

Izkušnje v Sloveniji in preliminarni rezultati terenskih študij

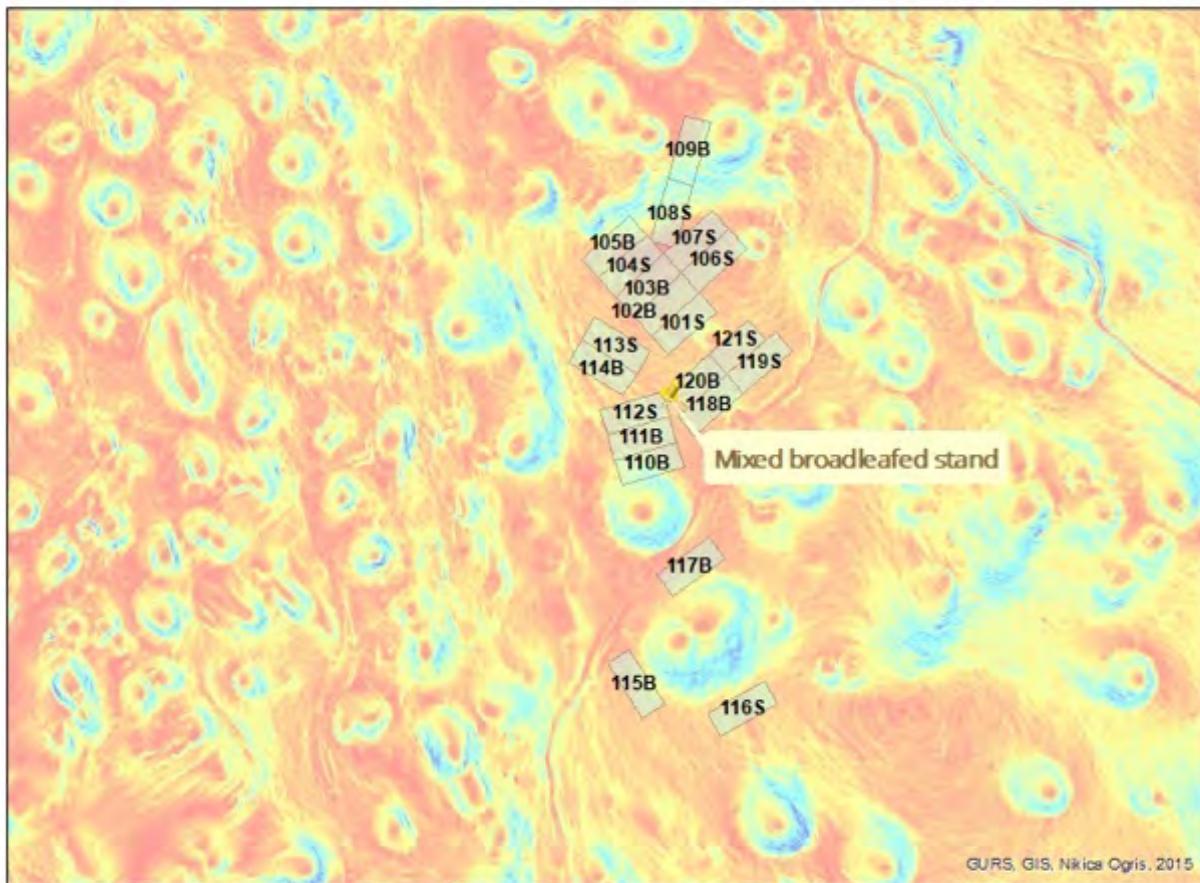
Strojna sečnja in redčenje mlajših sestojev - 15 Junij 2021 (Zoom)

Matevž Triplat, Gozdarski inštitut Slovenije (GIS)

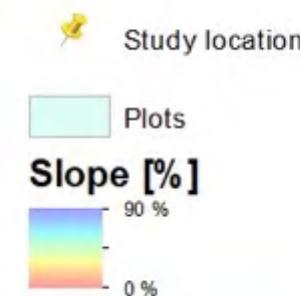
Raul Fernandez Lacruz, Swedish University of Agricultural Sciences (SLU)

Teresa de la Fuente, Universidad Politécnica de Madrid (UPM)

Poskusi v Sloveniji



Legend



0 0.075 0.15 0.3 Kilometers

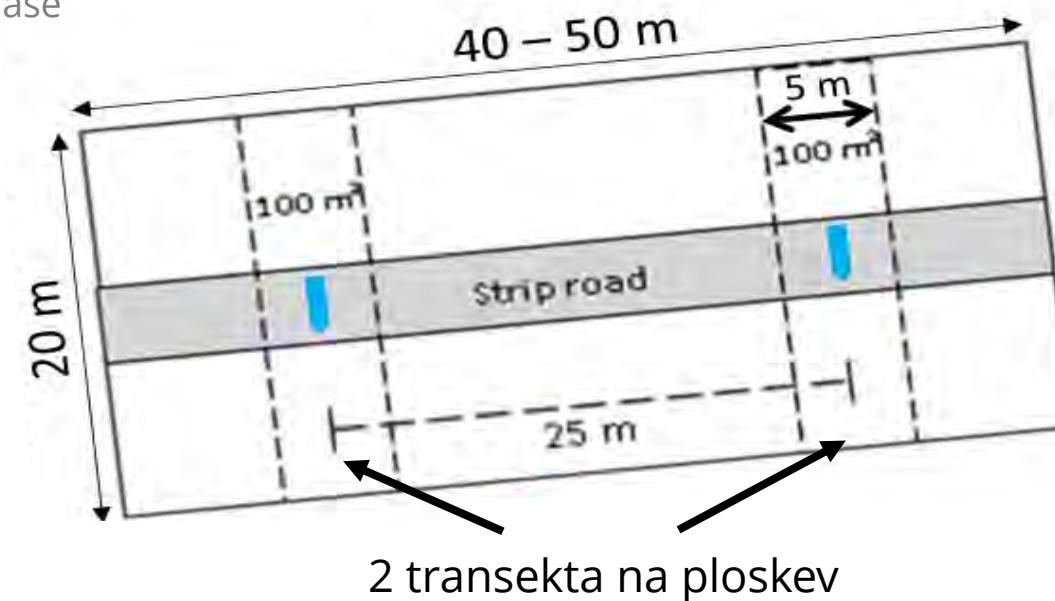
- ✓ Terenske meritve so bile v Sloveniji (Kočevje) opravljene januarja in februarja 2020.
- ✓ S terensko študijo smo izvedli meritve na podlagi katere smo želeli preveriti uporabnost strojne sečnje v primeru redčenja tanjših sestojev (1. redčenja).
- ✓ Glava za sečnjo je bila uporabljen pri treh različnih vrstah sestojev (mlajši sestoji bukve majhnega premera, mlajši sestoji smreke majhnega premera in mlajši sestoji majhnega premera na opuščenih kmetijskih zemljiščih, sestavljeni večinoma iz leske in breze).
- ✓ Načrtovanih je bilo 40 ploskev

Popis raziskovalnih ploskev (inventura)



Popis sestojnih razmer, poškodb dreves in poškodb tal

- ✓ Popolni popis dreves s premerom nad 1cm pred sečnjo in po sečnji
- ✓ Popis odmrle lesne biomase (50 x 50cm) za potrebe ocene požarne ogroženosti
- ✓ Časovne študije s terenskimi računalniki (frekvenčna analiza – 7s korak)
- ✓ Popis poškodovanih dreves (dbh $\geq 7\text{cm}$) oddaljenih manj kot 1m od roba sečne poti
- ✓ Popis poškodovanih dreves (dbh $\geq 7\text{cm}$) po 2 transekta (100 m^2) na ploskev
- ✓ Popis poškodb tal (globine $> 10\text{cm}$) na sečni poti
- ✓ Tehtanje lesne biomase

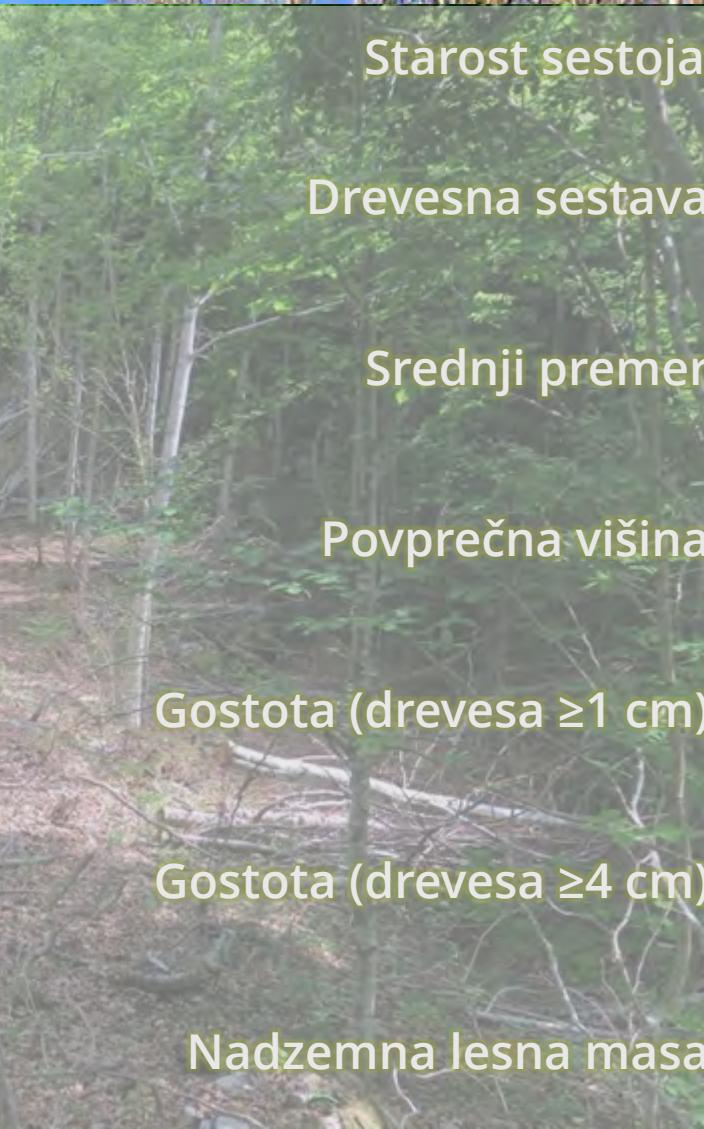


Opis sestojnih razmer

Onek (lokacija 1) – Bukov sestoj



10 raziskovalnih ploskev



20 let

99% bukev,
1% drugi listavci

3.6 cm

6.2 m

11 565 / ha (8 000–14 900)

3 430 / ha (2 000–5 400)

110 m³ / ha

Opis sestojnih razmer

Onek (lokacija 1) – smrekov drogovnjak



4 raziskovalne ploskve



Starost sestoja

40 let

Drevesna sestava

94% smreka, 6% listavci

Srednji premer

8.7 cm

Povprečna višina

9.6 m

Gostota (drevesa ≥ 1 cm)

4 475 / ha (2 650 – 7 400)

Gostota (drevesa ≥ 4 cm)

2 838 / ha (1 950 – 3 600)

Nadzemna lesna masa

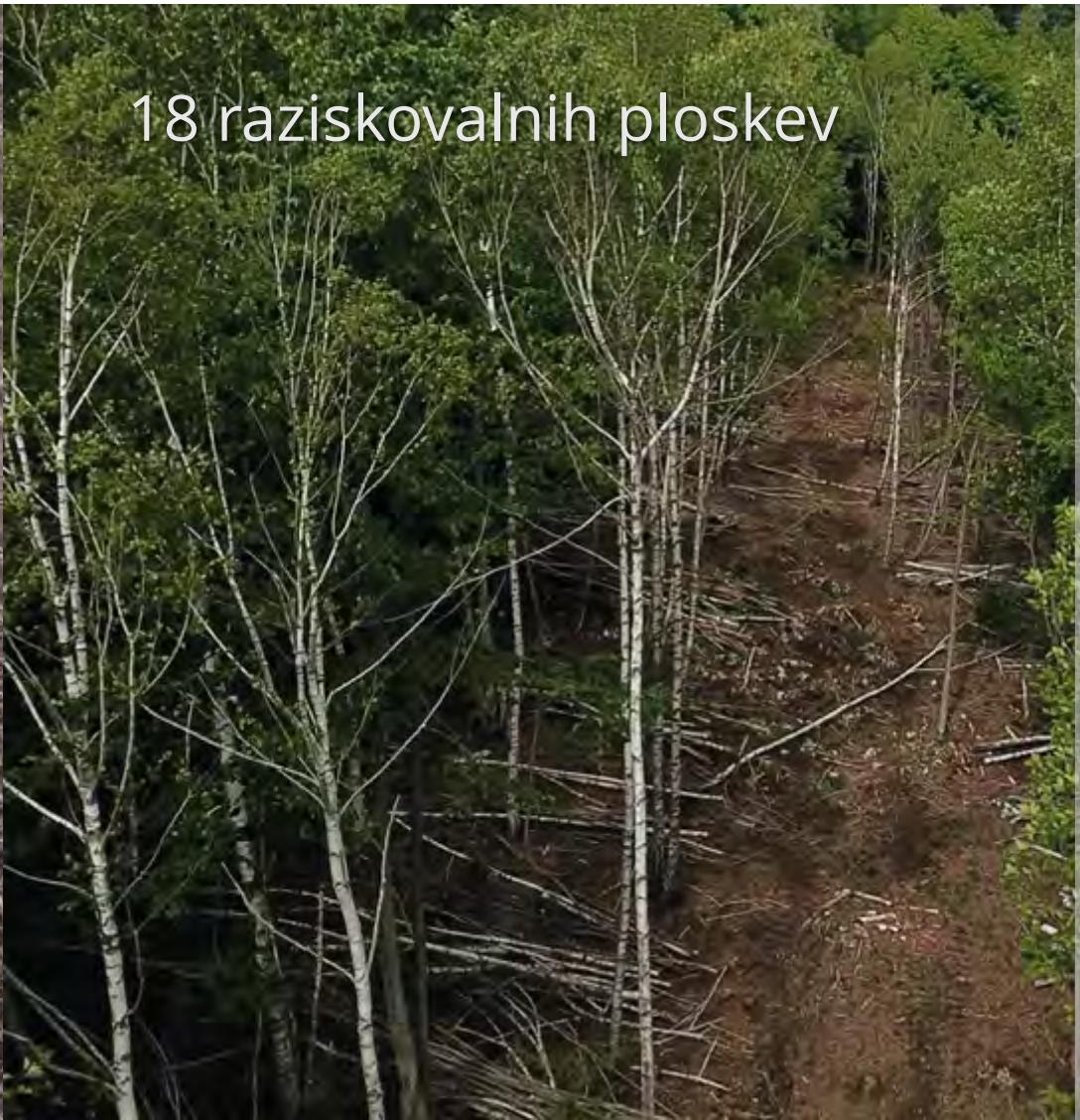
255 m³ / ha

Opis sestojnih razmer

Mozelj (lokacija 2) – mešan sestoj listavcev



18 raziskovalnih ploskev



Starost sestoja

30 let

Drevesna sestava

38% breza, 25% lipa,
13% leska, 9% javor,
15% drugi listavci

Srednji premer

5.2 cm

Povprečna višina

7.8 m

Gostota (drevesa ≥ 1 cm)

11 083 / ha (7 850–15 450)

Gostota (drevesa ≥ 4 cm)

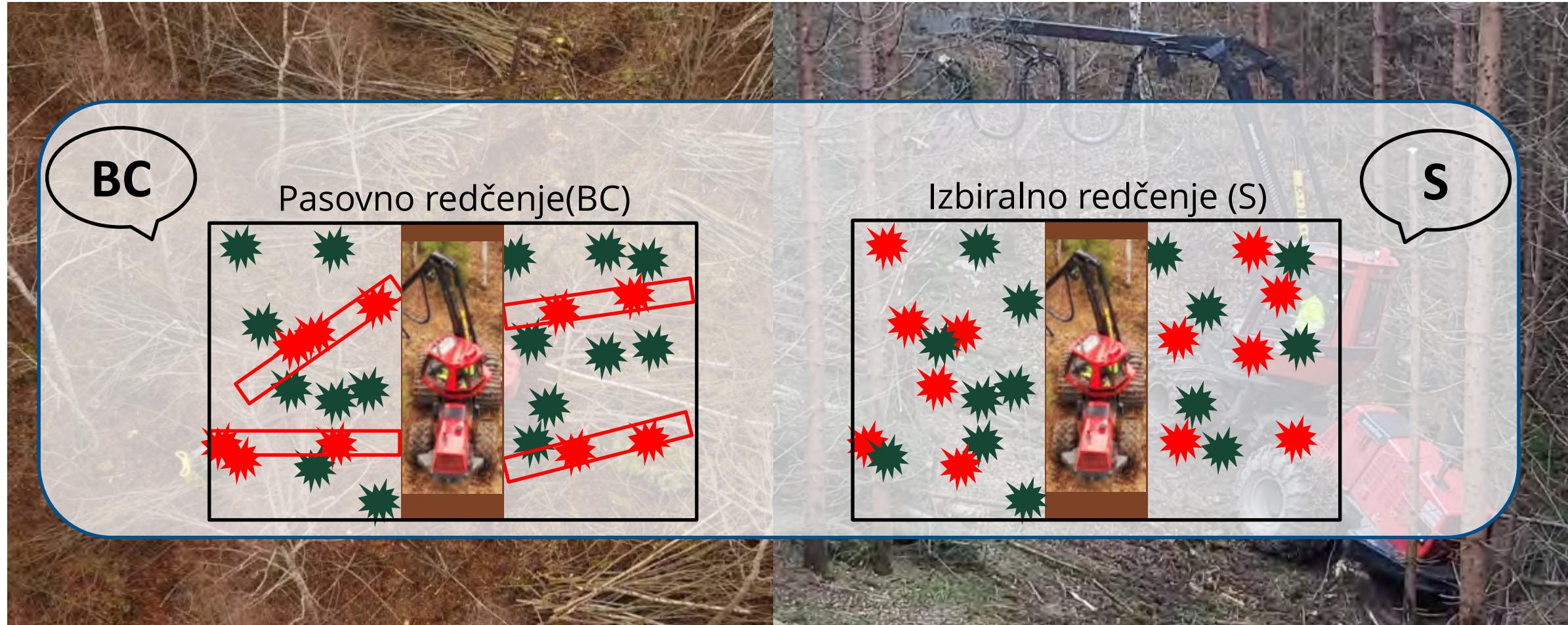
5 725 / ha (4 250 – 8 100)

Nadzemna lesna masa

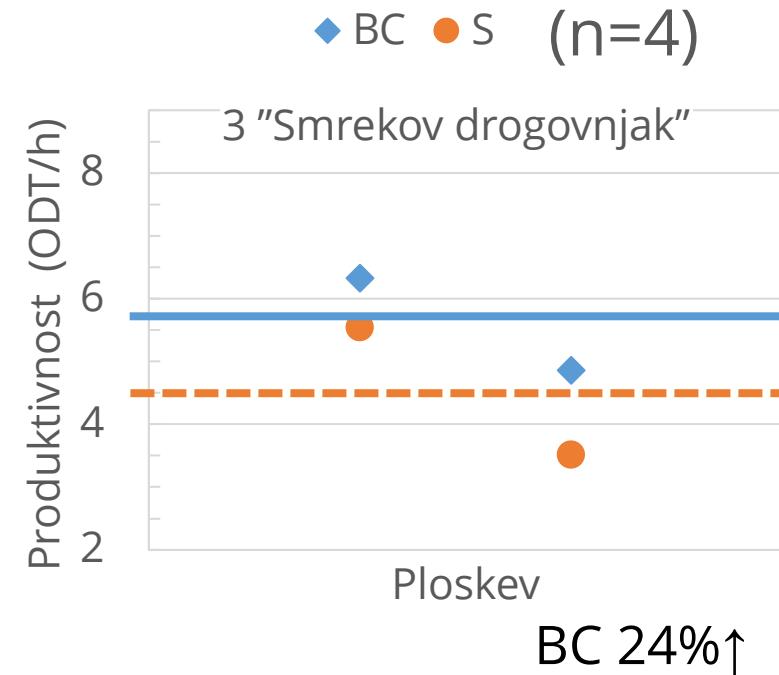
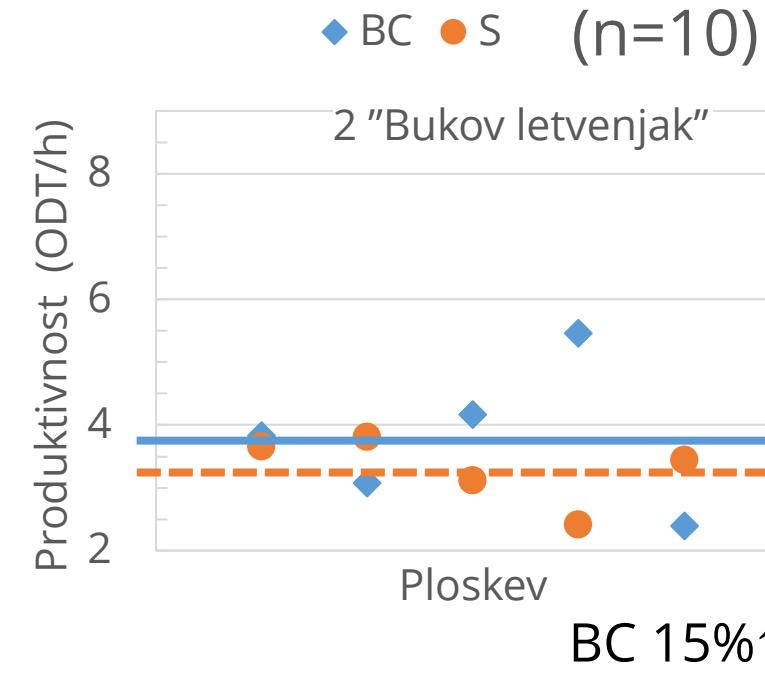
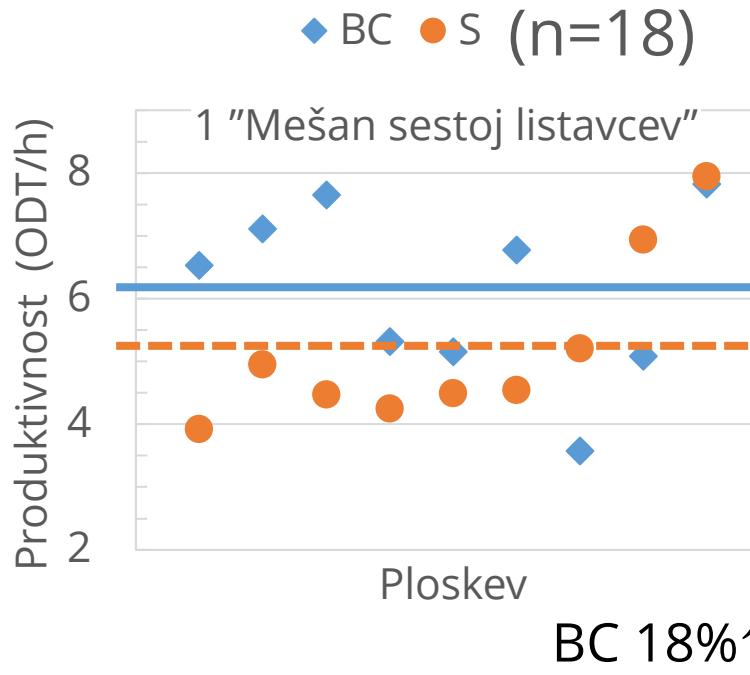
231 m³ / ha

Časovne študije

Rezultati



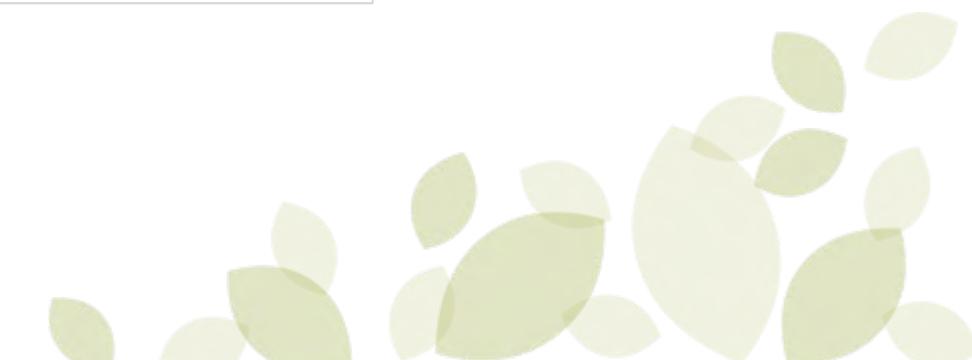
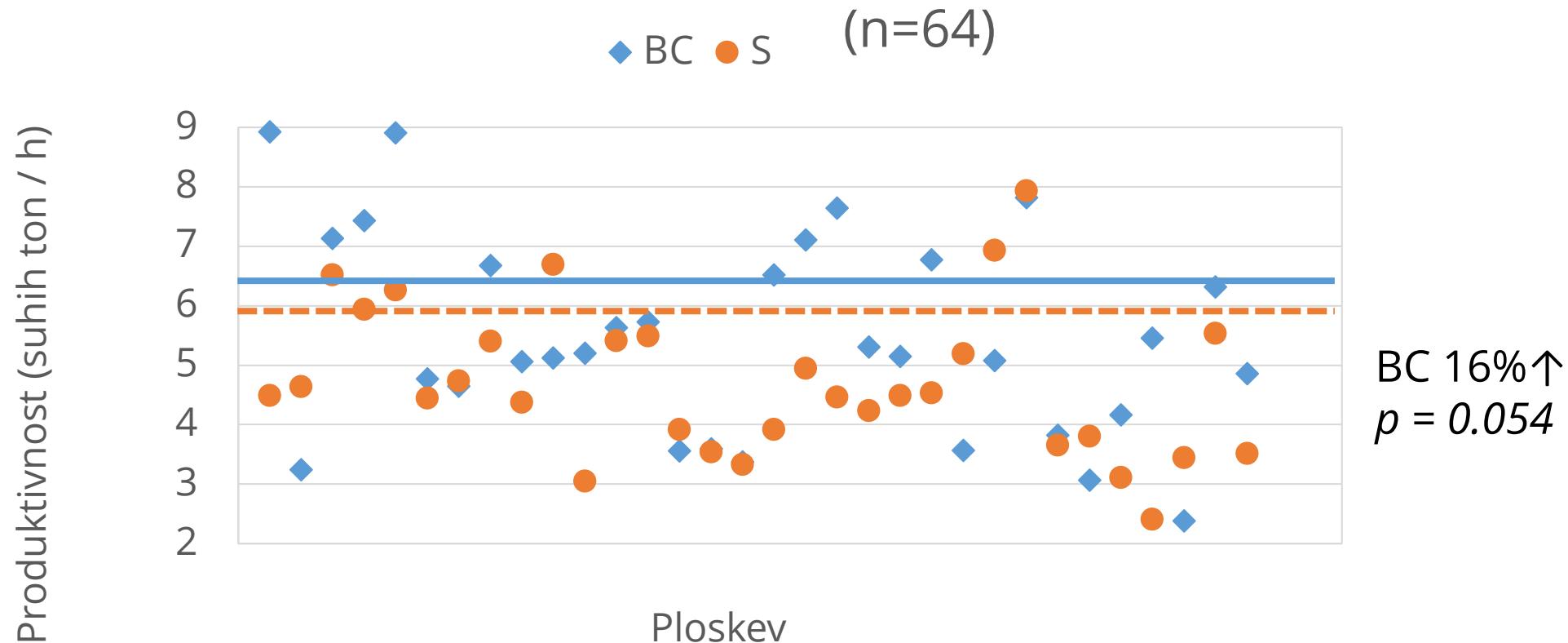
Primerjava produktivnosti med tehnikami redčenja



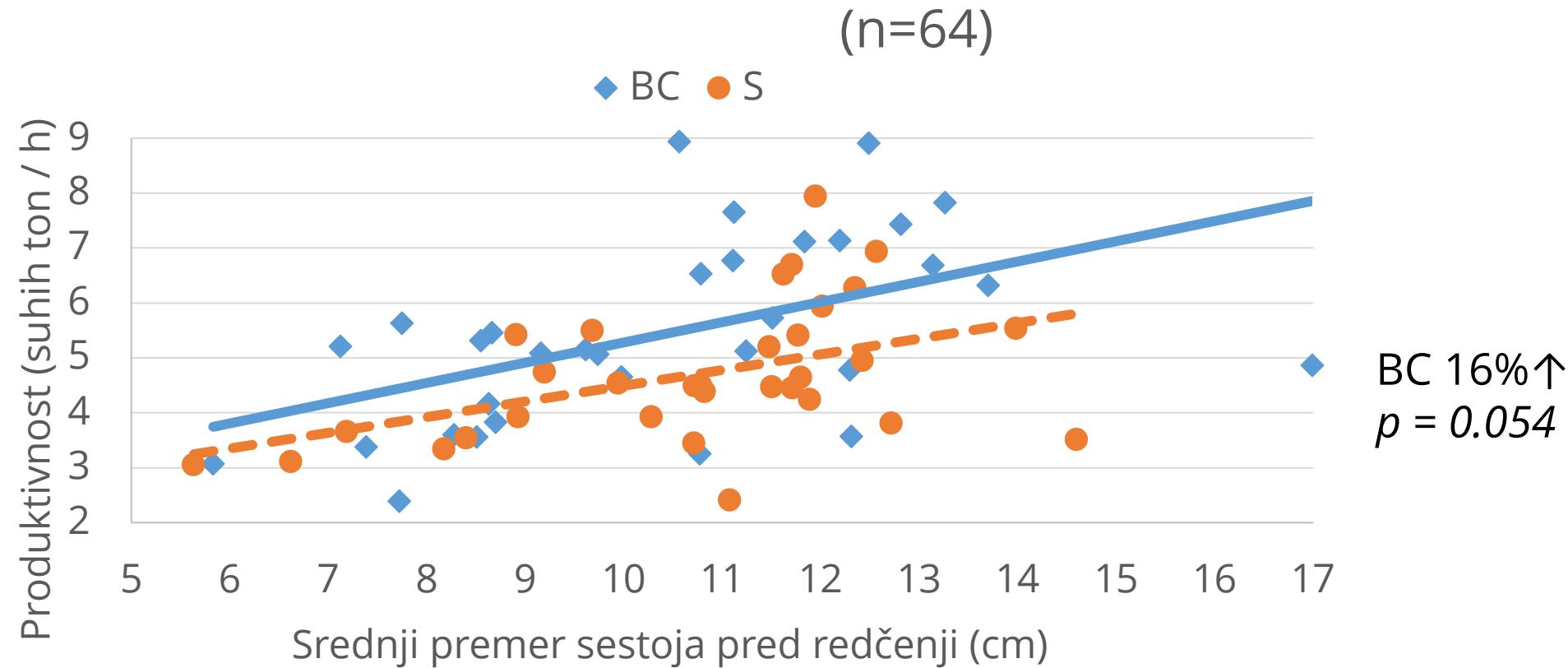
Povprečna količina redčenja (suhih ton / ha)	64
Intenziteta redčenja (%)	68
Produktivnost BC (suhih ton / h)	6.1
Produktivnost S (suhih ton / h)	5.2



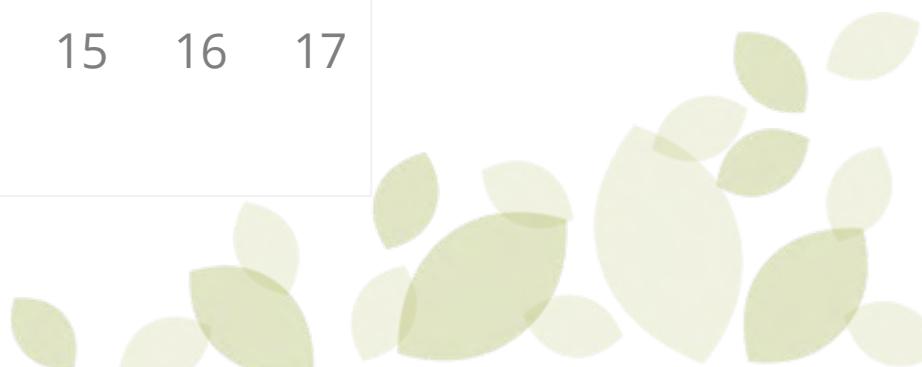
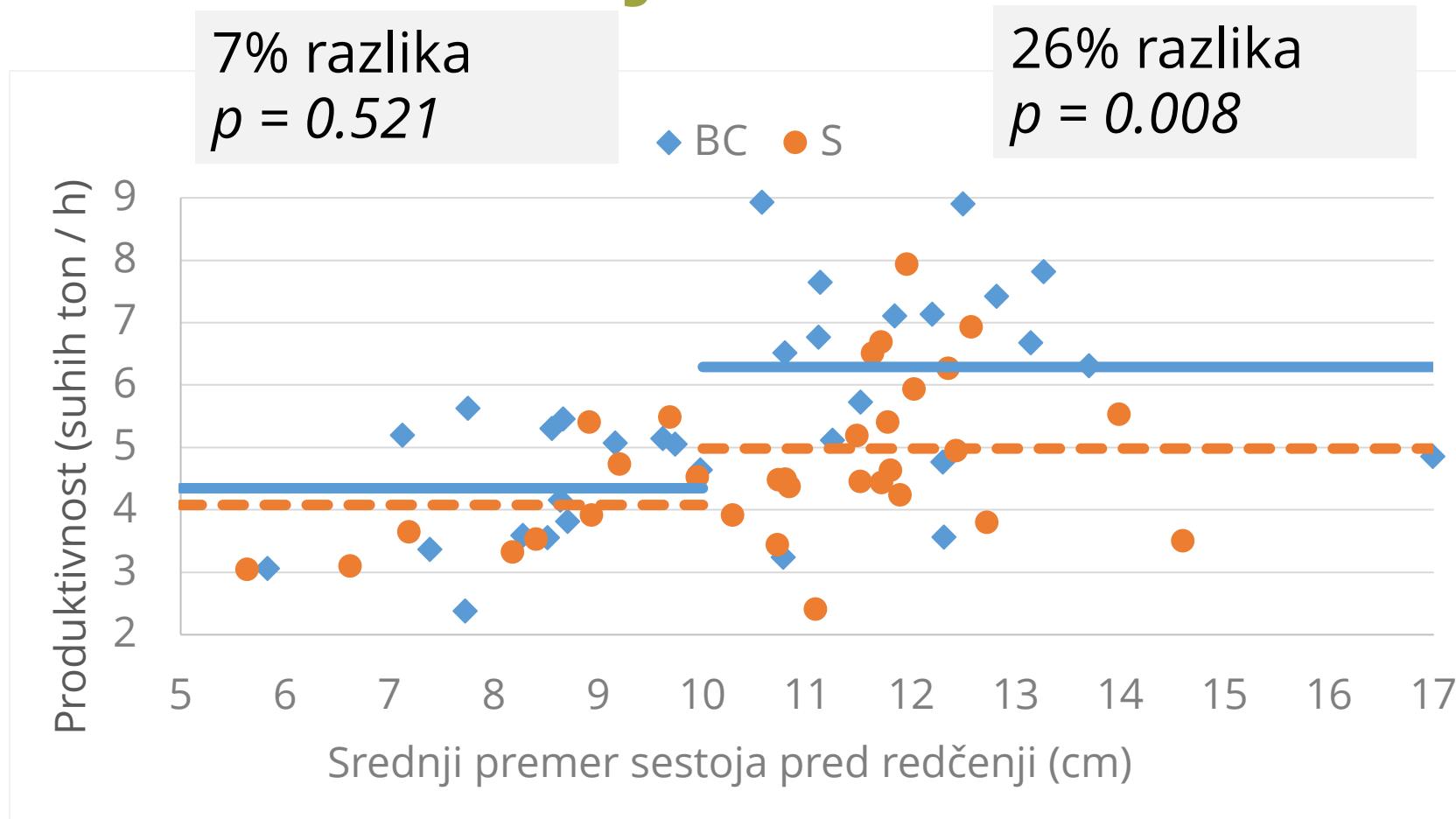
Primerjava produktivnosti med tehnikami redčenja



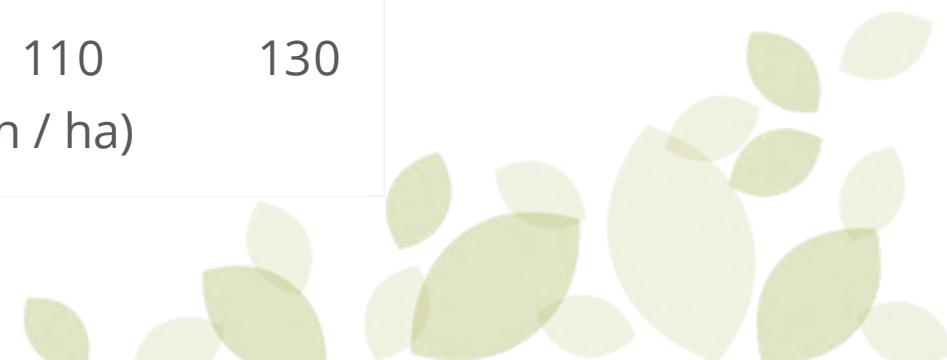
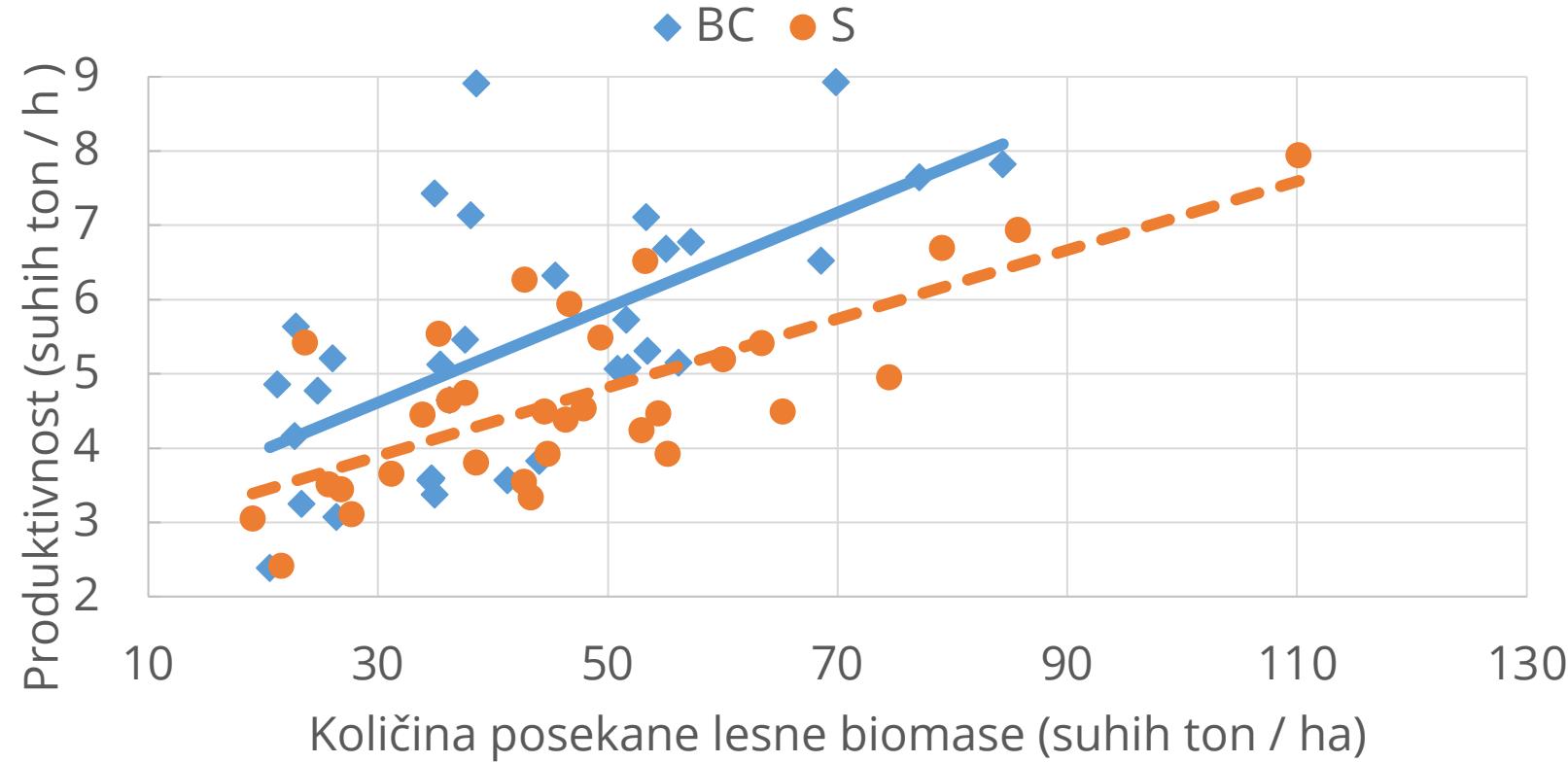
Primerjava produktivnosti med tehnikami redčenja



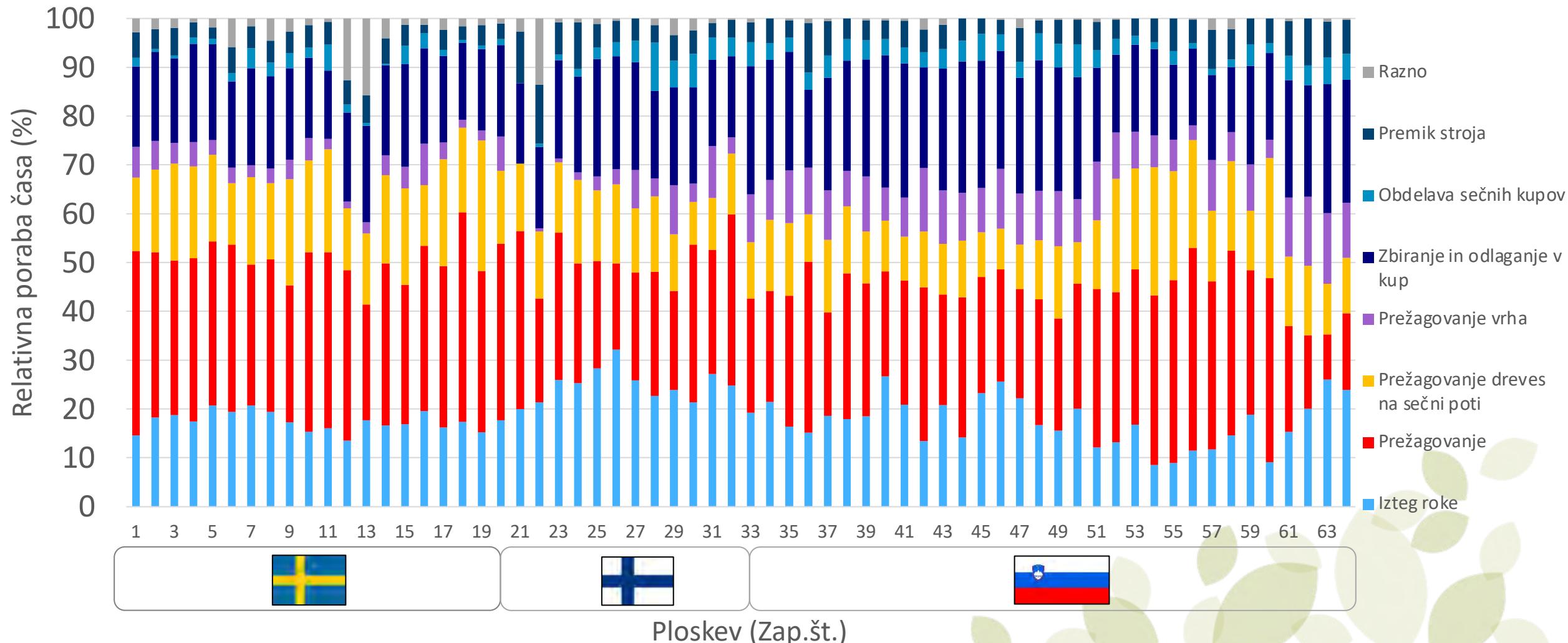
Primerjava produktivnosti med tehnikami redčenja



Primerjava produktivnosti med tehnikami redčenja



Porazdelitev produktivnih časov po delovnih procesih



Porazdelitev produktivnih časov po delovnih procesih



Sekund / drevo (≥ 4 cm DBH)

	BC (n=32)	S (n=32)	P-vrednost
Izteg roke	1.85	2.71	0.002
Prežagovanje	2.98	4.23	0.005
Prežagovanje dreves na sečni poti	1.78	2.03	0.320
Prežagovanje vrha	0.69	1.04	0.032
Zbiranje in odlaganje v kup	2.07	2.94	0.002
Obdelava sečnih kupov	0.34	0.43	0.197
Premik stroja	0.55	0.72	0.056
Razno	0.17	0.28	0.317
SUM	10.42	14.38	0.002

Poškodbe sestoja



Način redčenja	Število poškodovanih dreves / 100 m sečne poti <u>po sečnji</u> (pred spravilom)		
	Srednja vrednost (min/max)		
	Švedska	Finska	Slovenija
BC	4.4 (0.0-12.3)	2.3 (0.0-6.0)	6.6 (2.0-16.0)
S	5.1 (2.0-8.1)	4.3 (0.0-14.0)	12.0 (6.0-20.0)

Statistično značilna razlika med načini redčenja.

Poškodbe sestoja



Način redčenja	Število poškodovanih dreves / ha <u>po spravilu</u>		
	Srednja vrednost (min/max)		
	Švedska	Finska	Slovenija
BC	125.0 (50.0-150.0)	91.7 (50.0-200.0)	185.7 (0.0-350.0)
S	120.0 (0.0-250.0)	133.3 (50.0-300.0)	210.7 (50.0-400.0)



Poškodbe sestoja Slovenija



✓ Opraskana skorja v višini **nad 1 meter** je najpogosteje zabeležena poškodba:

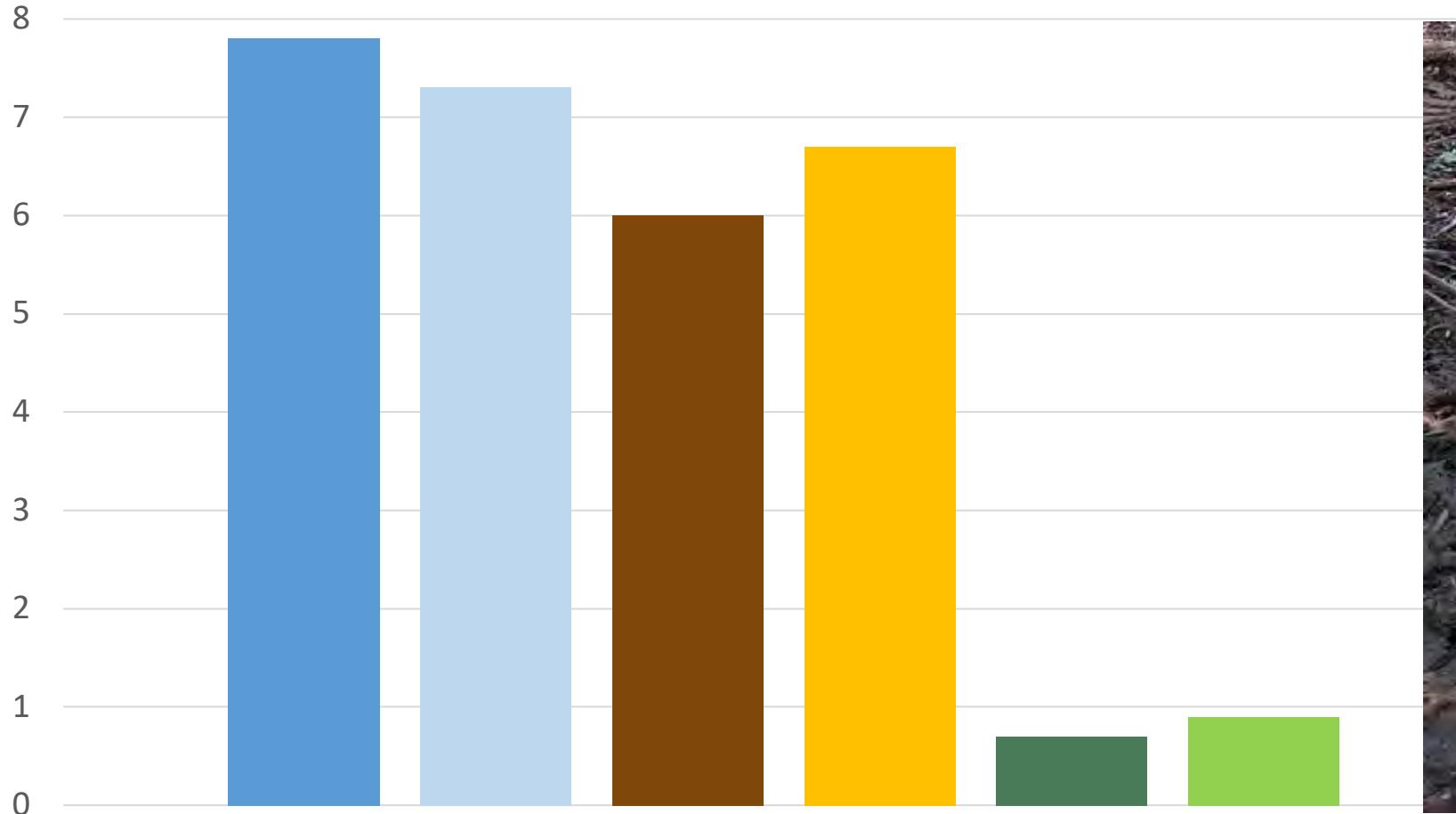
- ✓ BC manjše od 50 cm^2
- ✓ S večje od 200 cm^2

✓ Premik sečne glave

✓ Nizko število popolno uničenih dreves (med 0 in 0.3 na ploskev)



Poškodbe tal v m / 100 m sečne poti



■ BC Sweden ■ S Sweden ■ BC Finland ■ S Finland ■ BC Slovenia ■ S Slovenia



Emisije

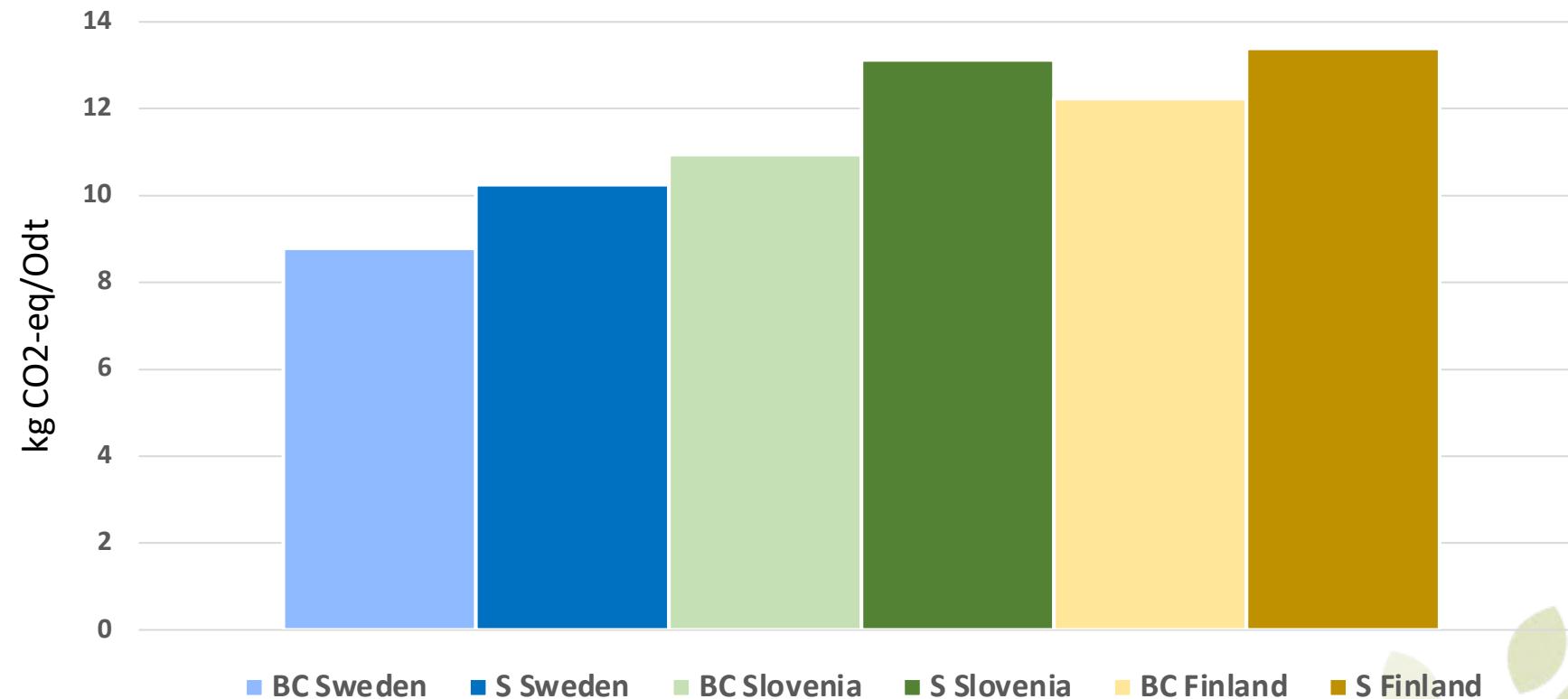


- ✓ Porabo goriva stroja za sečnjo smo ocenili na podlagi podatkov računalnika stroja, ločeno za vsako ploskev.
- ✓ Za izračun vplivov na okolje je bila uporabljena metoda obravnavanja proizvodov skozi celotno življenjsko dobo (lifecycle perspective)

Način redčenja	Poprečna poraba goriva (litrov / suhih ton lesne biomase)		
	Švedska	Finska	Slovenija
BC	2.34	3.15	2.84
S	2.72	3.45	3.43



✓ Kar zadeva emisije toplogrednih plinov so bile emisije nižje v primeru pasovnega redčenja (Švedska 14%, Slovenija 16%, Finska 9%).



Zaključki z vidika okoljske presoje



- ✓ Poškodbe tal na sečnih poteh, značilnosti poškodb dreves in glavni vzrok za poškodbe dreves so bili pri obeh metodah dela podobni.
- ✓ Število poškodovanih dreves (po redčenju in pred spravilom), je bilo pri pasovnem redčenju (BC) manjše kot pri izbirальнem redčenju (S).
- ✓ Med analiziranimi spremenljivkami ni statističnih razlik med obravnavanimi načini redčenja, z izjemo števila poškodovanih dreves na 100 m sečne poti po sečnji (pred spravilom).



Delovne izkušnje z novo tehniko pasovnega redčenja



V primeru obeh tehnik redčenja (BC in S):

- ✓ Ob veliki gostoti dreves in v primeru višjih dreves je pogosto težava premalo odlagalnega prostora za posekano drevnino. Zato je operater stroja pogosto primoran opraviti prežagovanja krošnje (s tem olajša tudi spravilo).
- ✓ Verižna žaga je občutljiva na kamenje, kar je lahko problematično v sestojih kjer je več podrasti ali bolj razgibanih in skalovitih terenih. Strojnik enostavno zamenja poškodovano verigo.

V primeru pasovnega redčenja (BC):

- ✓ Oteženo sistematično postavljanje koridorjev v pregostih ali preredkih sestojih in v primeru debelejših dreves (zmogljivost glave 26 cm).



Zaključki z vidika tehnološke presoje



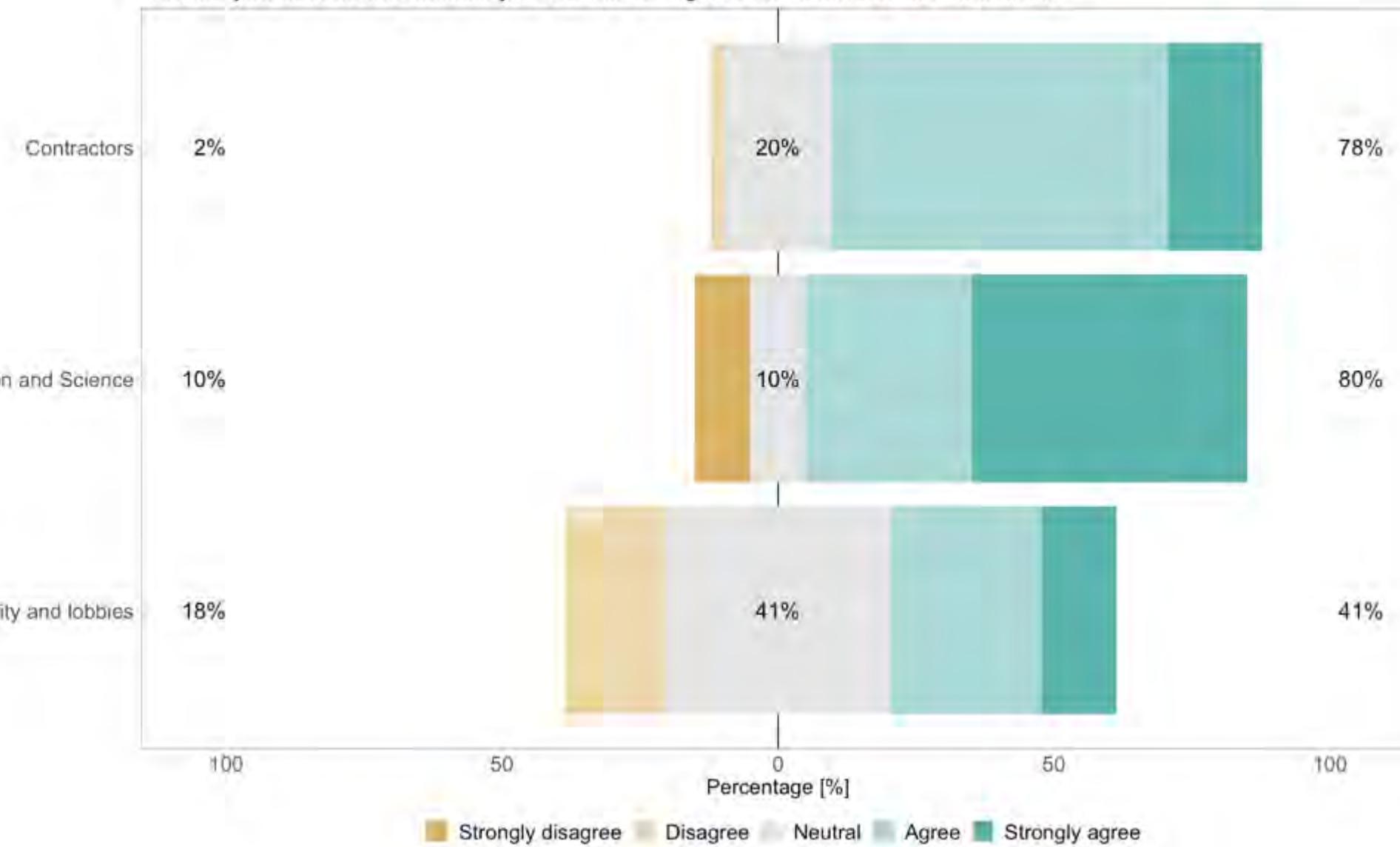
✓ Poskusi so pokazali, da nova tehnologija seče z glavo za zbiranje drevja v šope lahko poveča stroškovno učinkovitost, zlasti v primeru dela z novo tehniko pasovnega redčenja ("Boom-corridor").



Demonstracijski dan



How do you assess the suitability of HEI for felling in small diameter dense stands?



- ✓ 29. Januar 2020
- ✓ Več kot 100 udeležencev
- ✓ 56% izvajalcev storitev
- ✓ 24% predstavnikov strokovnih služb



Vprašalnik za presojo

Povezava do spletnega vprašalnika



<https://1ka.arnes.si/a/26504>



Povezave smo posredovali
na elektronske naslov s
katerega ste se navedli pri
prijavi na delavnico.





HVALA

Matevž Triplat

✓e-naslov: matevz.triplat@gozdis.si

✓Tel. št. +386 1 200 72 08

