Smrekovi gozdovi in okoljske spremembe

Jurij Diaci, Andrej Rozman

Univerza v Ljubljani
Biotehniška fakulteta

1 Okoljske spremembe in gozd

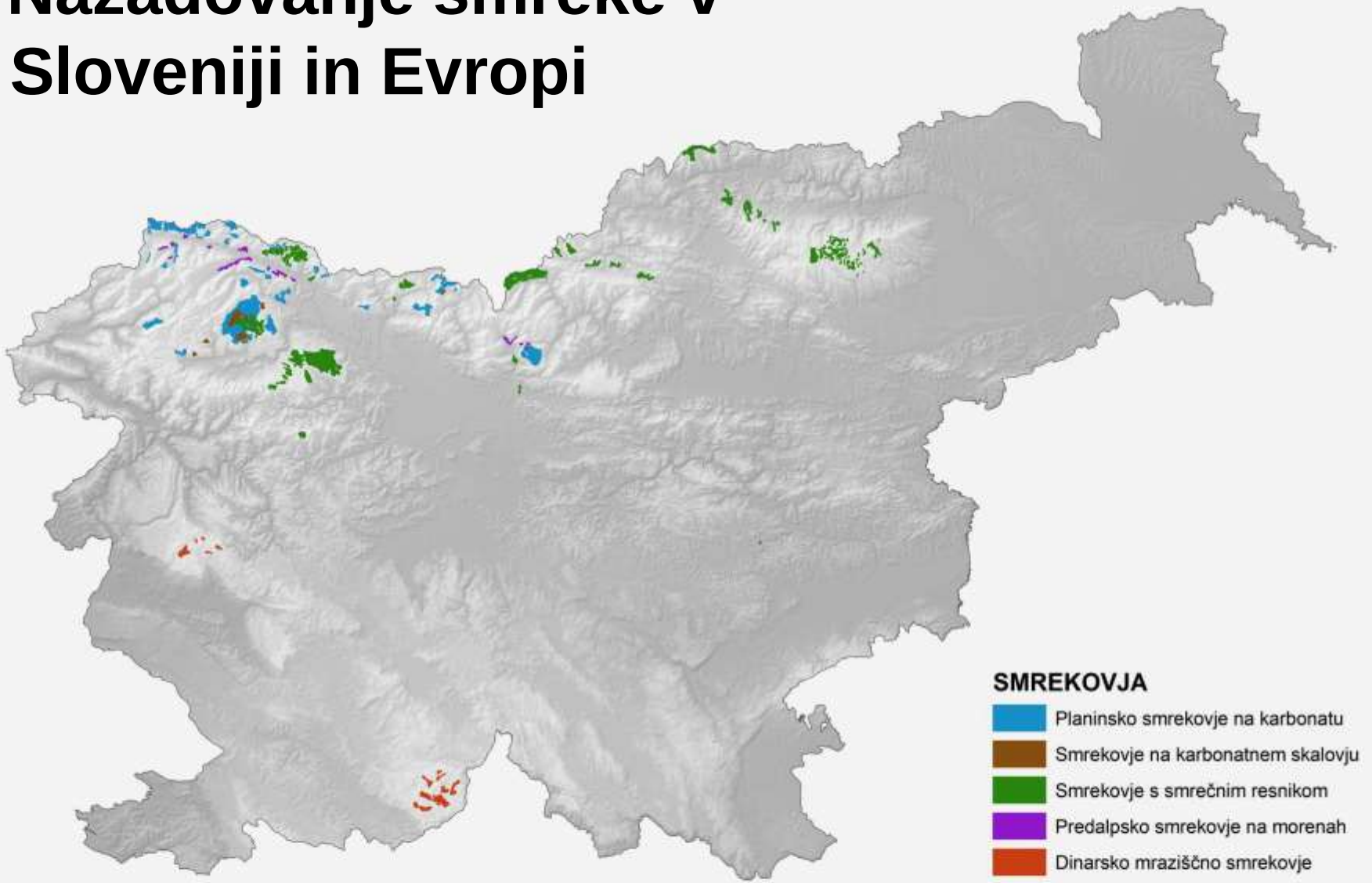
- podnebne skrajnosti: naravne motnje - ujme, suše[1]
- onesnaženje: ozračja, tal
- škodljivi tujerodni organizmi: npr. hrastova čipkarka, jesenov ožig
- spreminjanje rabe tal (npr. krčenje gozdov)
- …

- erozija, zbijanje tal, poškodbe sestoja[2]
- nepravilna nega, umetna obnova[3]
- prevelike gostote rastlinojede divjadi[4]
- …

} ***vplivna sfera gozdarstva***

POSLEDICA: kaskadni učinki škodljivih dejavnikov in nazadovanje ekosistemskih storitev (Neue Waldsterben)

2 Nazadovanje smreke v Sloveniji in Evropi

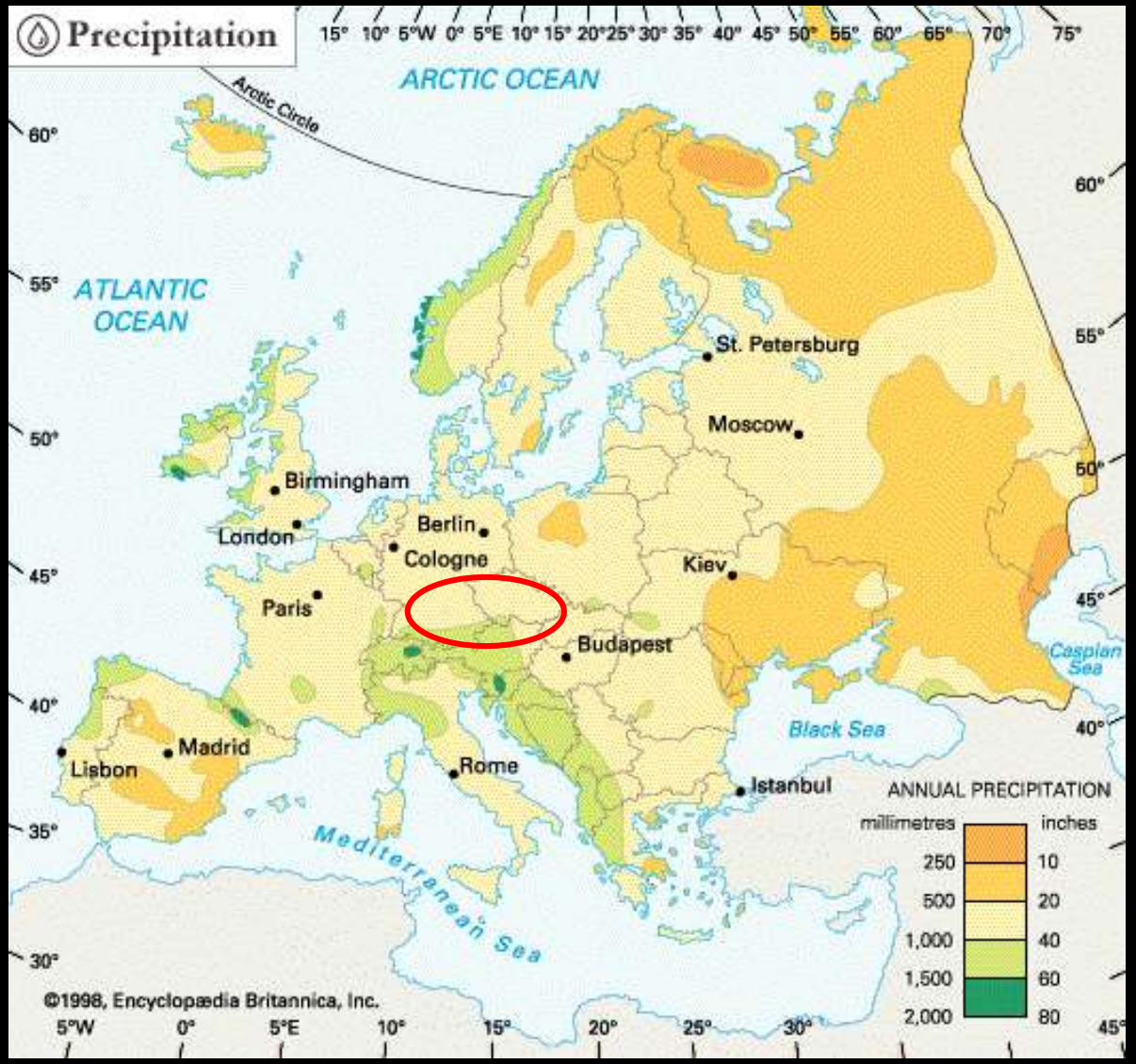



Global Change Biology

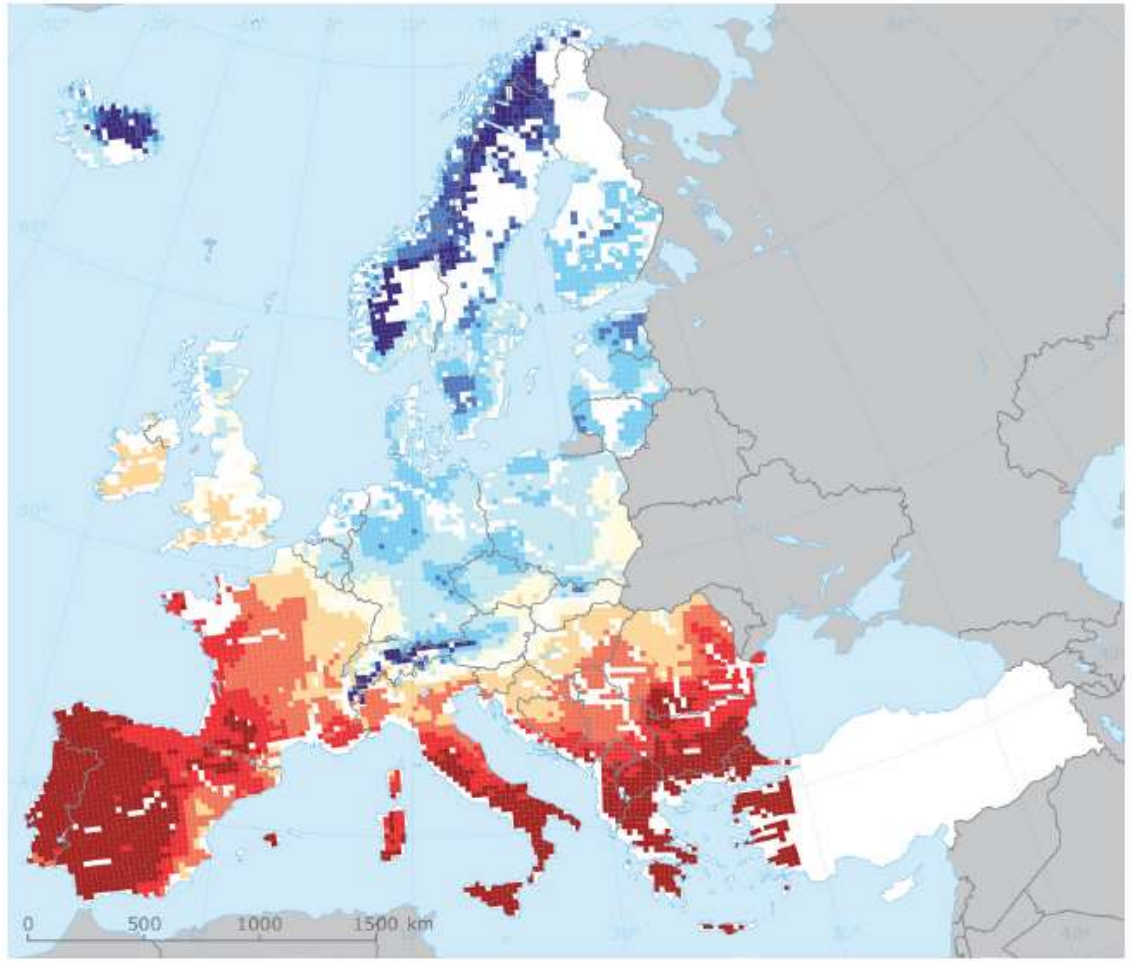
Unraveling the drivers of intensifying forest disturbance regimes in Europe

RESEARCH ARTICLE

Do bark beetle outbreaks amplify or dampen future bark beetle disturbances in Central Europe?



https://www.britannica.com



Projekcija spremembe vlažnosti tal v poletnem času v prihodnosti. Prikazana je razlika med obdobjema 1961–1990 in 2021-2050 za emisijski scenarij SRES A1B (Evropska agencija za okolje, 2017).

https://meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/change/

2.1 Preprečevanje

- višinski pasovi za smreko v deležih PNV[1]:
  - \- 0-500 m
  ± 500-1000 m
  \+ 1000-1600 m
- pospešena sanacija enovrstnih nasadov izven naravnih rastišč[2], krajše obhodnje[3]
- gozdni red (težava po ujmah)
- redno (5-6 let) gospodarjenje
- neposredni ukrepi varstva gozdov


Forest Ecology and Management

Reducing rotation age to address increasing disturbances in Central Europe: Potential and limitations

Forest Ecology and Management

Forest management history is an important factor in bark beetle outbreaks: Lessons for the future

3 Prilagajanje gozdov na okoljske spremembe

- raznomerni mešani gozdovi (sestojno podnebje, okrevanje)[1]
- prilagojenja redna nega: vitalnost > stabilnost > kakovost > razdalje, kolektivna stabilnost

Raznomerni gozdni sestoj na dinarskem območju Slovenije takoj po vetrolomu leta 2004, ki je odstranil večino nadraslih dreves. Dobro razvita drevesa spodnje in srednje plati so ostala pretežno nepoškodovana in omogočajo hitro okrevanje gozda. (foto: T. A. Nagel)

3.1 Sanacije ujm in kalamitet

- sanitarna sečnja: pozitivna renta, zdravje gozda
- čim manjše poškodbe pomladka, tal, preostalega sestoja[1]
- sukcesijski razvoj
- presoja pomladka[2]
- saditev odpornih vrst (bukev?)
- setev, puljenke
- divjad
- situacijska nega

Bamberški mestni gozdovi na severnem Bavarskem leta 2018: iz nasadov smreke in bora, v mešani trajni gozd hrasta, bukve in bora






Primerjava naravne obnove (levo, sredina) in umetne v letih 2012 in 2021 in na trajnih raziskovalnih ploskvah na vetrolomni površini Črnivec iz leta 2008 (foto: G. Fidej, F. Blatnik)

3.2 Izbira drevesnih vrst

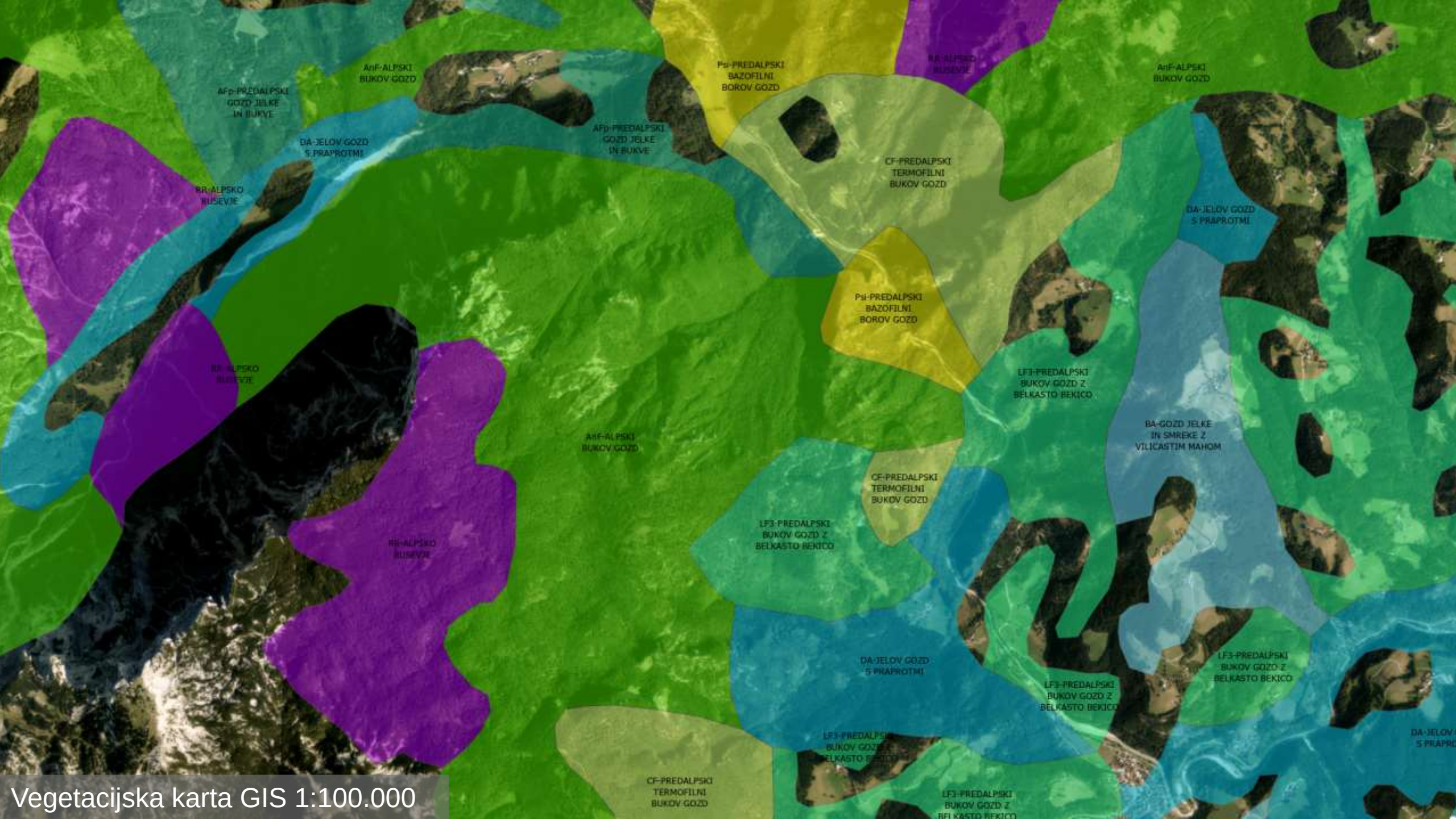
Domače vrste (70+):

- jelka, problem objedanje
- rdeči in črni bor
- macesen (sudetski)
- listavci (hrasti, bukev, pl. listavci, breza)
- manjšinske drevesne vrste (jerebika, brek)

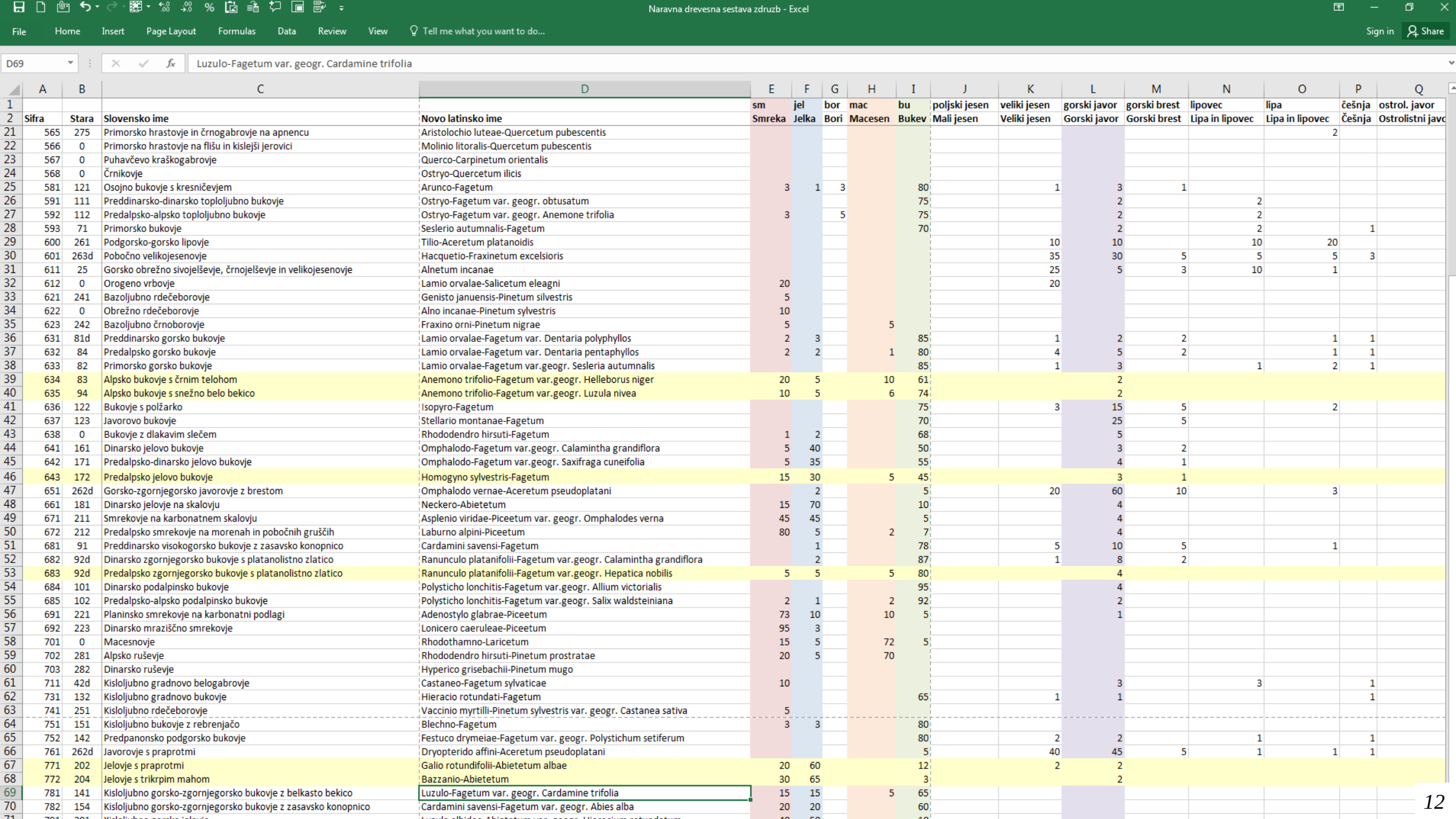
Tujerodne drevesne vrste:

- duglazija (silikat, rastišča od bukve proti gradnu)[1]
- Pro Silva / FSC 10 % deleža = 20 % vrednosti


(foto: T. Pirc)



Vegetacijska karta GIS 1:100.000

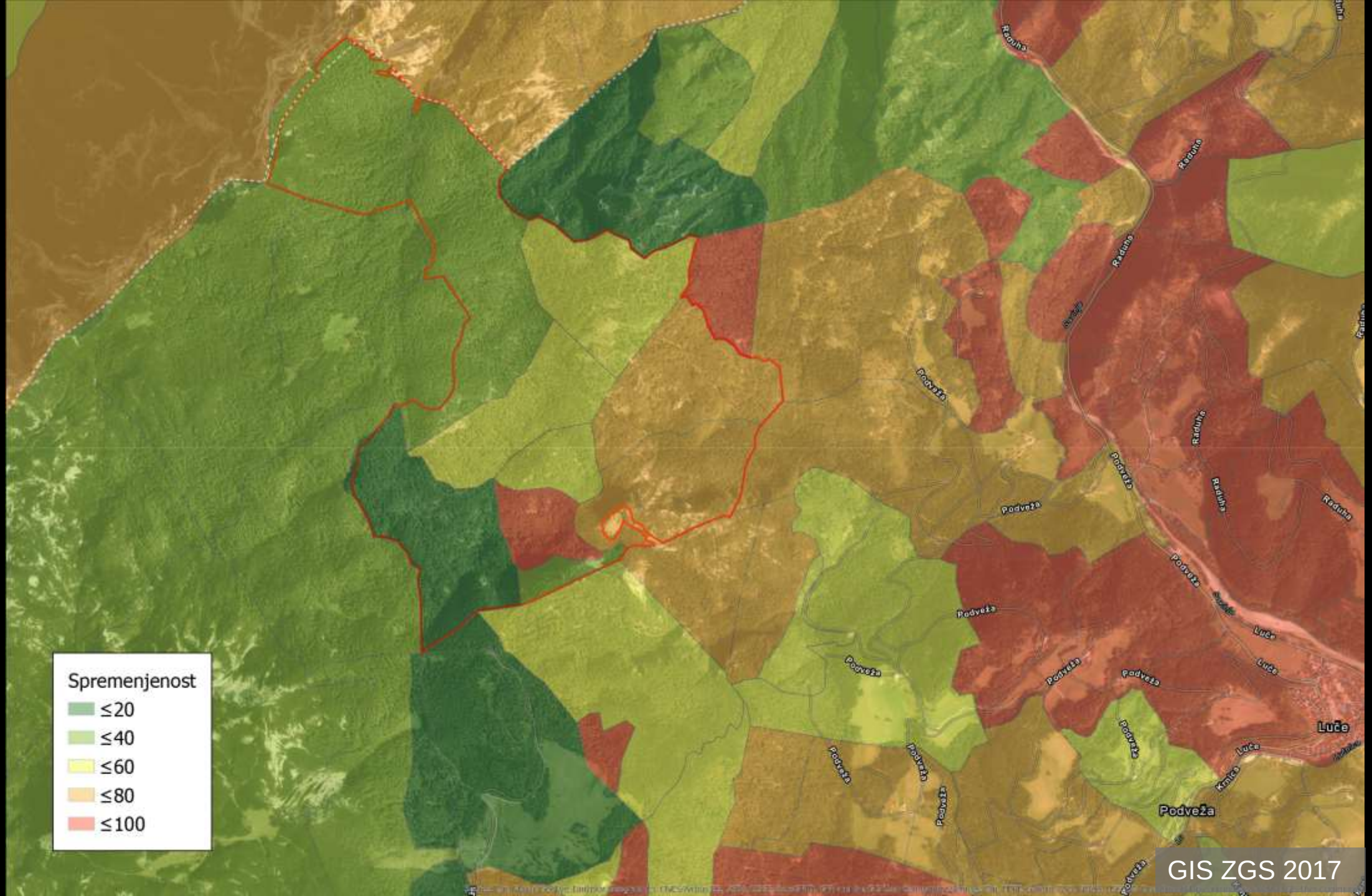


Naravna drevesna sestava zdruzb - Excel

File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Tell me what you want to do... Sign in Share

D69 Luzulo-Fagetum var. geogr. Cardamine trifolia

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1					sm	jel	bor	mac	bu	poljski jesen	veliki jesen	gorski javor	gorski brest	lipovec	lipa	češnja	ostrol. javor
2	Sifra	Stara	Slovensko ime	Novo latinsko ime	Smreka	Jelka	Bori	Macesen	Bukev	Mali jesen	Veliki jesen	Gorski javor	Gorski brest	Lipa in lipovec	Lipa in lipovec	Češnja	Ostrolistni javo
21	565	275	Primorsko hrastovje in črnogabrovje na apnencu	Aristolochio luteae-Quercetum pubescentis											2		
22	566	0	Primorsko hrastovje na flišu in kislejši jerovici	Molinio litoralis-Quercetum pubescentis													
23	567	0	Puhavčevo kraškogabrovje	Querco-Carpinetum orientalis													
24	568	0	Črnikovje	Ostryo-Quercetum ilicis													
25	581	121	Osojno bukovje s kresničevjem	Arunco-Fagetum	3	1	3		80		1	3	1				
26	591	111	Preddinarsko-dinarsko toploljubno bukovje	Ostryo-Fagetum var. geogr. obtusatum					75			2		2			
27	592	112	Predalpsko-alpsko toploljubno bukovje	Ostryo-Fagetum var. geogr. Anemone trifolia	3		5		75			2		2			
28	593	71	Primorsko bukovje	Seslerio autumnalis-Fagetum					70			2		2		1	
29	600	261	Podgorsko-gorsko lipovje	Tilio-Aceretum platanoidis							10	10		10	20		
30	601	263d	Pobočno velikojesenovje	Hacquetio-Fraxinetum excelsioris							35	30	5	5	5	3	
31	611	25	Gorsko obrežno sivojelševje, črnojelševje in velikojesenovje	Alnetum incanae							25	5	3	10	1		
32	612	0	Orogeno vrbovje	Lamio orvalae-Salicetum eleagni	20						20						
33	621	241	Bazoljubno rdečeborovje	Genisto januensis-Pinetum silvestris	5												
34	622	0	Obrežno rdečeborovje	Alno incanae-Pinetum sylvestris	10												
35	623	242	Bazoljubno črnoborovje	Fraxino orni-Pinetum nigrae	5			5									
36	631	81d	Preddinarsko gorsko bukovje	Lamio orvalae-Fagetum var. Dentaria polyphyllos	2	3			85		1	2	2		1	1	
37	632	84	Predalpsko gorsko bukovje	Lamio orvalae-Fagetum var. Dentaria pentaphyllos	2	2		1	80		4	5	2		1	1	
38	633	82	Primorsko gorsko bukovje	Lamio orvalae-Fagetum var.geogr. Sesleria autumnalis					85		1	3		1	2	1	
39	634	83	Alpsko bukovje s črnim telohom	Anemono trifolio-Fagetum var.geogr. Helleborus niger	20	5		10	61			2					
40	635	94	Alpsko bukovje s snežno belo bekico	Anemono trifolio-Fagetum var.geogr. Luzula nivea	10	5		6	74			2					
41	636	122	Bukovje s polžarko	Isopyro-Fagetum					75		3	15	5		2		
42	637	123	Javorovo bukovje	Stellario montanae-Fagetum					70			25	5				
43	638	0	Bukovje z dlakavim slečem	Rhododendro hirsuti-Fagetum	1	2			68			5					
44	641	161	Dinarsko jelovo bukovje	Omphalodo-Fagetum var.geogr. Calamintha grandiflora	5	40			50			3	2				
45	642	171	Predalpsko-dinarsko jelovo bukovje	Omphalodo-Fagetum var.geogr. Saxifraga cuneifolia	5	35			55			4	1				
46	643	172	Predalpsko jelovo bukovje	Homogyno sylvestris-Fagetum	15	30		5	45			3	1				
47	651	262d	Gorsko-zgornjegorsko javorovje z brestom	Omphalodo vernae-Aceretum pseudoplatani		2			5		20	60	10		3		
48	661	181	Dinarsko jelovje na skalovju	Neckero-Abietetum	15	70			10			4					
49	671	211	Smrekovje na karbonatnem skalovju	Asplenio viridae-Piceetum var. geogr. Omphalodes verna	45	45			5			4					
50	672	212	Predalpsko smrekovje na morenah in pobočnih gruščih	Laburno alpini-Piceetum	80	5		2	7			4					
51	681	91	Preddinarsko visokogorsko bukovje z zasavsko konopnico	Cardamini savensi-Fagetum		1			78		5	10	5		1		
52	682	92d	Dinarsko zgornjegorsko bukovje s platanolistno zlatico	Ranunculo platanifolii-Fagetum var.geogr. Calamintha grandiflora		2			87		1	8	2				
53	683	92d	Predalpsko zgornjegorsko bukovje s platanolistno zlatico	Ranunculo platanifolii-Fagetum var.geogr. Hepatica nobilis	5	5		5	80			4					
54	684	101	Dinarsko podalpinsko bukovje	Polysticho lonchitis-Fagetum var.geogr. Allium victorialis					95			4					
55	685	102	Predalpsko-alpsko podalpinsko bukovje	Polysticho lonchitis-Fagetum var.geogr. Salix waldsteiniana	2	1		2	92			2					
56	691	221	Planinsko smrekovje na karbonatni podlagi	Adenostylo glabrae-Piceetum	73	10		10	5			1					
57	692	223	Dinarsko mrazišču smrekovje	Lonicero caeruleae-Piceetum	95	3											
58	701	0	Macesnovje	Rhodothamno-Laricetum	15	5		72	5								
59	702	281	Alpsko ruševje	Rhododendro hirsuti-Pinetum prostratae	20	5		70									
60	703	282	Dinarsko ruševje	Hyperico grisebachii-Pinetum mugo													
61	711	42d	Kisloljubno gradnovo belogabrovje	Castaneo-Fagetum sylvaticae	10							3		3		1	
62	731	132	Kisloljubno gradnovo bukovje	Hieracio rotundati-Fagetum					65		1	1				1	
63	741	251	Kisloljubno rdečeborovje	Vaccinio myrtilli-Pinetum sylvestris var. geogr. Castanea sativa	5												
64	751	151	Kisloljubno bukovje z rebrenjačo	Blechno-Fagetum	3	3			80								
65	752	142	Predpanonsko podgorsko bukovje	Festuco drymeiae-Fagetum var. geogr. Polystichum setiferum					80		2	2		1		1	
66	761	262d	Javorovje s praprotmi	Dryopterido affini-Aceretum pseudoplatani					5		40	45	5	1	1	1	
67	771	202	Jelovje s praprotmi	Galio rotundifolii-Abietetum albae	20	60			12		2	2					
68	772	204	Jelovje s trikrpim mahom	Bazzanio-Abietetum	30	65			3			2					
69	781	141	Kisloljubno gorsko-zgornjegorsko bukovje z belkasto bekico	Luzulo-Fagetum var. geogr. Cardamine trifolia	15	15		5	65								
70	782	154	Kisloljubno gorsko-zgornjegorsko bukovje z zasavsko konopnico	Cardamini savensi-Fagetum var. geogr. Abies alba	20	20			60								


Spremenjenost
≤20
≤40
≤60
≤80
≤100
Podveža
Luče
GIS ZGS 2017

Mešani sestoji domačih vrst s sudetskim macesnom in duglazijo v okolici Lenzburga (CH)

4 Zaključki

- kaskadni učinki negativnih dejavnikov gospodarjenja in okoljskih sprememb ogrožajo gozdove[1]
- zmes in struktura sestojev nista najboljši[2]
- prilagajanje: raznomerni, mešani gozdovi, kjer je redno gospodarjenje[3]
- sanacija: naravna obnova z spopolnitvijo (puljenke)[4]
- velike možnosti domači vrst[5], vendar (pre)objedanje po divjadi
- tuje vrste, kjer so že vnesene
- situacijska nega[6]
- preizkušanje novosti