

Bolezni, škodljivci in sušni stres pri navadni bukvi v različnih scenarijih podnebnih sprememb (V4-2026): program dela in časovnica

Akronim: CRP bukev

Nikica Ogris

19. 11. 2020 prvi sestanek via Teams



GOZDARSKI INŠTITUT SLOVENIJE
SLOVENIAN FORESTRY INSTITUTE



Foto. N. Ogris



Foto. N. Ogris



Foto. N. Ogris



Foto. N. Ogris





Foto. N. Ogris



Foto: N. Ogris



Foto. N. Ogris



Foto. N. Ogris



Foto. N. Ogris



Foto. N. Ogris



Foto. N. Ogris



Foto. N. Ogris



Foto. N. Ogris



Foto. N. Ogris



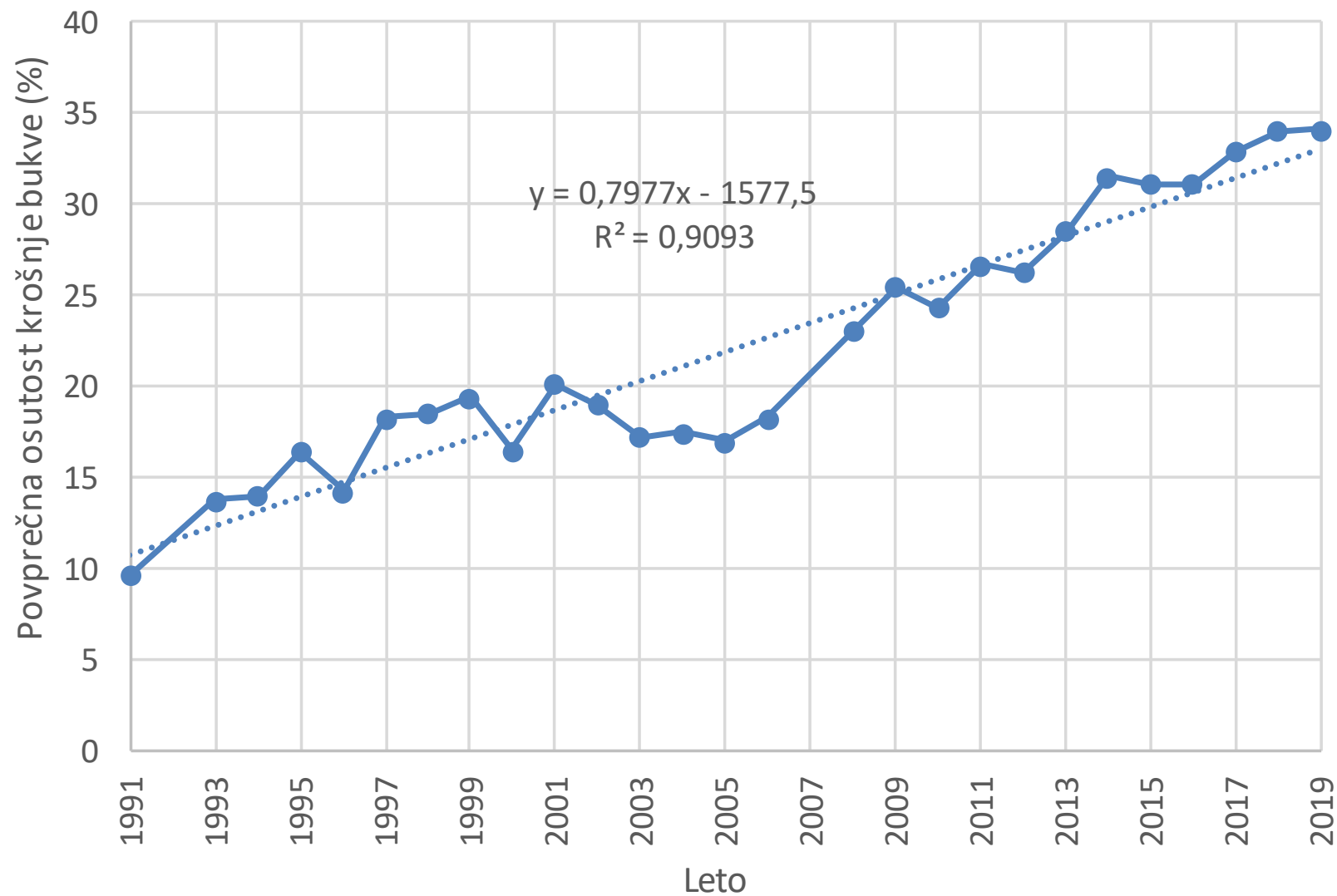
Foto. N. Ogris



Foto. N. Ogris

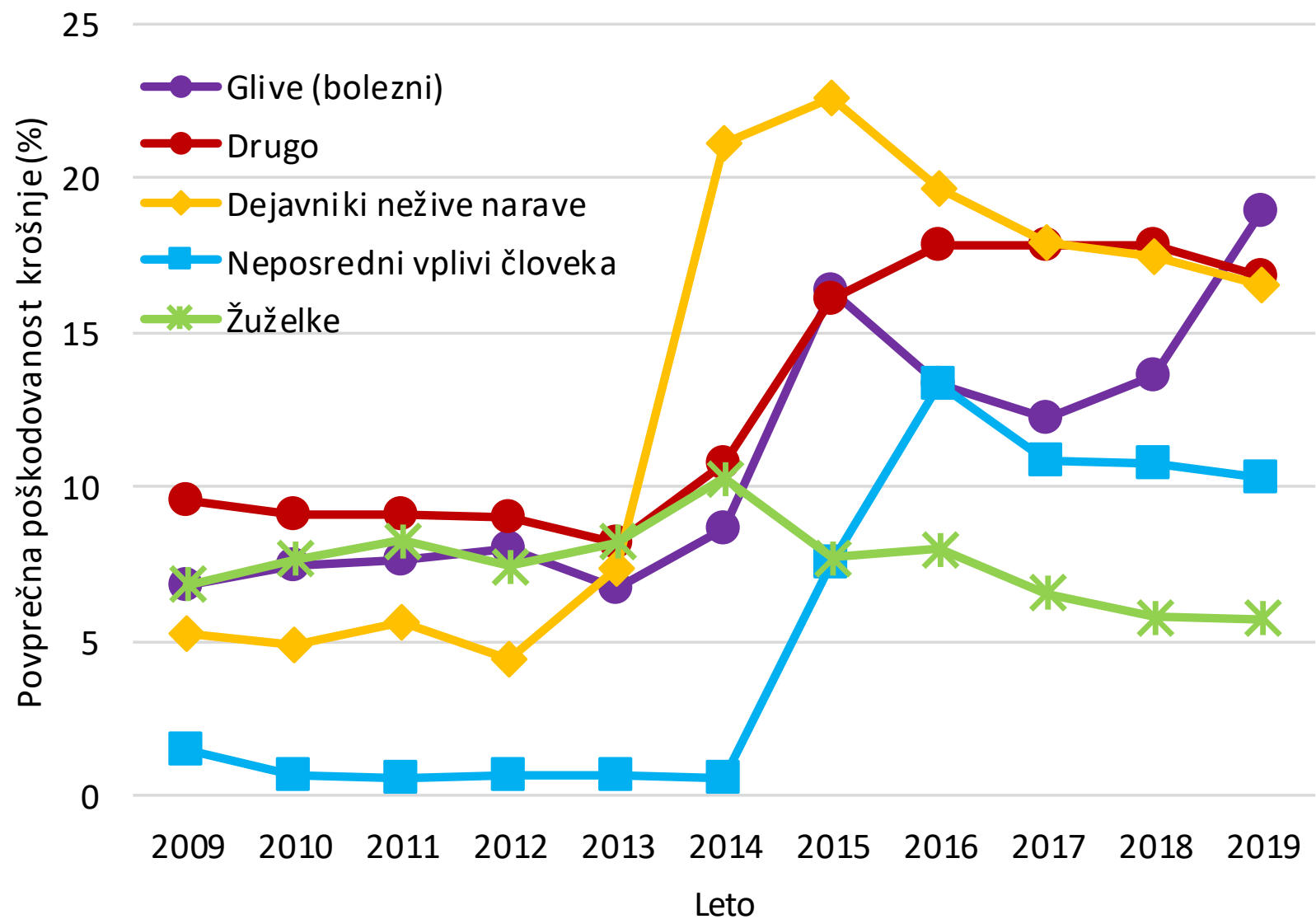
Problem

Povprečna osutost krošnje bukve (%)

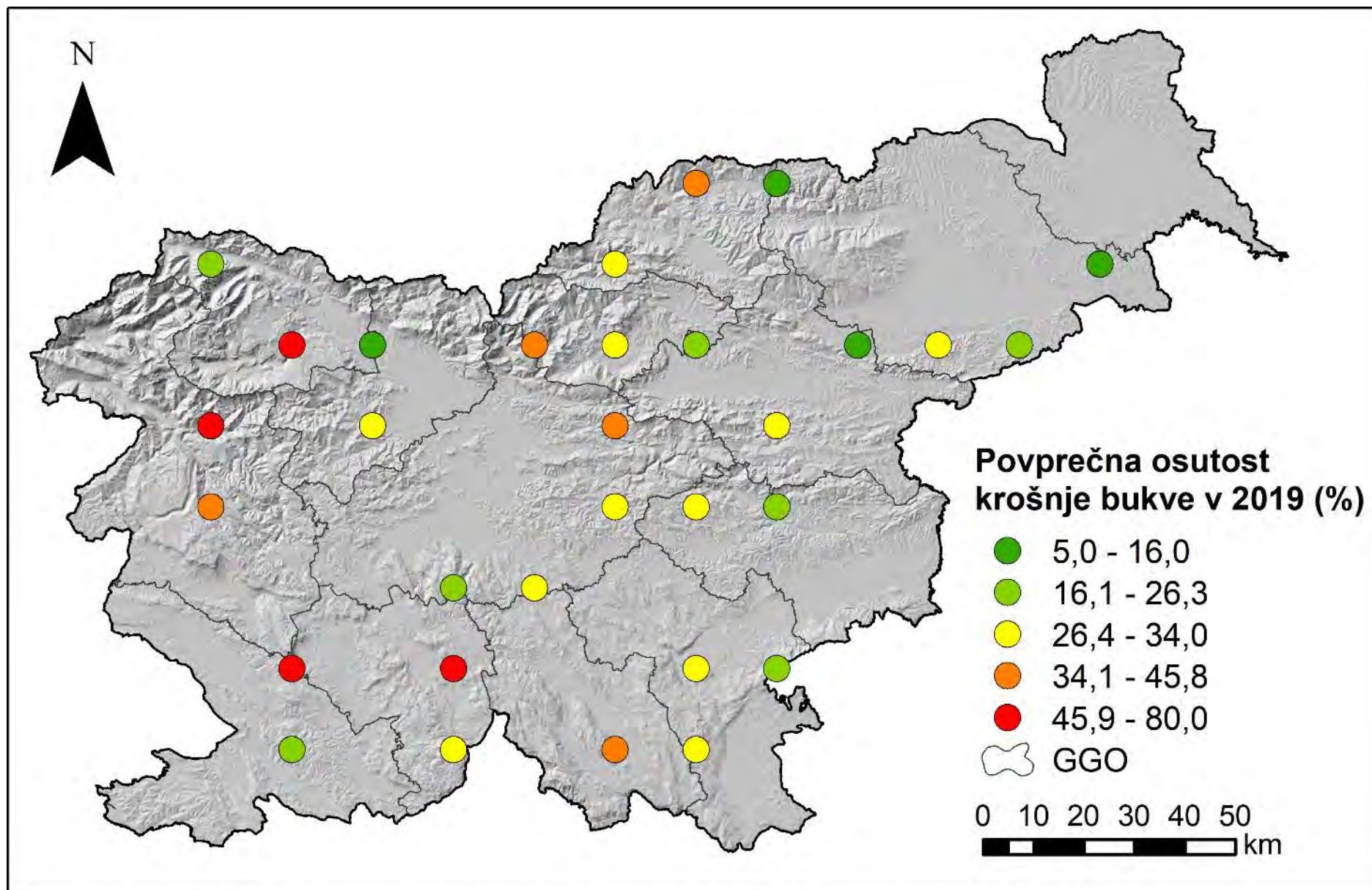


Pripravil: N. Ogris, Podatki: Gozdarski inštitut Slovenije

Povzročitelji poškodb bukve



Pripravi: N. Ogris, 2020. Podatki: GIS



Pripravil N. Ogris. Podlage: meja Slovenije - GURS, meja GGO - ZGS, stalne vzorčne ploskve - GIS.

Osnovni podatki

- Finance:
 - 130.000 €
 - MKGP: 81.250 € (62,5%)
 - ARRS: 48.750 € (37,5%)
 - cenovna kategorija B
- Trajanje: 3 leta, od 1. 11. 2020 do 31. 10. 2023
- Projektni partnerji:
 - GIS – vodilni partner
 - KIS – projektni partner
 - ZGS – zunanji izvajalec



25 sodelavk in sodelavcev + ZGS

- 11 VARGO
 - 2 KIS
 - 9 svetovalk in svetovalcev (NMGK, GEKO, FIGE)
 - 3 PIGG
- + ZGS ok. 60 oseb (revirni, gojitelji, CE)



Cilji (5)

1. **določiti bolezni in škodljivce**, ki so vpleteni v **hiranje** navadne bukve, tj. določiti vzroke hiranja navadne bukve,
2. na podlagi **obstojećih** meteoroloških podatkov in podatkov **iz stalnih vzorčnih ploskev** Gozdarskega inštituta Slovenije ter Zavoda za gozdove Slovenije ugotoviti **vpliv suše** na zdravstveno stanje navadne bukve,
3. oceniti **potencialno ogroženost navadne bukve** v Sloveniji zaradi bolezni, škodljivcev in vpliva suše v prihodnjih 10–50 letih glede na tri scenarije podnebnih sprememb (RCP2.6, RCP4.5 in RCP8.5),



Cilji (5)

4. razviti **model naravne razširjenosti bukve** v Sloveniji in na njegovi podlagi narediti **projekcijo potencialne razširjenosti navadne bukve v prihodnjih 10–50 letih glede na tri scenarije podnebnih sprememb** (RCP2.6, RCP4.5 in RCP8.5;
 - v model razširjenosti navadne bukve integrirati vpliv škodljivih dejavnikov (bolezni, škodljivcev in suše) ter rezultate modela integrirati v obstoječi elektronski informacijski sistem za varstvo gozdov,
5. izdelati **priporočila in usmeritve za dolgoročno gospodarjenje z navadno bukvijo z vidika njenega zdravja**, vključno s predlogi ukrepov za izboljšanje zdravstvenega stanja navadne bukve;
 - predlagani ukrepi in navodila bodo pripravljene tako, da bodo lahko neposredno uporabljeni v gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtih.



Delovni sklopi

1. Koordinacija
2. Vzroki hiranja bukve
3. Modeliranje
4. Prenos znanja



DS1: Koordinacija

DS1 bo skrbel za potek dela in zagotovitev predvidenih projektnih rezultatov v skladu z vsebinskim načrtom dela, časovnim načrtom ter v zadanih finančnih okvirih.

- redno poročanje financerjem / naročnikom projekta v skladu z veljavnimi predpisi in pogodbo;
- letni sestanki s predstavniki financerjev in uporabnikov rezultatov projekta;
- redni sestanki raziskovalnega tima;
- organizacija zaključne konference projekta.



DS2: Vzroki hiranja bukve

- Namen delovnega sklopa 2 je določiti vzroke hiranja navadne bukve. Najverjetnejši vzrok hiranja bukve so bolezni in škodljivci.
- Za verodostojno analizo vzrokov hiranja bukve bo odvzetih zadostno število vzorcev navadne bukve iz vseh območjih v Sloveniji.
 - Ker je analiza enega vzorca iz vidika sredstev obsežna in strokovno zahtevna, bo večino sredstev projekta namenjeno analizi vzorcev.
- Določitev vzrokov hiranja navadne bukve je podlaga za razumevanje procesa njenega hiranja.
 - Ko bomo razumeli vzroke hiranja bukve, bo to znanje podlaga za oblikovanje ukrepov in navodil za izboljšanje zdravstvenega stanja navadne bukve, kar je povezano z delovnim sklopom 4.
 - Uporaba rezultatov tudi v DS3 (modeliranje).



DS2: Vzroki hiranja bukve

- Primarno bomo vzorčili odmirajoče/hirajoče bukve na stalnih vzorčnih ploskvah GIS na mreži 16×16 km (raven 1) in stalnih vzorčnih ploskvah intenzivnega spremljanja stanja gozdov (raven 2).
- Predvideno je, da bi imeli vsaj 40 vzorčnih ploskev, ki se bi pojavljale čim bolj enakomerno čez celo Slovenijo.
- Ker bo šlo za destruktivno vzorčenje (drevesa bomo morali podreti, da bomo lahko vzorčili odmirajoče veje in analizirali vzroke hiranja) bomo morali od GIS, ZGS in lastnikov pridobiti dovoljenje.
 - Nadomestne ploskve v bližini v primeru problemov.



DS2: Vzroki hiranja bukve

- Vzorčili bomo odmirajoče veje in druge predele na drevesu, ki bodo kazali znake napadov žuželk in okužb s patogeni.
- Vzorčili bomo tudi zemljo, ki jo bomo testirali na prisotnost fitoftor.
 - Znake fitoftor bomo iskali tudi na koreninah, koreničniku in deblu (črni izcedki, nekroze v skorji) ter jih vzorčili.
- Na posamezni raziskovalni ploskvi bomo vzorčili eno do dve drevesi.



DS2: Vzroki hiranja bukve

- Za kontrolo bomo vzorčili tudi nek delež zdravih bukev (npr. 20 dreves, 20 ploskev). Vzorčili bomo tako zdrave veje kot zemljo v neposredni okolici zdravih bukev.
 - Endofiti v zdravih tkivih
- Predvidoma bomo odvzeli do 160 vzorcev, tj. do štiri vzorce na raziskovalno ploskev.
 - 60 vzorcev za fitoftore (KIS)
- LVG – glive in žuželke



DS2: Vzroki hiranja bukve

- Rezultat aktivnosti:
 - Elaborat o vzrokih hiranja navadne bukve v Sloveniji



DS3: Modeliranje

- Namen delovnega sklopa 3 je razviti model naravne razširjenosti navadne bukve v Sloveniji in na njegovi podlagi narediti projekcijo razširjenosti navadne bukve v prihodnjih 10–50 letih glede na tri scenarije podnebnih sprememb (RCP2.6, RCP4.5 in RCP8.5).
- V model bo integrirano več podmodelov, ki bodo obravnavali vpliv škodljivih dejavnikov na potencialno razširjenost bukve, to so bolezni, škodljivci in suša.



DS3: Modeliranje

- Delovni sklop 3 je razdeljen na tri aktivnosti:
 - V prvi aktivnosti (3.1) bomo ugotavljali vpliv suše na hiranje bukve.
 - V drugi aktivnosti (3.2) bomo ugotavljali vpliv bolezni in škodljivcev na hiranje bukve.
 - V tretji aktivnosti (3.3) bomo razvili model naravne razširjenosti navadne bukve in na njegovi podlagi bomo napovedali potencialno razširjenost navadne bukve glede na tri scenarije podnebnih sprememb.
 - V tretji aktivnosti (3.3) bomo uporabili rezultate in ugotovitve iz aktivnosti 3.1 in 3.2.



Aktivnost 3.1: Vpliv suše na hiranje bukve

- V aktivnosti 3.1 bomo **na podlagi obstoječih meteoroloških podatkov** in podatkov iz stalnih vzorčnih ploskev Gozdarskega inštituta Slovenije ugotovili vpliv suše na zdravstveno stanje navadne bukve.
- Na stalnih vzorčnih ploskvah na mreži 16×16 km se vsako leto popiše stanje osutosti krošnje in poškodovanost dreves.
- Popis osutosti krošnje se opravi periodično tudi na stalnih vzorčnih ploskvah na gostejši mreži 4×4 km, vendar ne vsako leto.



Aktivnost 3.1: Vpliv suše na hiranje bukve

- Iskali bomo korelacijo med sušo in osutostjo krošnje.
- + (iskali bomo korelacijo med sušo in letnimi prirastki – PIGG)
- S tem bomo ugotovili kako suša vpliva na hiranje bukve.
- Za indikator suše bomo uporabili standardni padavinsko-evaporacijski indeks (SPEI), ki se zelo pogosto uporablja za opis meteorološke suše v različnih časovnih merilih.
- Ugotovitve iz aktivnosti 3.1 bomo integrirali v model o razširjenosti navadne bukve, ki ga bomo razvili v okviru aktivnosti 3.3.
- Rezultati aktivnosti:
 - Model o vplivu suše na hiranje navadne bukve
 - Elaborat o vplivu suše na hiranje navadne bukve



Aktivnost 3.2:

Vpliv bolezni in škodljivcev na hiranje bukve

- Cilj aktivnosti 3.2 je razvoj podmodelov o vplivu bolezni in škodljivcev na hiranje bukve.
- Seznam bolezni in škodljivcev, ki jih bomo modelirali, bomo dobili iz rezultatov DS2 (Vzroki hiranja bukve).
- Modelirali bomo samo tiste bolezni in škodljivce, ki bodo po oceni tveganja predstavljali največjo grožnjo obstoju in potencialni razširjenosti bukve.



Aktivnost 3.2:

Vpliv bolezni in škodljivcev na hiranje bukve

- Z različnimi statističnimi metodami in modelskimi pristopi bomo iskali pravila in vzorce o vplivu bolezni in škodljivcev na obseg poškodovanosti bukve.
- Pri tem bomo uporabili tudi druge dejavnike oz. podatke, kot so meteorološki podatki, podatki o tleh, reliefu in gozdovih.
- Rezultat tega postopka bo en ali več podmodelov odvisno od izbranega pristopa.
- Podmodel(e) in ugotovitve iz aktivnosti 3.2 bomo integrirali v model o potencialni razširjenosti navadne bukve, ki ga bomo razvili v okviru aktivnosti 3.3.



Aktivnost 3.2:

Vpliv bolezni in škodljivcev na hiranje bukve

- Rezultati aktivnosti:
 - Model(i) o vplivu bolezni in škodljivcev na hiranje navadne bukve
 - Elaborat o vplivu bolezni in škodljivcev na hiranje navadne bukve



Aktivnost 3.3:

Potencialna razširjenost navadne bukve glede na tri scenarije podnebnih sprememb

- Namen aktivnosti 3.3. je razviti model naravne razširjenosti bukve v Sloveniji in na njegovi podlagi narediti projekcijo potencialne razširjenosti navadne bukve v prihodnjih 10–50 letih glede na tri scenarije podnebnih sprememb (RCP2.6, RCP4.5 in RCP8.5).
- V model razširjenosti navadne bukve bomo integrirali vpliv škodljivih dejavnikov (bolezni, škodljivcev in suše).
- Ocenili bomo potencialno ogroženost navadne bukve v Sloveniji zaradi bolezni, škodljivcev in vpliva suše v prihodnjih 10–50 letih glede na tri scenarije podnebnih sprememb (RCP2.6, RCP4.5 in RCP8.5).
- Rezultate modela bomo integrirali v obstoječi elektronski informacijski sistem za varstvo gozdov.



Aktivnost 3.3:

Potencialna razširjenost navadne bukve glede na tri scenarije podnebnih sprememb

- Vrste modela:
 - Klasifikacijsko drevo, logistični model, strojno učenje...
 - Izbor najboljšega modela
- Neodvisne spremenljivke, s katerimi bomo pojasnjevali naravno razširjenost bukve, bodo opisovale podnebje, tla in obliko površja.
- Prostorska ločljivost 1×1 km
- V model bomo smiselno vgradili podmodele o vplivu suše, bolezni in škodljivcev na hiranje bukve.
- Končni rezultat bo empirični model o naravni razširjenosti navadne bukve v Sloveniji.



Aktivnost 3.3:

Potencialna razširjenost navadne bukve glede na tri scenarije podnebnih sprememb

- Z modelom naravne razširjenosti bukve bomo naredili projekcijo potencialne razširjenosti navadne bukve v prihodnjih 50 letih glede na tri scenarije podnebnih sprememb (RCP2.6, RCP4.5 in RCP8.5).
- Projekcijo bomo izvedli tako, da bomo v modelu uporabili napovedi temperature, padavin in evapotranspiracije glede na tri omenjene scenarije podnebnih sprememb.
- Vir podatkov za napovedi spremenljivk v okviru treh scenarijev podnebnih sprememb bo EURO-CORDEX iniciativa, ki nudi napovedi brezplačno v visoki prostorski ločljivosti (12,5 km).
- Vsebinska ločljivost modela bo tako pogojena s prostorsko ločljivostjo napovedi podnebnih spremenljivk.



Aktivnost 3.3:

Potencialna razširjenost navadne bukve glede na tri scenarije podnebnih sprememb

- Rezultati aktivnosti:
 - Model naravne razširjenosti navadne bukve v Sloveniji
 - Projekcija potencialne razširjenosti navadne bukve v prihodnjih 10–50 letih glede na tri scenarije podnebnih sprememb (RCP2.6, RCP4.5 in RCP8.5)
 - Ocena potencialne ogroženosti navadne bukve v Sloveniji zaradi bolezni, škodljivcev in vpliva suše v prihodnjih 10–50 letih glede na tri scenarije podnebnih sprememb (RCP2.6, RCP4.5 in RCP8.5)
 - Objava rezultatov dolgoročne napovedi razširjenosti navadne bukve v Sloveniji na spletnem portalu Varstvo gozdov



DS4: Prenos znanja

- V okviru delovnega sklopa 4 bomo izdelali priporočila in usmeritve za dolgoročno gospodarjenje z navadno bukvijo z vidika njenega zdravja vključno s predlogi ukrepov za izboljšanje zdravstvenega stanja navadne bukve.
- V priporočila in usmeritve bomo integrirali rezultate modela potencialne razširjenosti in ogroženosti navadne bukve v Sloveniji za prihodnjih 50 let glede na tri scenarije podnebnih sprememb.
- Rezultati modela in ocena ogroženosti bodo podani na način, da bodo omogočili neposredno uporabo v gozdnogospodarskih načrtih kot strokovna podlaga za dolgoročno usmeritev sprememb deleža navadne bukve v drevesni sestavi.
- Poleg tega bomo izdelali priporočila (povzetek) za politiko glede dolgoročnega gospodarjenja z bukvijo.



DS4: Prenos znanja

- Rezultati DS4:
 - Priporočila in usmeritve za dolgoročno gospodarjenje z navadno bukvijo z vidika njenega zdravja vključno s predlogi ukrepov za izboljšanje zdravstvenega stanja navadne bukve.
 - Spletna stran projekta (tudi rezultat DS1)
 - Zaključna konferenca projekta (tudi rezultat DS1)
 - Objava izvirnih znanstvenih in /ali strokovnih člankov (vsaj tri)



Časovni načrt

	Aktivnost	Trajanje	Inst.
DS1	A1.1 Koordinacija	M1–M36	GIS
DS2	A2.1 Vzroki hiranja bukve	M1–M24	GIS, KIS
DS3	A3.1: Vpliv suše na hiranje bukve	M24–M36	GIS
DS3	A3.2: Vpliv bolezni in škodljivcev na hiranje bukve	M24–M36	GIS
DS3	A3.3: Potencialna razširjenost navadne bukve glede na tri scenarije podnebnih sprememb	M24–M36	GIS
DS4	A4.1 Prenos znanja	M24–M36	GIS



Domača stran projekta

<https://www.zdravgozd.si/projekti/bukev/>



GOZDARSKI INŠTITUT SLOVENIJE
SLOVENIAN FORESTRY INSTITUTE

Vprašanja?



GOZDARSKI INŠTITUT SLOVENIJE
SLOVENIAN FORESTRY INSTITUTE