvetenjih na desetletje, najbolje v enakomernih časovnih razmikih*	Kot standardna raven, vendar se dodatno popisujejo tudi faze razvoja ženskih in moških cvetov*
	Obrod	Ocena na ravni sestoja, vsako leto	Opazovanje na ravni posameznih dreves, v istem letu kot ocena cvetenja na standardni ravni (ne glede na jakost obroda)*	Štetje plodov, v istem letu kot ocena cvetenja na napredni ravni, ne glede na jakost obroda* Za vsak ocenjeni obrod naberemo tudi semena za laboratorijske analize
	Obilnost mladja	Ocena na ravni sestoja, vsako leto	Štetje mladja ustrezne starosti na podploskvah z mladjem v 1. in nato v 6. letu po vsakem ocenjenem obrodu	Štetje mladja ustrezne starosti na podploskvah z mladjem v 1. in nato v 6., 11. in 16. letu po vsakem ocenjenem obrodu
Dodatne informacije	Porazdelitev debelinskih razredov	/	Meritev vsakih 10 let	Enaka kot standardna raven
	Porazdelitev višinskih razredov	/	Meritev vsakih 10 let	Enaka kot standardna raven
	Olistanje	/	Opazovanje na ravni posameznih dreves, vsakih 5 let	Opazovanje na ravni posameznih dreves, vsako leto
	Senescenca	/	Opazovanje na ravni posameznih dreves, vsakih 5 let	Opazovanje na ravni posameznih dreves, vsako leto
	Usklajenost cvetenja	/	/	Opazovanje na ravni posameznih dreves, ob vsakem ocenjenem obilnem cvetenju

* Najbolje je, da vsako desetletje ocenimo vsaj en obilen obrod. Vendar pa vsakemu obilnemu cvetenju ne sledi nujno obilen obrod. Če ocenjenemu cvetenju ne sledi obilni obrod, moramo oceno cvetenja in obroda ponoviti ob naslednjem obilnem cvetenju, ne glede na to, koliko časa preteče med zaporednima obilnima cvetenjema. Obilno cvetenje in obrod prepoznamo z opazovanjem na osnovni ravni.

7.1 Protokoli za popis verifikatorjev

7.1.1 Mortalitet/preživetje

Mortaliteta opisuje mortaliteto odraslih dreves in naravnega mladja. Nasprotni pojem, preživetje, pomeni drevesa, ki so od zadnje ocene še živa. Oba parametra se izražata v relativnih enotah, tj. deležu odmrlih oziroma preživelih dreves. Preživetje izračunamo s formulo $1 - \text{mortaliteta}$.

7.1.1.1 Odrasla drevesa: osnovna, standardna in napredna raven

Verifikator mortaliteta odraslih dreves ocenimo tako, da preštejemo preostala živa označena drevesa vsakih 10 let in po vsakem ekstremnem vremenskem pojavu/motnji. Mortalitet je razlika med začetnim številom označenih dreves in številom še živih dreves izmed prvotnih 50.

7.1.1.2 Mladje: standardna in napredna raven

Mortaliteto mladja izračunamo iz ocen verifikatorja Obilnost mladja (razdelek 7.1.4). Mortalitet je razlika med začetnim številom mladja in številom še živega mladja ob naslednjem štetju. Za vsako ocenjevanje obilnosti mladje najprej preštejemo v letu kalitve in nato 5 let kasneje na standardni ravni, na napredni ravni pa še 10 in 15 let kasneje. Na standardni ravni za vsako ocenjevanje izračunamo mortaliteto po petih letih, na napredni ravni pa še po 10 in 15 letih. Obilnost mladja se ocenjuje dvakrat na desetletje, najbolje približno vsakih pet let.

7.1.2 Cvetenje

Ta verifikator opisuje jakost cvetenja in delež dreves, ki cvetijo. V srednji Evropi ga običajno lahko popišemo od aprila do maja.

7.1.2.1 Osnovna raven

Ta verifikator popišemo vsako leto na ravni sestoja. Popis opravimo, ko je cvetenje v polnem razmahu. Povprečno stanje ocenimo po pregledu celotne ploskve za monitoring. Zabeležimo dva rezultata, enega za jakost cvetenja, izraženo kot povprečni delež krošnje s cvetovi, in drugega za delež cvetočih dreves v sestoji.

Šifra	Jakost cvetenja na ravni sestoja	Povprečni delež krošnje s cvetovi (%)
1	Brez cvetenja: na drevesih ni cvetov ali so cvetovi le ponekod.	0–10
2	Šibko cvetenje: na drevesih je nekaj cvetov.	> 10–30
3	Zmerno cvetenje: na drevesih je zmerno število cvetov.	> 30–60
4	Močno cvetenje: na drevesih je veliko število cvetov.	> 60–90
5	Masivno cvetenje: na drevesih je ogromno število cvetov.	> 90

Šifra	Delež dreves v sestoji z navedeno jakostjo cvetenja (%)
1	0 – 10
2	> 10 – 30
3	> 30 – 60
4	> 60 – 90
5	> 90

6.1.2.2 Standardna raven

Ta verifikator popišemo ob dveh obilnih cvetenjih na desetletje, najbolje v enakomernih časovnih razmikih. Popišemo ga na ravni posameznih dreves za vseh 50 opazovanih dreves. Cvetenje je obilno, ko je na osnovni ravni ocenjeno kot močno ali masivno (šifra 4 ali 5) in je delež dreves z navedeno stopnjo jakosti cvetenja večji od 60 % (šifra 4 ali 5). Popis opravimo, ko je cvetenje v polnem razmahu. Za vsako drevo navedemo en rezultat.

Šifra	Jakost cvetenja	Delež krošnje s cvetovi (%)
1	Brez cvetenja: na drevesu ni cvetov ali so cvetovi le ponekod.	0–10
2	Šibko cvetenje: na drevesu je nekaj cvetov.	> 10–30
3	Zmerno cvetenje: na drevesu je zmerno število cvetov.	> 30–60
4	Močno cvetenje: na drevesu je veliko število cvetov.	> 60–90
5	Masivno cvetenje: na drevesu je ogromno število cvetov.	> 90

6.1.2.3 Napredna raven

Ta verifikator popišemo ob dveh obilnih cvetenjih na desetletje, najbolje v enakomernih časovnih razmikih. Popišemo ga na ravni posameznih dreves za vseh 50 opazovanih dreves. Cvetenje je obilno, ko je na osnovni ravni ocenjeno kot močno ali masivno (šifra 4 ali 5) in je delež dreves z navedeno stopnjo jakosti cvetenja večji od 60 % (šifra 4 ali 5). Povprečno sta potrebna dva obiska ploskve; prvi dovolj zgodaj, da opazujemo zgodnje faze cvetenja, in drugi, ko je cvetenje v polnem razmahu.

Za vsako drevo navedemo tri rezultate: fazi ženskega in moškega cvetenja [5] ter delež krošnje s cvetovi. Delež krošnje s cvetovi se nanaša na skupno število cvetov (moški + ženski) na drevesu. Faze cvetenja prikazuje Slika 4.

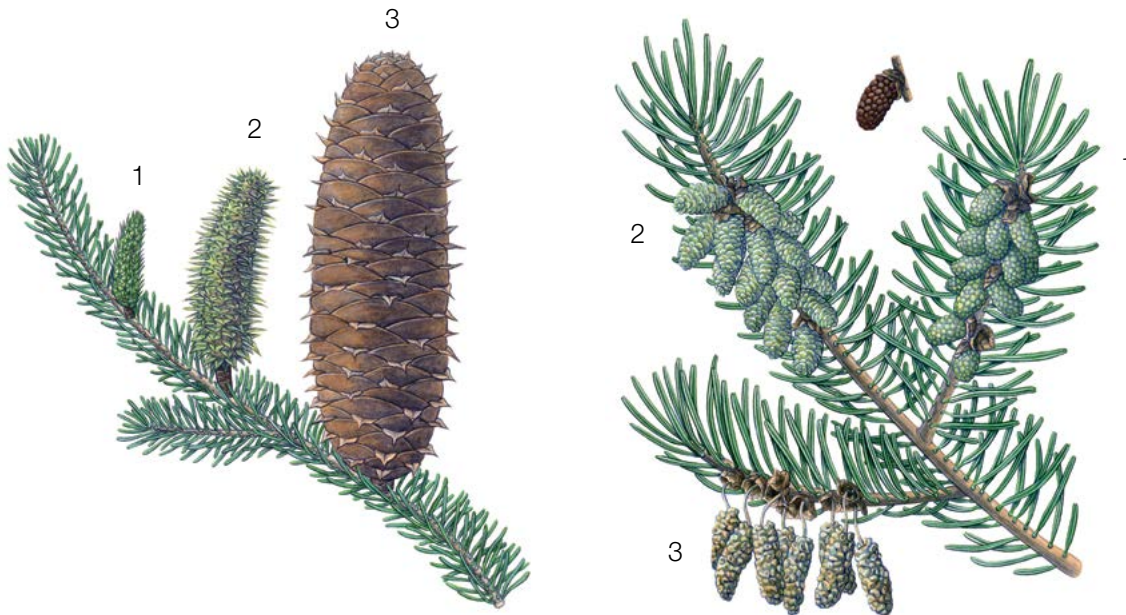
Vsakemu obilnemu cvetenju ne sledi nujno obilen obrod. Če ocenjenemu cvetenju ne sledi obilni obrod, moramo oceno cvetenja in obroda ponoviti ob naslednjem obilnem cvetenju. Obilno cvetenje in obrod prepoznamo z opazovanjem na osnovni ravni.

Šifra	Faza ženskega cvetenja
1	Vidni so storžki (1–2 cm)
2	Dolžinska rast storžkov se je začela
3	Barva storžev se je spremenila iz zelene v rjavkasto

Šifra	Faza moškega cvetenja
1	Mikrosporofili rastejo, vendar so še zaprti in ostajajo zelo blizu veje (barva – zelena/rjava/temno rdeča/rdečkasto rjava)
2	Pelodne vrečke so podaljšane/nabrekle – sproščanje peloda (barva – rumena/temno rdeča/rjava/rdečkasto rjava)
3	Sproščanje peloda je končano, vrečke še visijo na veji, a so prazne (barva – rjava/temno rdeča/rdečkasto rjava)

Šifra	Delež krošnje s cvetovi (%; moški in ženski cvetovi skupaj)
1	0–10
2	> 10–30
3	> 30–60
4	> 60–90
5	> 90

Dodatno informacijo Usklajenost cvetenja lahko ocenimo na podlagi rezultatov za žensko in moško cvetenje, ki jih dobimo za ta verifikator.



Slika 4: Slikovni vodnik za opisovanje faz ženskega (levo) in moškega cvetenja (desno) na napredni ravni verifikatorja Cvetenje.

6.1.3 Obrod

Ta verifikator opisuje prisotnost plodov in njihovo obilnost. Podatke za ta verifikator zbiramo v času obroda dreves *Abies* spp., v srednji Evropi običajno avgusta/septembra.

6.1.3.1 Osnovna raven

Ta verifikator popišemo vsako leto na ravni sestoja. Povprečno stanje ocenimo po pregledu celotne ploskve za monitoring. Zabeležimo dva rezultata, enega za jakost obroda in drugega za delež dreves v sestoji, ki so obrodira.

Šifra	Jakost obroda na ravni sestoja	Povprečni delež krošnje s plodovi (%)
1	Brez obroda: na drevesih ni plodov ali so plodovi le ponekod.	0–10
2	Šibek obrod: na drevesih je nekaj plodov.	> 10–30
3	Zmeren obrod: na drevesih je zmerno število plodov.	> 30–60
4	Močen obrod: na drevesih je veliko plodov.	> 60–90
5	Masiven obrod: na drevesih je ogromno plodov.	> 90

Šifra	Delež dreves v sestoji z navedeno jakostjo obroda (%)
1	0–10
2	> 10–30
3	> 30–60
4	> 60–90
5	> 90

6.1.3.2 Standardna raven

Ta verifikator popišemo v istih letih kot oceno cvetenja na standardni ravni (ne glede na jakost obroda). Popišemo ga na ravni posameznih dreves za vseh 50 opazovanih dreves. Popis opravimo, preden plodovi začnejo odpadati. Za vsako drevo navedemo en rezultat.

Najbolje je, da po opaženih obilnih cvetenjih zajamemo vsaj en obilen obrod na desetletje. Vendar pa vsakemu obilnemu cvetenju ne sledi nujno obilen obrod. Če ocenjenemu cvetenju ne sledi obilen obrod, moramo oceno cvetenja in obroda ponoviti ob naslednjem obilnem cvetenju, ne glede na to, koliko časa preteče med zaporednima obilnima cvetenjema. Obilen obrod prepoznamo z opazovanjem na osnovni ravni. Obrod je obilen, ko je na osnovni ravni ocenjen kot močen ali masiven (šifra 4 ali 5) in je delež dreves z navedeno stopnjo jakosti obroda večji od 60 % (šifra 4 ali 5).

Šifra	jakost obroda	Delež krošnje s plodovi (%)
1	Brez obroda: na drevesu ni plodov ali so plodovi le ponekod.	0–10
2	Šibek obrod: na drevesu je nekaj plodov.	> 10–30
3	Zmeren obrod: na drevesu je zmerna količina plodov.	> 30–60
4	Močen obrod: na drevesu je veliko plodov.	> 60–90
5	Masiven obrod: na drevesu je ogromno plodov.	> 90

6.1.3.3 Napredna raven

Ta verifikator popišemo na ravni posameznih dreves za vseh 50 opazovanih dreves, v istih letih kot oceno cvetenja na napredni ravni, ne glede na jakost obroda. Popis opravimo, preden plodovi začnejo odpadati. Za vsako drevo navedemo en rezultat in zabeležimo, kateri del krošnje smo opazovali. Obenem naberemo seme za testiranje semena in genetsko analizo za verifikatorje in dodatne informacije na napredni ravni.

Najbolje je, da po opaženih obilnih cvetenjih zajamemo vsaj en obilen obrod na desetletje. Vendar pa vsakemu obilnemu cvetenju ne sledi nujno obilen obrod. Če ocenjenemu cvetenju ne sledi obilen obrod, moramo oceno cvetenja in obroda ponoviti ob naslednjem obilnem cvetenju, ne glede na to, koliko časa preteče med zaporednima obilnima cvetenjema. Obilen obrod prepoznamo z opazovanjem na osnovni ravni. Obrod je obilen, ko je na osnovni ravni ocenjen kot močen ali masiven (šifra 4 ali 5) in je delež dreves z navedeno stopnjo jakosti obroda večji od 60 % (šifra 4 ali 5).

Verifikator popišemo tako, da skozi daljnogled preštujemo storže. Uporabimo povprečni rezultat treh zaporednih štetij. Rezultat vsakega štetja je število storžev, ki jih opazovalec lahko prešteje v 30 sekundah. Pri vseh drevesih moramo preučevati isti del krošnje. Ko izberemo del krošnje, ki ga bomo opazovali, moramo ob vsakem naslednjem spremljanju tega verifikatorja izbrati isti del krošnje. Zgornja tretjina krošnje je za štetje ustrežnejša od spodnjega in srednjega dela.

Zabeležimo dve vrednosti, število plodov in opazovani del krošnje.

Število plodov, prešteti v 30 sekundah (povprečje 3 štetij)

X

Šifra	Opazovani del krošnje
1	Spodnji
2	Srednji
3	Zgornji

6.1.4 Obilnost mladja

Ta verifikator opisuje prisotnost in obilnost mladja na ploskvi za monitoring.

6.1.4.1 Osnovna raven

Ta verifikator popišemo na ravni sestoja, jeseni vsako leto. Za oceno uporabimo strokovno mnenje glede na stanje na celotni ploskvi za monitoring. Zabeležimo dve vrednosti, eno za novo naravno mladje (mladje, ki je vzkalilo v istem letu kot se opravlja opazovanje) in eno za starejše mladje (mladje, ki je starejše od enega leta). Ker drevesa *Abies* spp. obrodijo na tri do pet let, moramo rast novega mladja oceniti naslednje poletje/naslednjo jesen po semenskem letu.

Šifra Opis: novo mladje (mladje starosti do enega leta)

- 1a Na ploskvi za monitoring ni novega mladja ali ga je zelo malo
- 2a Na ploskvi za monitoring je zadostna količina novega mladja

Šifra Opis: starejše mladje (mladje starejše od enega leta)

- 1b Na ploskvi za monitoring ni starejšega mladja ali ga je zelo malo
- 2b Na ploskvi za monitoring je zadostna količina starejšega mladja

6.1.4.2 Standardna raven

Dormanca semena *Abies* spp. traja eno zimo, zato ta verifikator popisujemo s štetjem rastlin/mladja najprej 1. jesen po obrodu (leto obroda štejemo kot leto 0) in nato 6. jesen po obrodu.

Štetje mladja:

Po vzpostavitvi podploskev za monitoring mladja moramo prešteti vse mladje dreves *Abies* starosti do enega leta na vsaki izmed 20 podploskev. Starejšega jelkega mladja na podploskvah ne štejemo. Pri naslednjem štetju štejemo samo mladje ustrezne starosti – v 6. letu štejemo petletno mladje.

Rezultat štetja mladja na podploskvi

X

Mortaliteto/preživetje mladja izračunamo iz vrednosti, zabeleženih za ta verifikator.

Vzpostavitev podploskev je opisana v razdelku 6.2, Vzpostavitev podploskev za monitoring mladja.

6.1.4.3 Napredna raven

Dormanca semena *Abies* spp. traja eno zimo, zato ta verifikator popišemo tako, da na vsaki od 20 podploskev z mladjem preštejemo mladje 1. jesen po vsakem ocenjenem obrodu (leto obroda štejemo kot leto 0) ter nato 6., 11. in 16. jesen po tem obrodu. Pri vsakem štetju štejemo samo mladje ustrezne starosti: 1. jesen mladje starosti do enega leta, 6. jesen 5-letno mladje, 11. jesen 10-letno mladje itn. Naslednji krog monitoringa obilnosti mladja (vzpostavitev novih 20 podploskev z mladjem in ocenjevanje njegove obilnosti) izvedemo vsaj pet let po prejšnjem ocenjevanem obilnem obrodu (časovni potek ocenjevanja obilnosti mladja prikazuje Preglednica 3). V vsakem obdobju monitoringa se pričakuje ocena obilnosti mladja po enem ali dveh obilnih obrodih.

Preglednica 3: Časovni potek ocenjevanja obilnosti mladja. V spodnjem primeru se prvi obilni obrod zgodi v drugem letu monitoringa, drugi ocenjeni obrod pa pet let pozneje, tj. v sedmem letu monitoringa. Ker se pri *Abies* spp. obilen obrod zgodi na od tri do pet let, se lahko časovni razmik med dvema zaporednima obilnima obrodoma ustrezno razlikuje. Po vsakem ocenjenem obrodu se vzpostavi novih dvajset podploskev z mladjem. Monitoring obilnosti naravnega mladja se za vsako skupino 20 podploskev opravi vsakih pet let. Obrodi, iz katerih je zrastle ocenjevano mladje, in časovni potek ocenjevalnih dejavnosti so obarvani z enako barvo. Po zadnjem štetju mladja se monitoring obilnosti mladja na ustrezni skupini podploskev ustavi in podploskve se ukinejo. S – standardna raven; N – napredna raven.

Leto monitoringa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Obrod		•					•							•					•					
Ocena mladja za 1. ocenjeni obrod [leta]	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
Vzpostavitev podploskev z mladjem			SN																					
Štetje obilnosti mladja			SN					SN					N						N					
Ocena mladja za 2. ocenjeni obrod [leta]								0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Vzpostavitev podploskev z mladjem									SN															
Štetje obilnosti mladja									SN					SN						N				N

Mortaliteto/preživetje mladja izračunamo iz vrednosti, zabeleženih za ta verifikator.

Vzpostavitev podploskev je opisana v razdelku 6.2, Vzpostavitev podploskev za monitoring mladja, štetje pa v razdelku 7.1.4.2, Standardna raven.

6.2 Protokoli za popis dodatnih informacij

6.2.1 Porazdelitev debelinskih razredov

6.2.1.1 Standardna in napredna raven

Prsni premer popišemo na ravni posameznih dreves za vseh 50 opazovanih dreves, vsakih 10 let. Prsni premer je premer debla na višini 1,30 m, tj. približno na višini prsnega koša odraslega človeka. Če ima drevo več kot eno deblo, izmerimo vsa in zabeležimo povprečno vrednost (vendar se skušamo izogniti drevesom s številnimi majhnimi debli). V opombe zapišemo, da je drevo več-debelno. Če je drevo nagnjeno, prsni premer izmerimo pravokotno na drevesno deblo. Prsni premer lahko izmerimo na dva načina:

- 1) s premerko: v tem primeru izmerimo dva premera, pravokotno eden na drugega in izračunamo povprečje;
- 2) z meritvijo obsega drevesa, iz katerega izračunamo premer (delimo ga s številom π , $\sim 3,14$, ali uporabimo pi-meter).

Prsni premer beležimo v cm. Pri vsakem naslednjem merjenju moramo uporabiti isto merilno metodo.

6.2.2 Porazdelitev višinskih razredov

6.2.2.1 Standardna in napredna raven

Višino popišemo na ravni posameznih dreves za vseh 50 opazovanih dreves, vsakih 10 let. Višino izmerimo od tal do najvišjega dela krošnje, najbolje s klinometrom ali višinomerom (npr. Vertex). Višino beležimo v metrih na eno decimalno mesto natančno. Če je krošnja poškodovana, moramo v opombe zapisati tudi to, skupaj z razlogom poškodbe.

6.2.3 Olistanje

Olistanje opisuje razvoj mladih iglic. Pri beli jelki se začne nekoliko pozneje kot cvetenje. Popis te dodatne informacije opravimo samo na standardni in napredni ravni. Podatke za to dodatno informacijo v srednji Evropi zbiramo aprila in maja, do takrat, ko imajo vsa opazovana drevesa polno razvite iglice.

6.2.3.1 Standardna raven

Na standardni ravni olistanje popišemo na ravni posameznih dreves za vseh 50 opazovanih dreves, vsakih pet let. Zanimata nas začetek (2. faza) in konec olistanja (4. faza). Opazovanje se preneha, ko vsa drevesa dosežejo 4. fazo. Običajno je potrebnih šest obiskov. Za vsako drevo zabeležimo dve oceni: faza olistanja in delež krošnje z navedeno fazo olistanja. Faze olistanja prikazuje Slika 5.

Šifra Faza olistanja (poenostavljene faze po [5])

- | | |
|---|--|
| 1 | Brsti so skriti med iglicami in niso vidni, če iglic ne razpremo |
| 2 | Dolžinska rast brstov, vidno odmaknjene brstne luske in membrana |
| 3 | Izrasel je snop mehkih iglic, ki raste v dolžino |
| 4 | Mehki poganjki z razvitimi iglicami |

Šifra

Delež krošnje z navedeno fazo olistanja (%) (prirejeno po [11])

- | | |
|---|---------|
| 1 | > 0–33 |
| 2 | > 33–66 |
| 3 | > 66–99 |
| 4 | 100 |

6.2.3.2 Napredna raven

Na napredni ravni olistanje popišemo na ravni posameznih dreves za vseh 50 opazovanih dreves, vsako leto. Vrednosti (faza olistanja in delež krošnje z navedeno fazo olistanja) so v razdelku 7.2.3.1, Standardna raven.



Slika 5: Slikovni vodnik za opisovanje olistanja (razvoja iglic) na osnovni, standardni in napredni ravni za dodatno informacijo Olistanje.

6.2.4 Usklajenost cvetenja

6.2.4.1 Napredna raven

Usklajenost cvetenja spremljamo samo na napredni ravni na podlagi podatkov, zbranih za verifikator Cvetenje. S to dodatno informacijo ugotavljamo, ali sta moško in žensko cvetenje v opazovanem sestoju časovno usklajeni.

Za vzpostavitev ploskve uporabite obrazec: »GGM – Opis ploskve«

Za popis verifikatorjev uporabite obrazec: «GGM – Terenski verifikatorji«

Za popis dodatnih informacij uporabite obrazec: »GGM – Terenske dodatne informacije«

Viri

1. Alizoti PG, Fady B, Prada MA, Vendramin GG (2011) EUFORGEN Technical guidelines for genetic conservation and use of Mediterranean firs (*Abies* spp). Bioversity International, Rome
2. Aravanopoulos FA, Tollefsrud MM, Graudal L, Koskela J, Kätzel R, Soto A, Nagy L, Pilipovic A, Zhelev P, Božic G and Bozzano M (2015) Development of genetic monitoring methods for genetic conservation units of forest trees in Europe. European Forest Genetic Resources Programme (EUFORGEN), Bioversity International, Rome
3. Carkin RE, Franklin JF, Booth J, Smith CE (1978) Seeding habits of upper-slope tree species: 4. Seed flight of noble fir and Pacific silver fir. Res. Note PNW-312. Corvallis, OR: USDA Forest Service, Pacific Northwest Forest and Range Experiment Station, pp 1-10
4. Caudullo G, Tinner W (2016) *Abies* - Circum-Mediterranean firs in Europe: distribution, habitat, usage and threats. In: San-Miguel-Ayan J, de Rigo D, Caudullo G, Houston Durrant T, Mauri A (ed) European Atlas of Forest Tree Species. Publ. Off. EU, Luxembourg, pp e015be7+
5. Ducci F, De Cuyper B, Paques LE, Proietti R, Wolf H (2012) Reference protocols for assessment of trait and reference genotypes to be used as standards in international research projects. CRA SEL – Arezzo, Italy
6. Eis S (1970) Reproduction and reproductive irregularities of *Abies lasiocarpa* and *A. grandis*. Can J Botany 48:141–143. <https://doi.org/10.1139/b70-018>
7. Farjon A (2010) A Handbook of the World's Conifers. Brill Academic Publishers, Leiden, pp 1-1111. <https://doi.org/10.1163/9789047430629>
8. Fowells HA, Schubert GH (1956) Seed crops of forest trees in the pine region of California. Tech. Bull. 1150. USDA Forest Service, Washington, DC, pp 1-48
9. Franklin JF (1982) Ecology of noble fir. In: Oliver CD, Kenady RM, eds. Proceedings, Symposium on Biology and Management of True Fir in the Pacific Northwest; 1981; Seattle/Tacoma, WA. Contrib. 45. University of Washington - Institute of Natural Resources, Seattle, pp 59–69
10. Franklin JF, Ritchie GA (1970) Phenology of cone and shoot development of noble fir and some associated true firs. Forest Sci 16:356–364
11. FUTMON project (2009 FUT-MON FIELD PROTOCOL PHENOLOGY (D1). <http://www.futmon.org/futmon-field-protocols.html>. Pridobljeno 12 september 2016
12. Houle G (1992) The reproductive ecology of *Abies balsamea*, *Acer saccharum* and *Betula alleghaniensis* in the Tantara Ecological Reserve, Quebec. J Ecol 80:611–623
13. Houle G (1995) Seed dispersal and seedling recruitment: the missing link(s). Ecoscience 2:238–244. <https://doi.org/10.1080/11956860.1995.11682289>
14. Jacobs BF, Werth CR, Guttman, SI (1984) Genetic relationships in *Abies* (fir) of eastern United States: an electrophoretic study. Can J Bot 62(4):609-616
15. Löffler J (1988) Do air pollutants threaten the regeneration potential of West German forests? Allg Forstzts 33:916–918
16. Mauri A, de Rigo D, Caudullo G (2016) *Abies alba* in Europe: distribution, habitat, usage and threats. In: San-Miguel-Ayan J, de Rigo D, Caudullo G, Houston Durrant T, Mauri A (ed), European Atlas of Forest Tree Species. Publ. Off. EU, Luxembourg, pp e01493b+. <https://doi.org/10.2788/4251>
17. Nekrasova P (1974) Losses of cone and seed crops in coniferous species. Lesovedenie 4:3–8

18. Owens JN, Molder M (1974) Bud development in western hemlock: 2. Initiation and early development of pollen cones and seed cones. *Can J Bot* 52:283–294. <https://doi.org/10.1139/b74-037>
19. Owens JN, Molder M (1977) Vegetative bud development and cone differentiation in *Abies amabilis*. *Can J Bot* 55:992–1008. <https://doi.org/10.1139/b77-117>
20. Owens JN, Morris SJ (1998) Factors affecting seed production in amabilis fir (*Abies amabilis* (L.) Mill.). *Can J For Res* 28:1146–1163. <https://doi.org/10.1139/x98-089>
21. Pintarić K (1991) Uzgajanje šuma II dio, Tehnika obnove i njege sastojina. Šumarski fakultet u Sarajevu, Sarajevo, pp 1-246
22. Prpić B, Seletković Z (2001) Ekološka konstitucija obične jele. In: Obična jela u Hrvatskoj, Zagreb, pp 255–269
23. Shea PJ (1989a) Interactions among phytophagous insect species colonizing cones of white fir (*Abies concolor*). *Oecologia* 81:104–110. <https://doi.org/10.1007/BF00377018>
24. Shea PJ (1989b) Phytophagous insect complex associated with cones of white fir, *Abies concolor* (Gord. and Glend.) Lindl., and its impact on seed production. *Can Entomol* 121:699–708. doi:10.4039/Ent121699-8
25. Sidhu SS, Staniforth RJ (1986) Effects of atmospheric fluorides on foliage, and cone and seed production in balsam fir, black spruce, and larch. *Can J Bot* 64:923–931. <https://doi.org/10.1139/b86-124>
26. Vidaković M (1982) Četinjače - morfologija i varijabilnost, JAZU i Sveuč. nakl. Liber, Zagreb, pp 1-710
27. Vidaković M (1993) Četinjače - morfologija i varijabilnost. Grafički zavod Hrvatska i Hrvatske šume, p.o. Zagreb, Zagreb, pp 1-741
28. Wolf H (2003) EUFORGEN Technical Guidelines for genetic conservation and use for silver fir (*Abies alba* Mill.). International Plant Genetic Resources Institute, Rome
29. Wolfenbarger DO (1946) Dispersion of small organisms: Distance dispersion rates of bacteria, spores, seeds, pollen and insects: incidence rates of diseases and injuries. *Am Midl Nat* 35:1–152

Za veljavno znanstveno nomenklaturu vrst so bili uporabljeni sledeči viri:

- a. CABI (2020) Invasive Species Compendium. CAB International, Wallingford, UK. www.cabi.org/isc. Pridobljeno 15 december 2020
- b. EPPO (2020) EPPO Global Database (available online). <https://gd.eppo.int>. Pridobljeno 15 december 2020
- c. GBIF (2020) Global Biodiversity Information Facility. <https://www.gbif.org> Pridobljeno 15 december 2020
- d. IPNI (2020) International Plant Names Index. The Royal Botanic Gardens, Kew, Harvard University Herbaria & Libraries & Australian National Botanic Gardens. <http://www.ipni.org>, Pridobljeno 10 december 2020
- e. National Center for Biotechnology Information (NCBI) (1998) National Library of Medicine (US), National Center for Biotechnology Information, Bethesda (MD). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>. Pridobljeno 15 december 2020
- f. The Plant List (2013) Version 1.1. <http://www.theplantlist.org/>. Pridobljeno 12 december 2020
- g. Tropicos.org (2020) Missouri Botanical Garden. <http://www.tropicos.org>. Pridobljeno 15 december 2020
- h. WFO (2020) World Flora Online. <http://www.worldfloraonline.org>. Pridobljeno 15 december 2020

Ime projekta: **LIFE for European Forest Genetic Monitoring System**
Okrajšava: **LIFEGENMON**
Program: **LIFE**
Številka pogodbe: **LIFE13 ENV/SI/000148**
Trajanje projekta: **julij 2014 – december 2020**
Kordinator projekta: **Gozdarski inštitut Slovenije**



Projekt je finančno podprt
s finančnim mehanizmom
Evropske unije LIFE

Projektne partnerji

SLOVENIJA

Gozdarski inštitut Slovenije
(kordinator projekta)
www.gozdis.si

Zavod za gozdove Slovenije
www.zgs.si

Center za informiranje, sodelovanje
in razvoj nevladnih organizacij
www.cnvos.si



NEMČIJA

Bavarski urad za gozdno genetiko
www.awg.bayern.de



GRČIJA

Aristotelova univerza v Solunu
Fakulteta za gozdarstvo in naravno okolje
www.for.auth.gr

Decentralizirana uprava Makedonije in Trakije,
Generalni direktorat za
gozdarstvo in podeželje
www.damt.gov.gr



HELLENIC REPUBLIC
DECENTRALIZED ADMINISTRATION of MACEDONIA & THRACE
GENERAL DIRECTORATE of FORESTS & RURAL AFFAIRS

Sofinanciranje



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR