

**PRISTOP PRI RAZMEJEVANJU OBMOČIJ IN
UPORABA GIS ORODIJ
pri uradnih ukrepih varstva rastlin**

Matej Knapič

GIS uvod

GIS ?

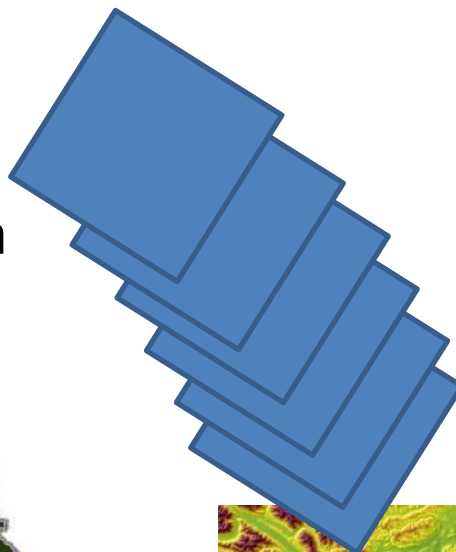
Računalniška orodja omogočajo:

- Prostorsko analizo
- Modeliranje
- Vizualizacijo
- Kartografijo



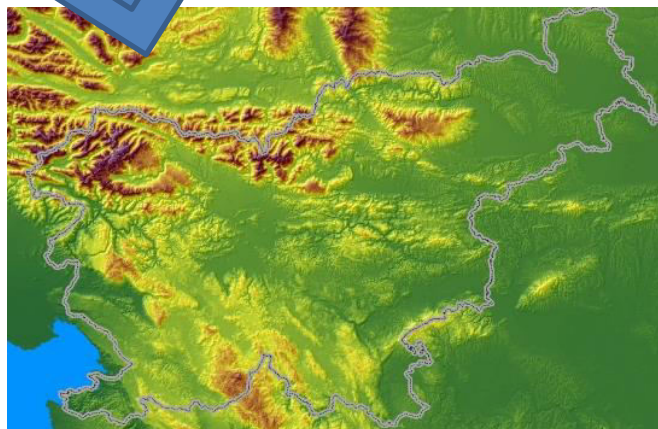
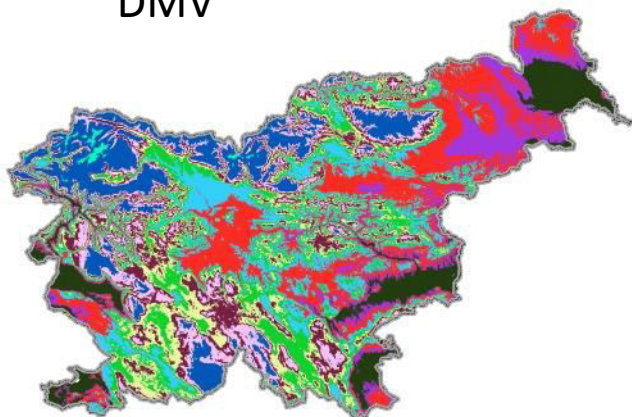
GIS uvod

Prostorske analize:
analize med posameznimi
vsebinskimi sloji kot tudi
znotraj posameznega sloja



- škodljivi organizmi
- gostiteljske rastline
- pridelovalci
- vremenski podatki
- raba tal
- pedološka karta.....

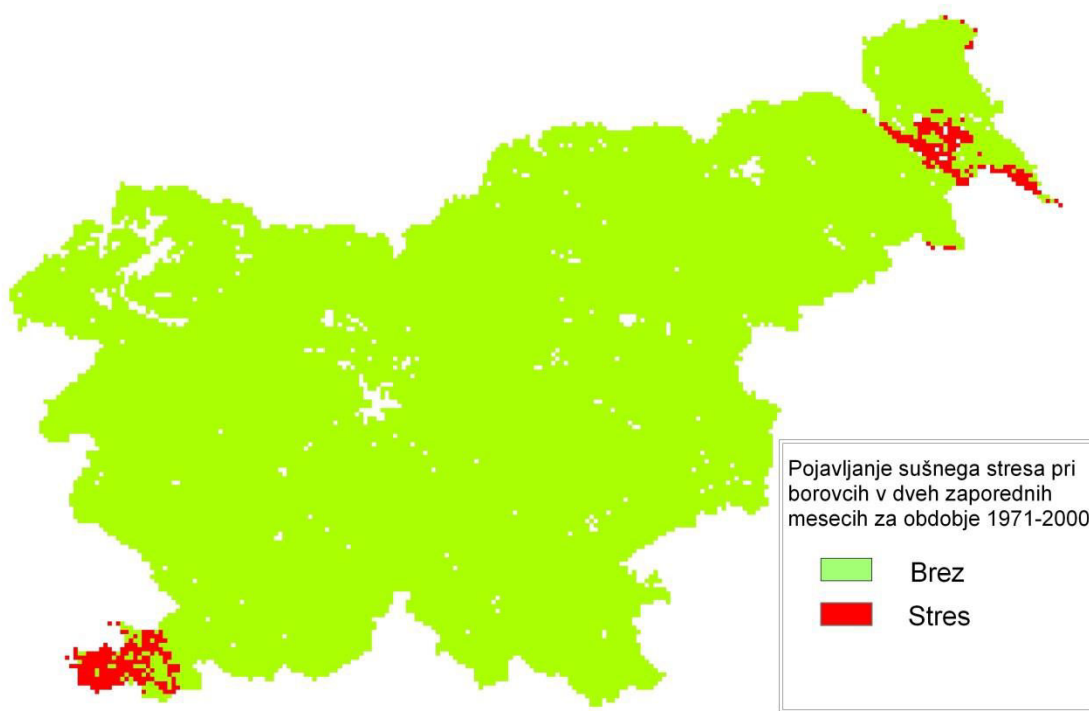
DMV



GIS uvod

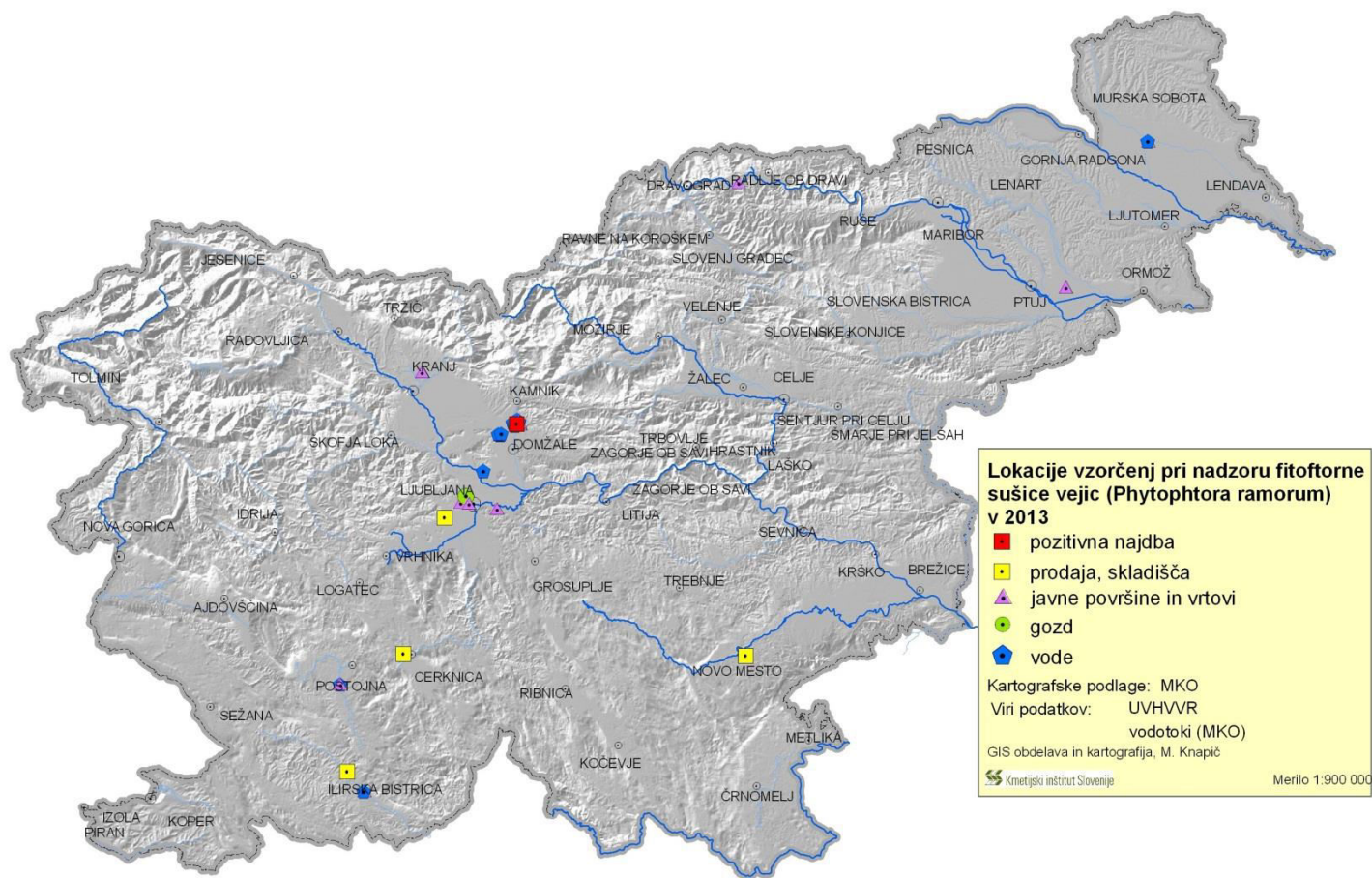
Modeliranje:

širjenje, ogrožena območja (rastrsko modeliranje, CLIMEX)



GIS uvod

Vizualizacija in kartografija



GIS na področju VR

Mejniki uporabe GIS orodij v Sloveniji:

•Začetki 1999/2000 → (Arc View)

- Beleženje (x, y) za opravljen pregled/odvzet vzorec
- Izris kart

•CRP »Izgradnja poenotenega sistema za spremljanje in analizo škodljivih organizmov« 2001

•Fitonadzor 2003

•FSI-pregled 2005

•FURS-APL

•FITO-GIS portal 2010

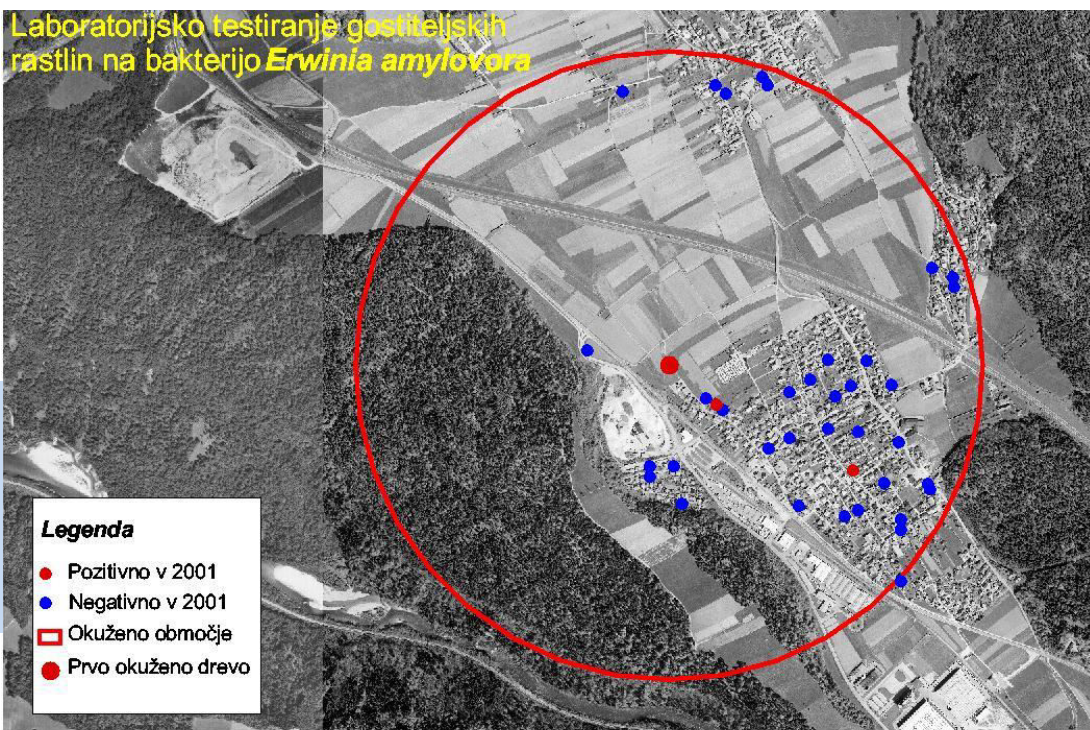
GIS na področju VR

GIS za obvladovanje širjenja in načrtovanje ukrepov:

- Načrtovanje ukrepov in razmejenih območij: ocena vpliva in cost/benefit analiza
- Ukrepi in velikost razmejenega območja na podlagi:
 - biologije škodljivca/bolezni
 - gostiteljske rastline
 - agrotehnike oziroma
 - kmetijske prakse
 - okoljskih dejavnikov

Žarišče $r < 1$ km (2001)
(omogoča odstranitev
okuženih rastlin brez
odvzema dodatnih vzorcev)

Laboratorijsko testiranje gostiteljskih
rastlin na bakterijo *Erwinia amylovora*



GIS na področju VR – načrtovanje ukrepov

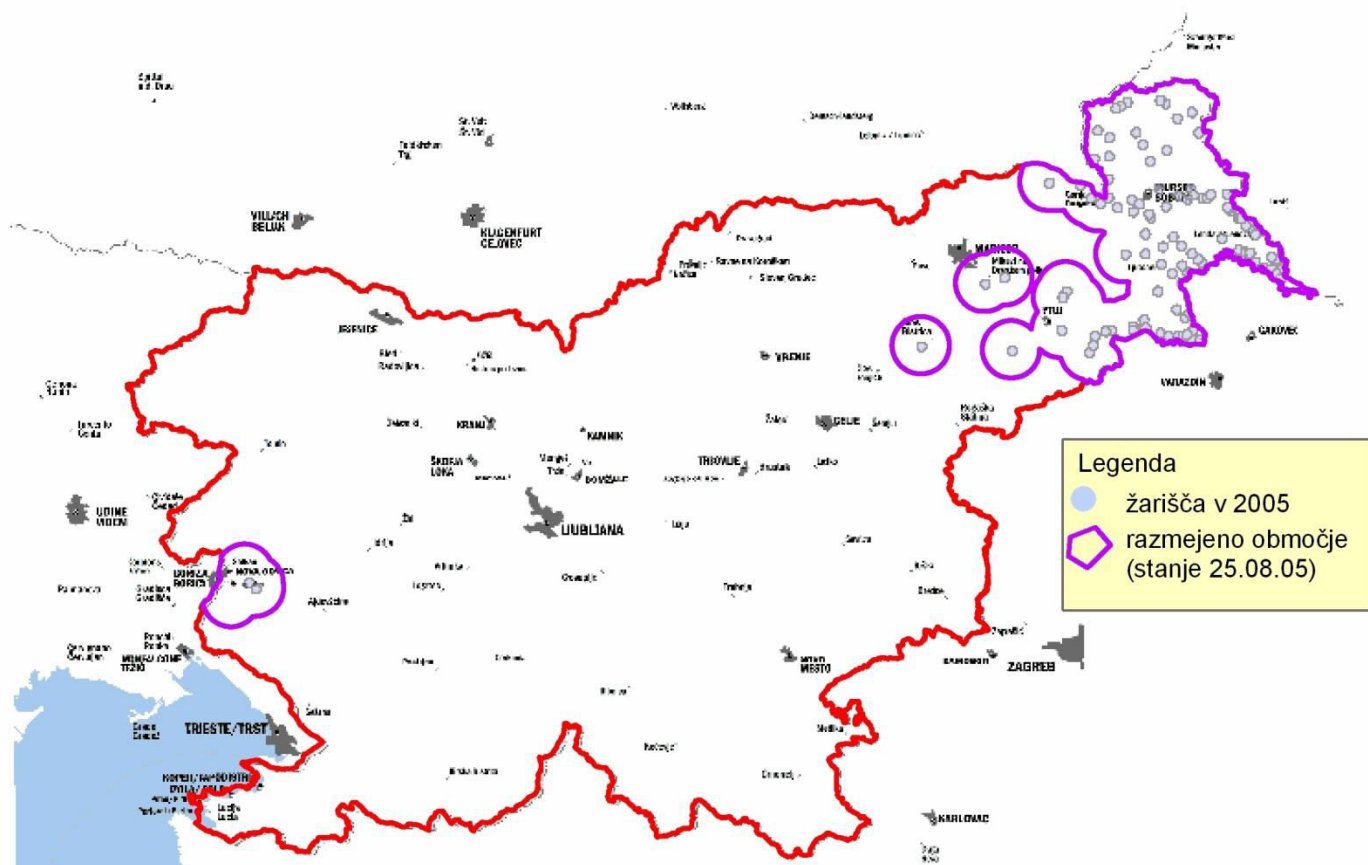
GIS za obvladovanje širjenja in načrtovanje ukrepov:

• *Diabrotica virgifera virgifera*

- oblikovanje žarišča 1 km in varnostnega območja 5 km določitev ukrepov znotraj razmejenih območij na osnovi biologije, vrste pridelave (silaza, zrnje)
 - a) prepoved premeščanja svežih rastlin koruze izven žarišča napada v obdobju naleta,
 - b) prepoved premeščanja zemlje s koruznih polj izven žarišča napada
 - c) prepoved spravila koruze v obdobju naleta,
 - d) ustrezno kolobarjenje
 - e) ustrezen postopek zatiranja koruznega hrošča na koruznih poljih v obdobju njegovega odlaganja jajčec v letu odkritja koruznega hrošča in v naslednjem letu, v skladu s priporočili uprave,
 - f) čiščenje kmetijskih strojev, ki se uporabljajo na koruznem polju, tako da se očistijo zemlje in njenih ostankov preden zapustijo žarišče napada,
 - g) odstranjevanje samoniklih rastlin koruze na poljih, kjer se koruza ne prideluje,
 - h) zgostitev namestitve feromonskih vab.

GIS na področju VR – uveljavitev ukrepov

Diabrotica virgifera virgifera (2005)



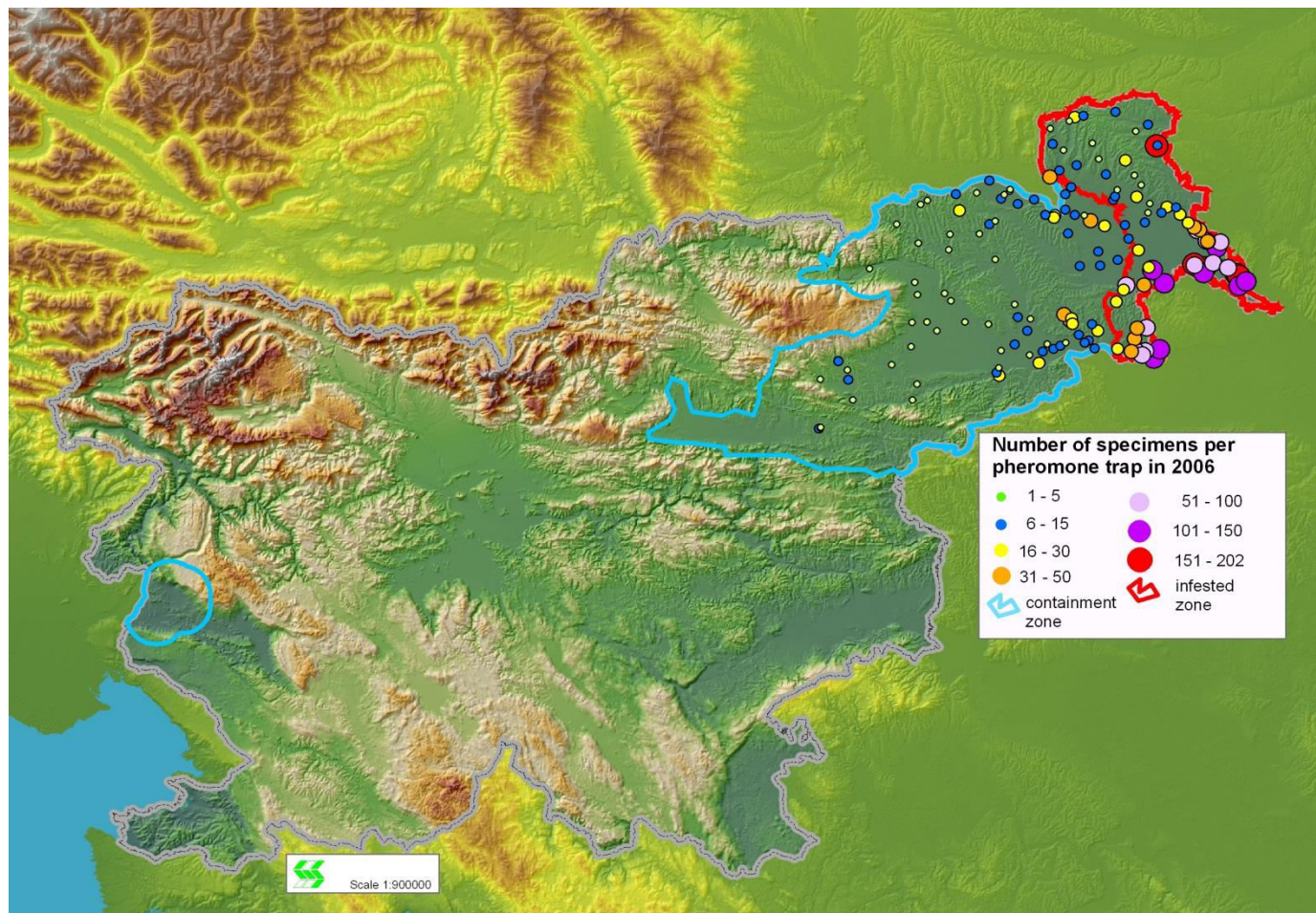
GIS na področju VR

GIS za obvladovanje širjenja in načrtovanje ukrepov:

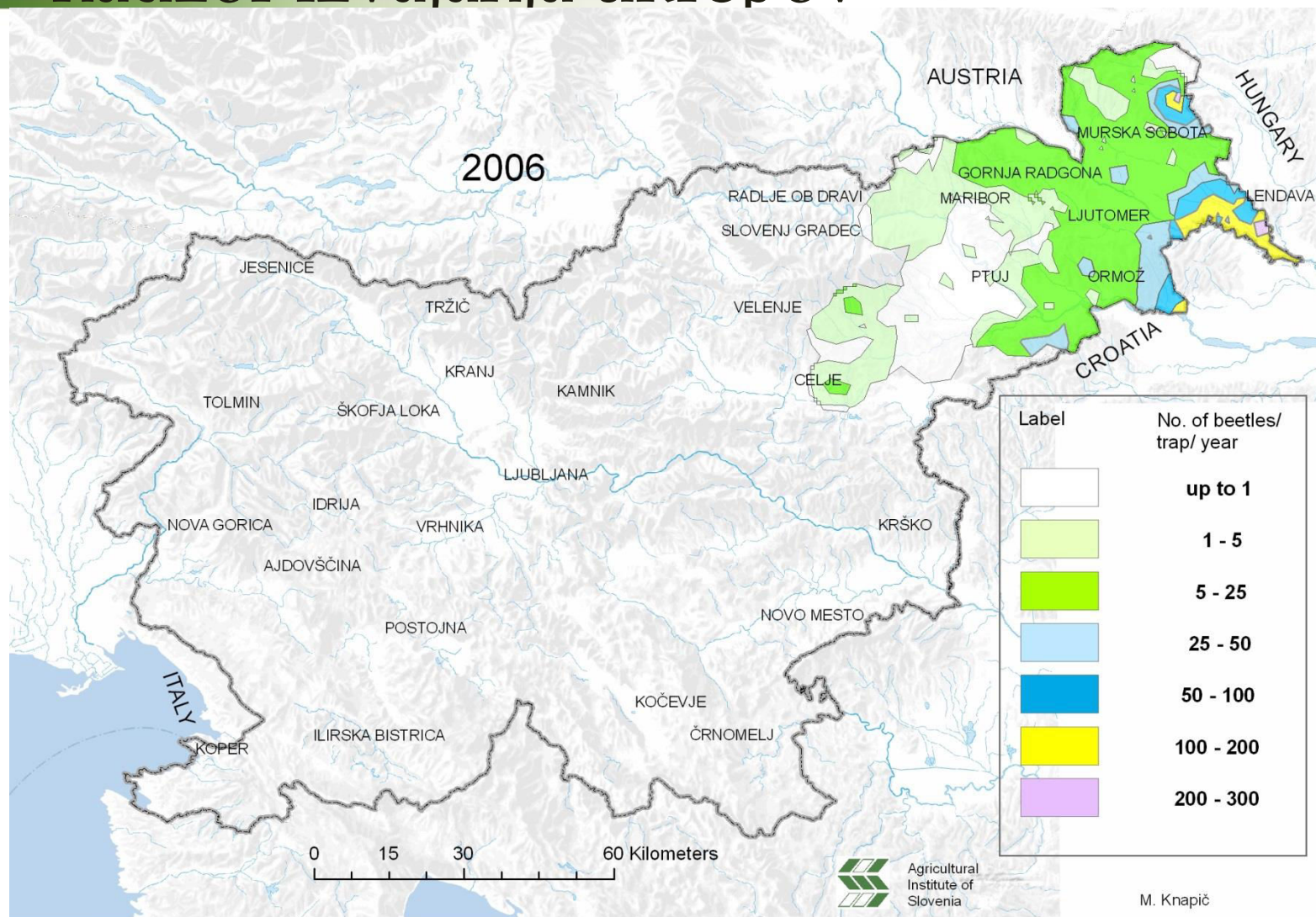
- **Diabrotica virgifera virgifera**
 - **določitev novih razmejenih območij skladno z dinamiko širjenja in naraščanja populacije (napadeno, varnostno in zadrževalno območje)**

GIS na področju VR – monitoring ŠO

Diabrotica virgifera virgifera (2006)



GIS na področju VR – monitoring ŠO in nadzor izvajanja ukrepov



GIS na področju VR – nadzor izvajanja ukrepov

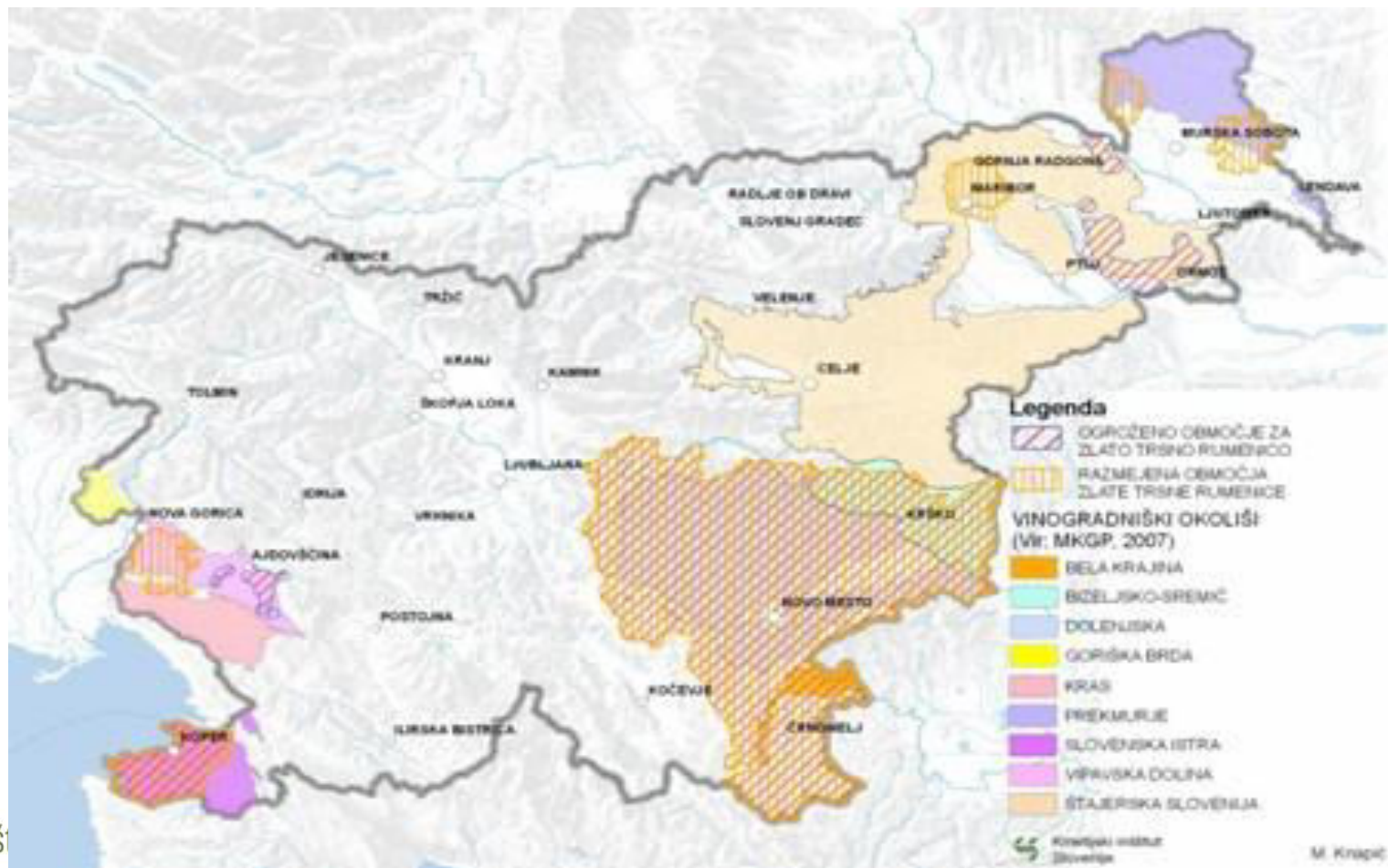
Razmejeno območje	Število kmet. gospodarstev s pridelavo koruze v 2008	Površina koruze v 2008 (ha)	Fitos. ukrep
napadeno 2004	5.138	12.532	2005
zadrževalno 2004	3.359	9.216	2005
zadrževalno 2005	4.057	10.720	2006
zadrževalno 2006	4.470	8.194	2007
zadrževalno 2007	9.343	14.954	2008
zadrževalno 2008	8.154	10.428	2009
napadeno 2009	886	571	2010
Skupaj	35.407**	66.615	

GIS na področju VR – nadzor izvajanja ukrepov

Pridelava koruze/Površina	Razmejeno območje v 2004		Razmejeno območje v 2005		Skupna površina v SLO
	Vzhod	Zahod	Vzhod	Zahod	
Koruza skupno v 2004 (ha)	20023	318			79309*
Koruza v monokulturi v 2004 (ha)	3591	107			21879
Delež monokulture v 2004 (%)	18	34			28
Koruza skupno v 2005 (ha)	17007	299	11058	2	65513
Koruza v monokulturi v 2005 (ha)	1312	52	3081	0	15272
Delež monokulture v 2005 (%)	8	17	28	0	23
Koruza skupno v 2006 (ha)	17163	325	9781	2	64462
Koruza v monokulturi v 2006 (ha)	339	12	1414	0	7908
Delež monokulture v 2006 (%)	2	4	14	0	12
Koruza skupno v 2007 (ha)	20886	368	9734	1	65534
Koruza v monokulturi v 2007 (ha)	363	9	438	0	6317
Delež monokulture v 2007 (%)	2	3	5	**	10

GIS – usmeritev nadzora na ogroženo območje pridelave

- Posebni nadzor FD – vinogradniški okoliši

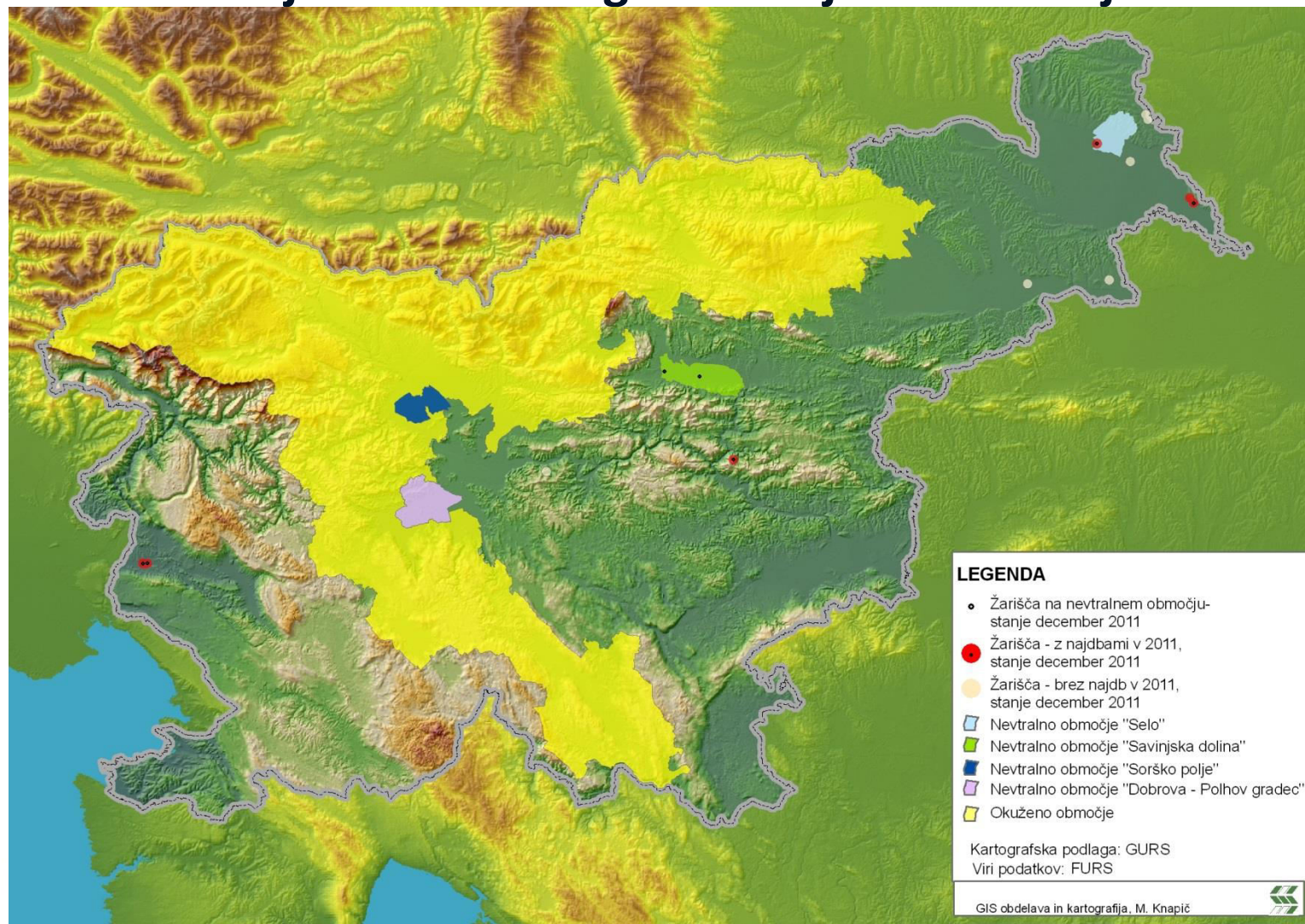


GIS za obvladovanje širjenja in načrtovanje ukrepov:

-
- LEGENDA**
- Območje prepovedi premeščanja čebel v letu 2014 brez predhodne izolacije čebel
 - intenzivni sad. (Dejanska raba 2014, MKO)
 - Nevtralna območja
 - Okuženo območje
- Kartografska podlaga: GURS
 Viri podatkov: UHVVR
 GIS obdelava in kartografija, M. Knapič

GIS – načrtovanje ukrepov

GIS za razmejitev varovanega območja od območja ustalitve:



Ocena tveganja za ŠO

Standardna orodja

CAPRA - podporno orodje za izdelavo PRA ocen

CLIMEX – standardno programsko orodje za ugotavljanje primernosti klimatskih dejavnikov za razvoj ŠO

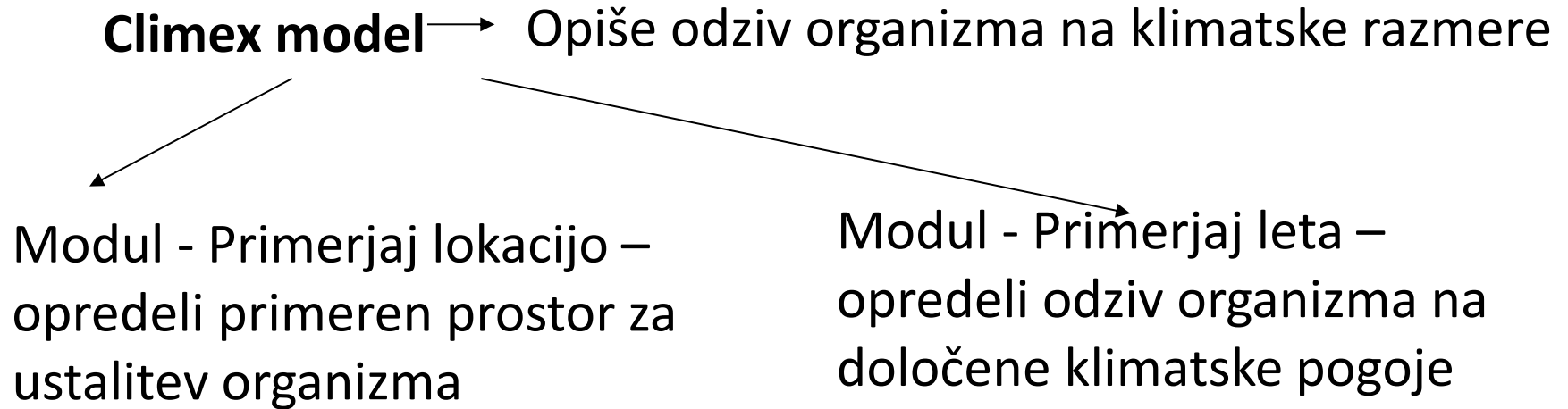


CAPRA – Computer Assisted Pest Risk Analysis

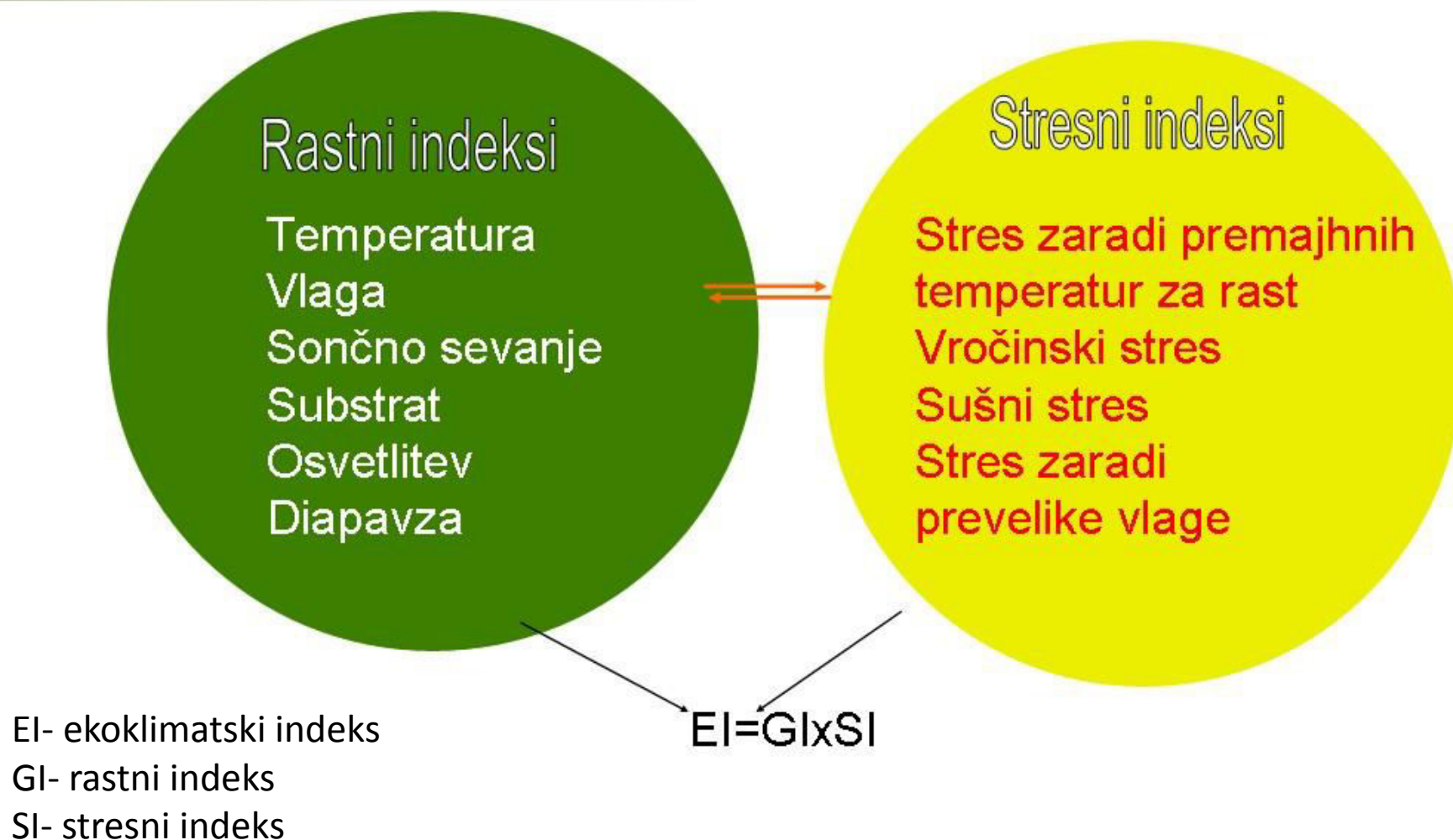
User's manual
Version 4.2



Ocena tveganja za ŠO - CLIMEX

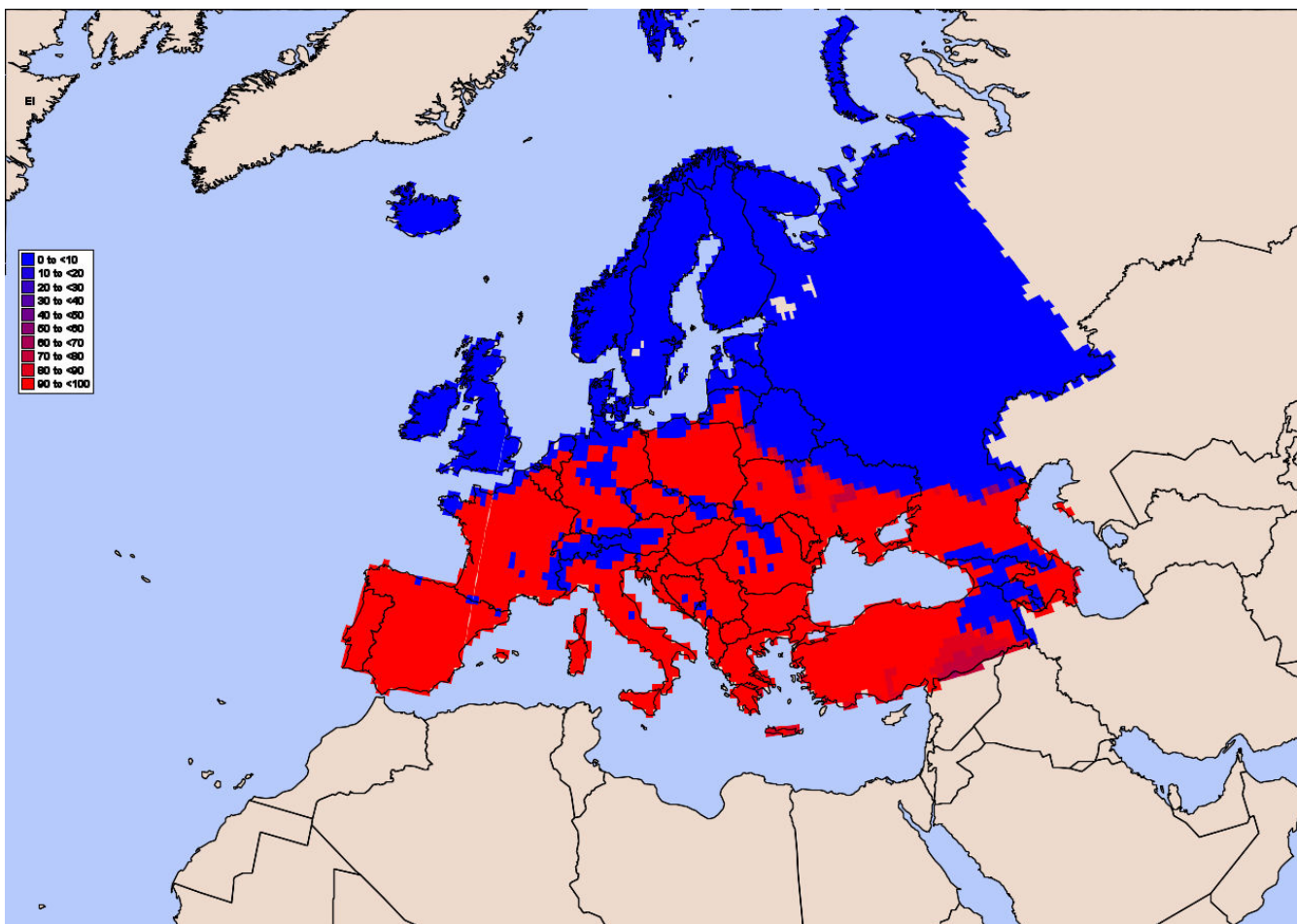


Ocena tveganja za ŠO - CLIMEX



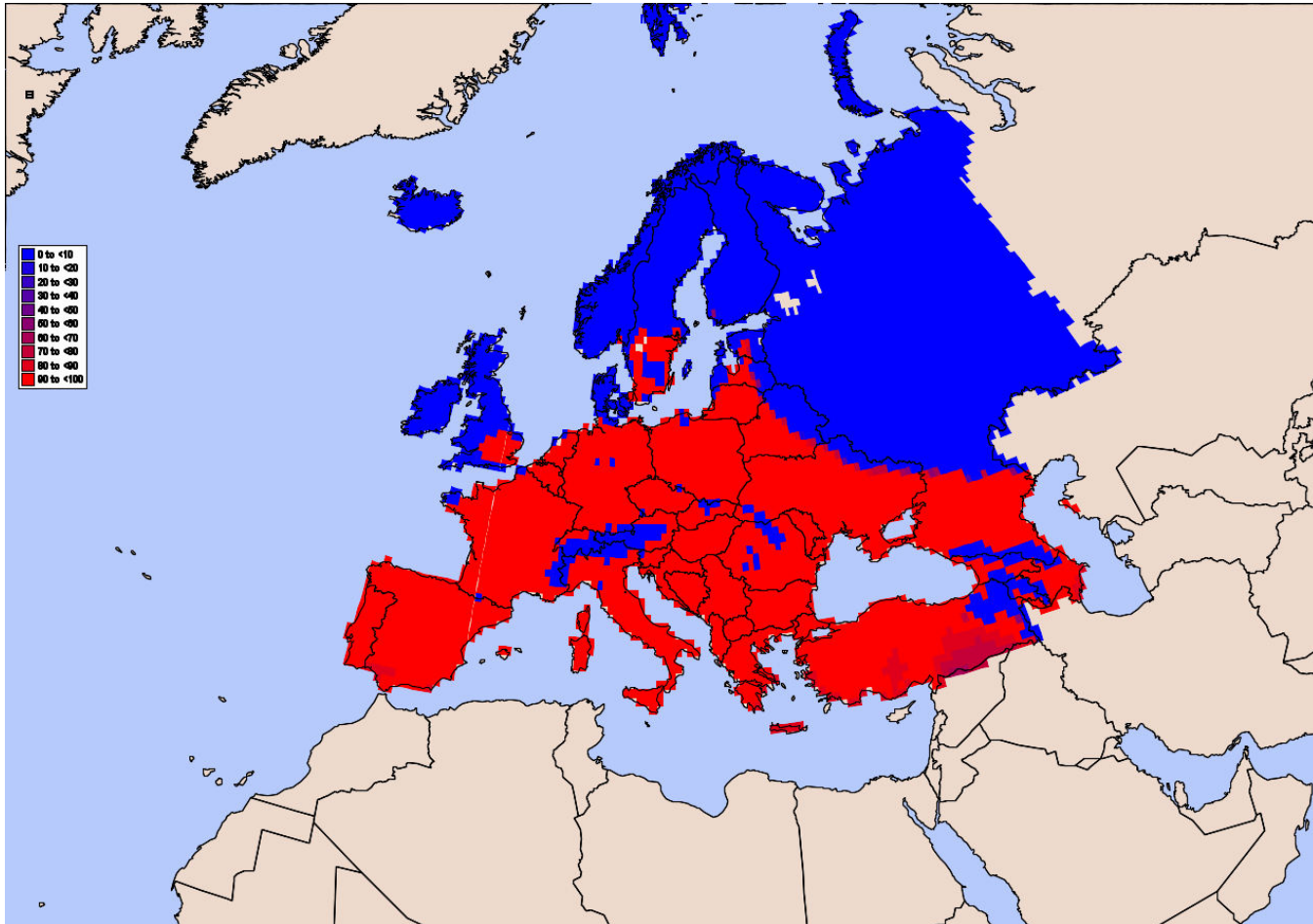
Ocena tveganja za ŠO - CLIMEX

Sedanje
klimatske
razmere



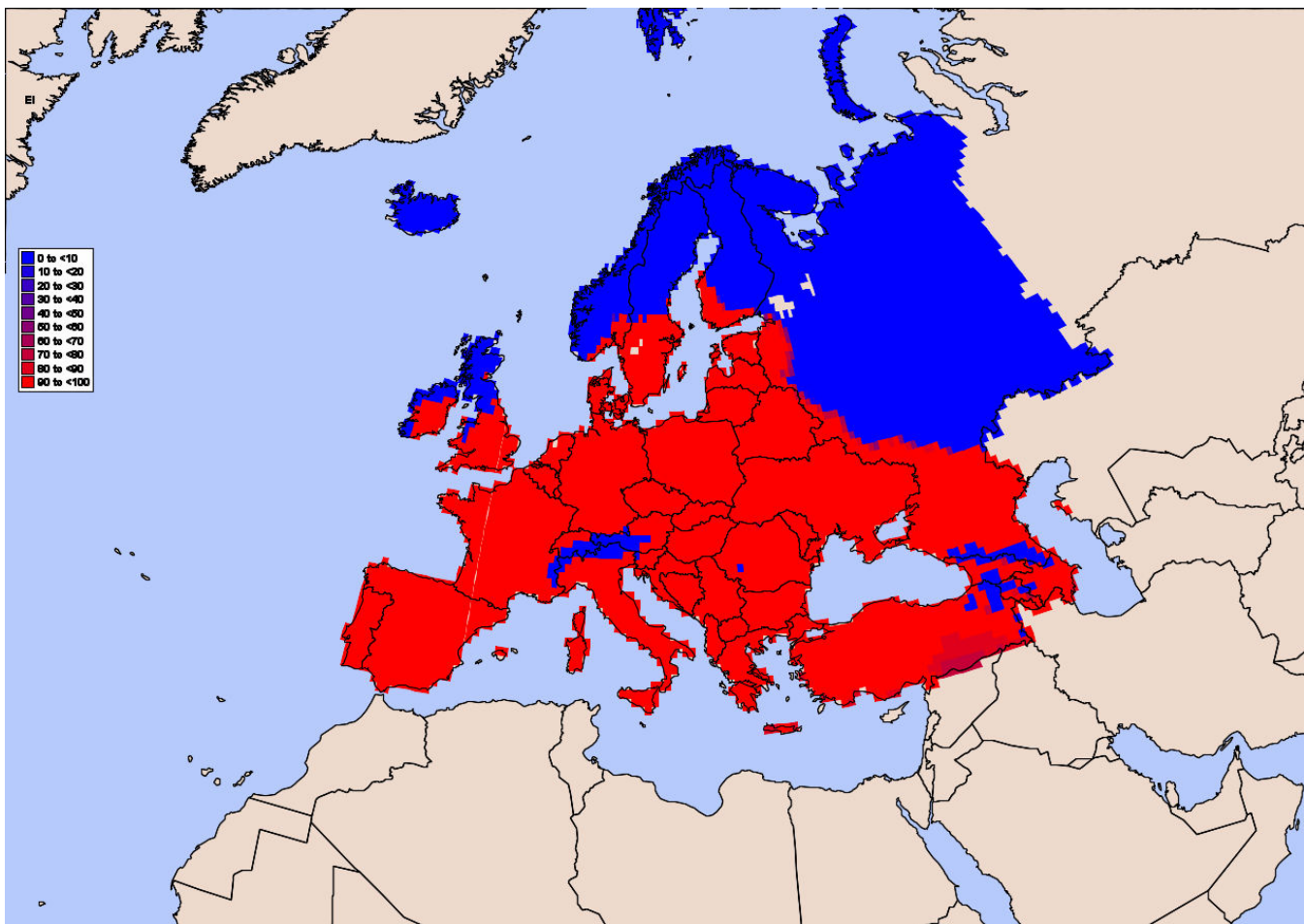
CLIMEX

+ 1 °C



Ocena tveganja za ŠO - CLIMEX

+ 2 °C



MODELIRANJE ŠIRJENJA

**CRP „Ogroženost naših gozdov zaradi borove
ogorčice *Bursaphelenchus xylophilus*“**

*Prostorske podlage za izdelavo ocen tveganja
za vnos in širjenje borove ogorčice v Sloveniji
KIS, GIS, BF*

MODELIRANJE ŠIRJENJA

Prostorske podlage vključene v modeliranje s celičnimi avtomati:

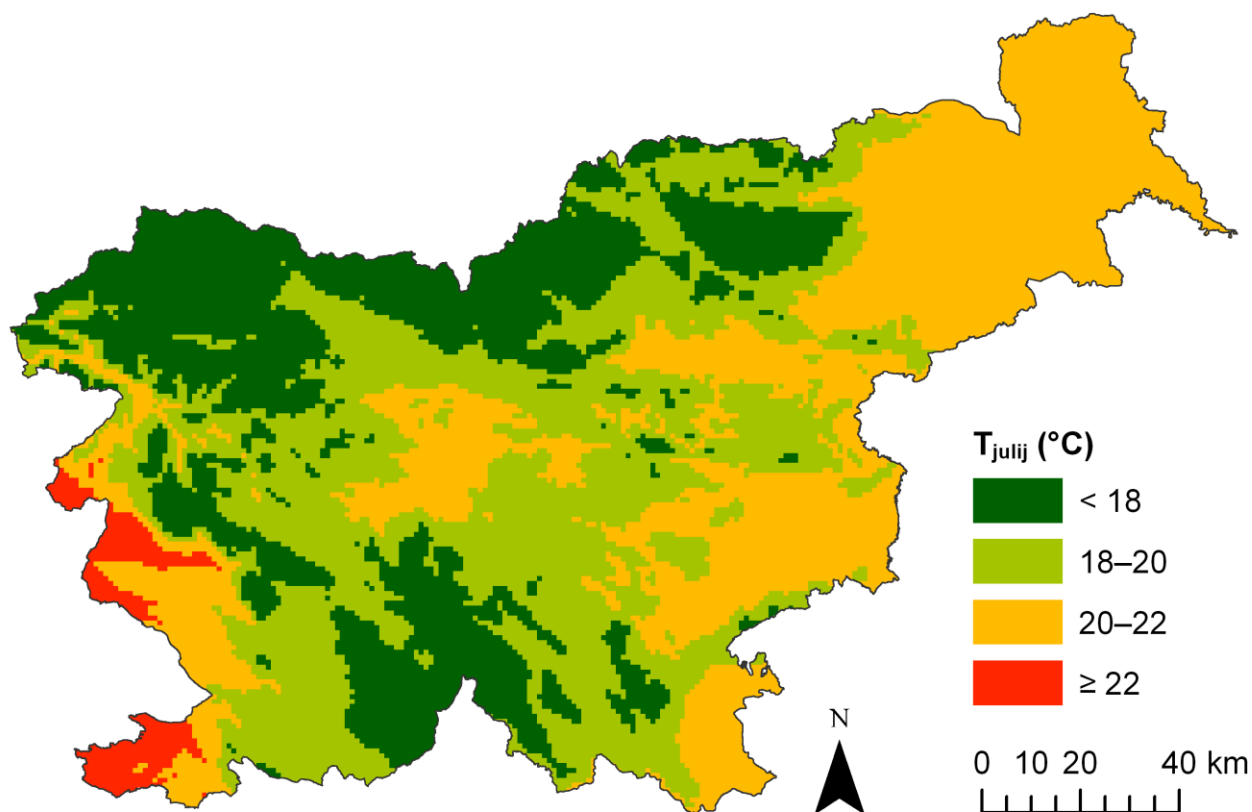
Okoljski dejavniki:

- temperatura
 - padavine
 - potencialna oz. dejanska evapotranspiracija
 - vodnozadrževalna kapaciteta tal
- } vodna bilanca

Razporejenost oziroma gostota gostiteljskih rastlin.

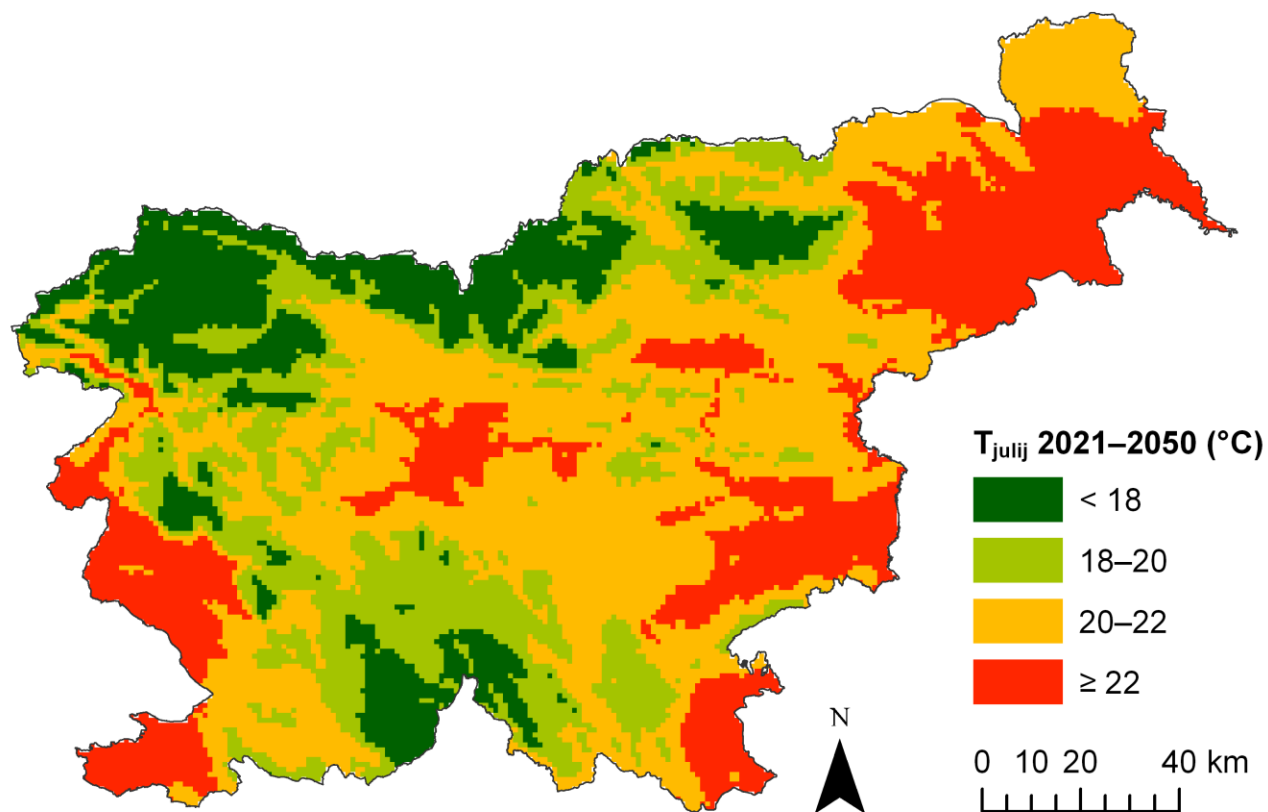
MODELIRANJE ŠIRJENJA

1971 - 2000

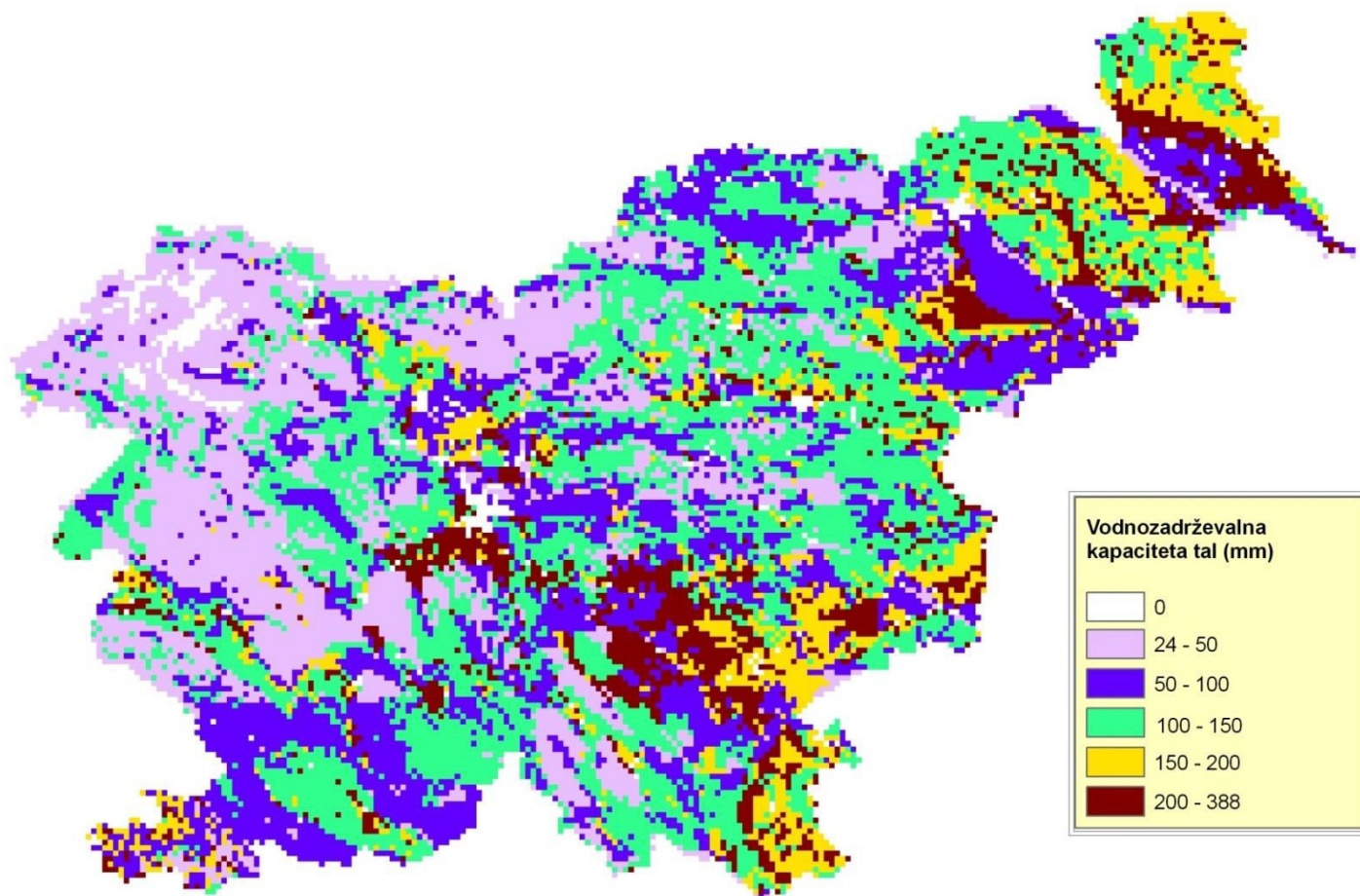


MODELIRANJE ŠIRJENJA

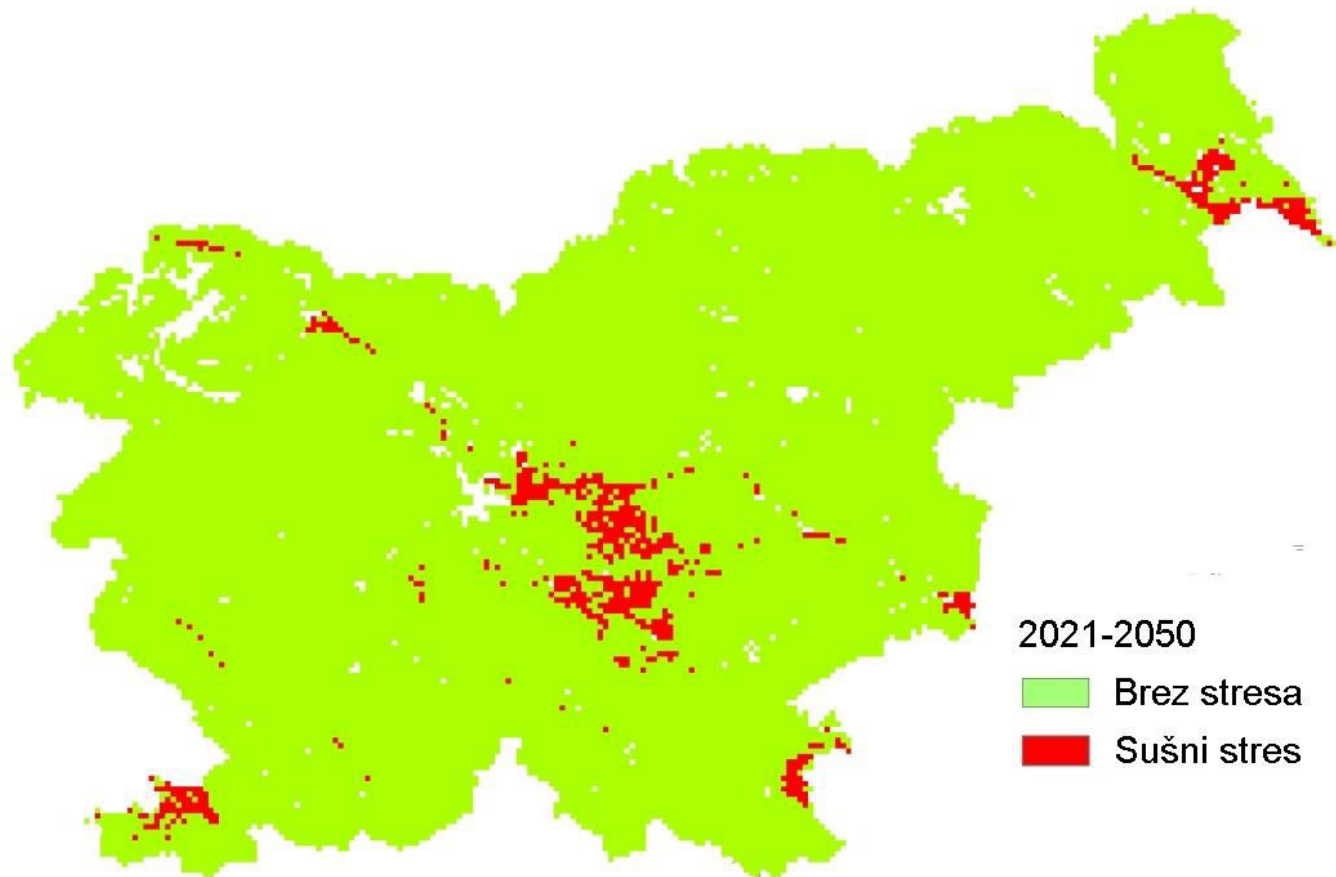
2021 - 2050



MODELIRANJE ŠIRJENJA



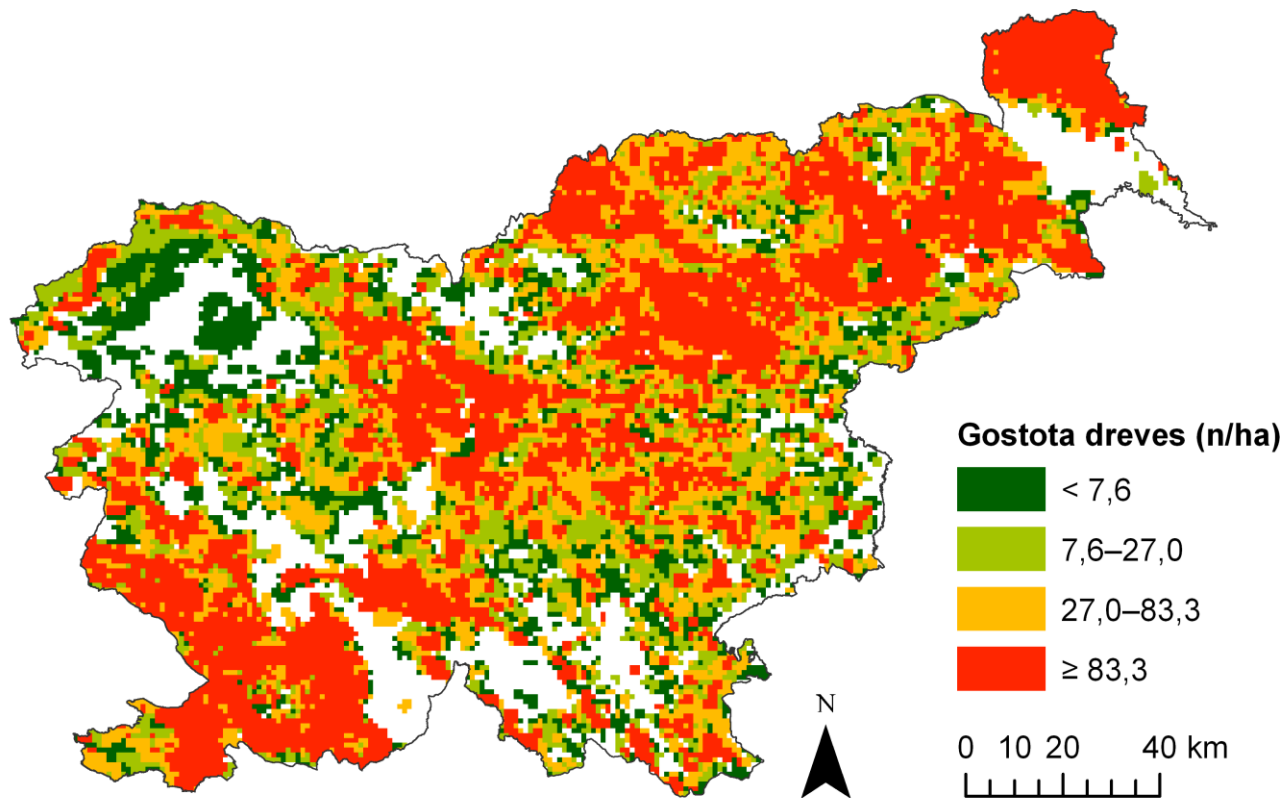
MODELIRANJE ŠIRJENJA



MODELIRANJE ŠIRJENJA

Gozdni fondi 2010 - Zavod za gozdove Slovenije (GOZDF, 2010)

Gozdni odseki → Lesna zaloga po debelinskih razredih in drevesnih vrstah

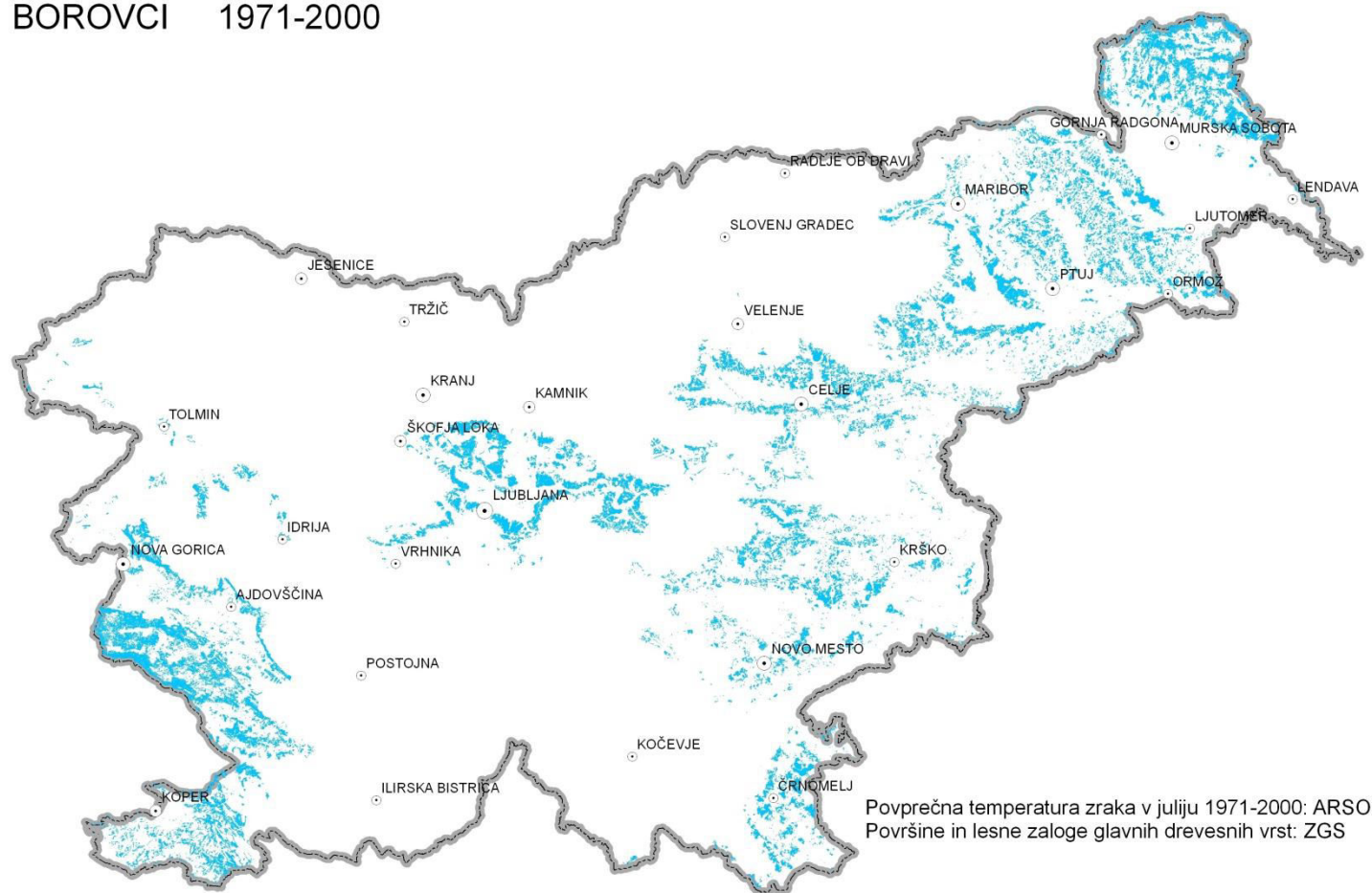


MODELIRANJE ŠIRJENJA

Gozdni fondi 2010 - Zavod za gozdove Slovenije (GOZDF, 2010)

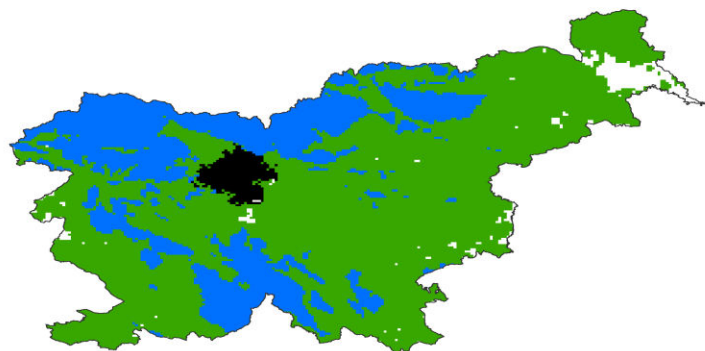
Gozdni odseki → Lesna zaloga po debelinskih razredih in drevesnih vrstah

BOROVCI 1971-2000

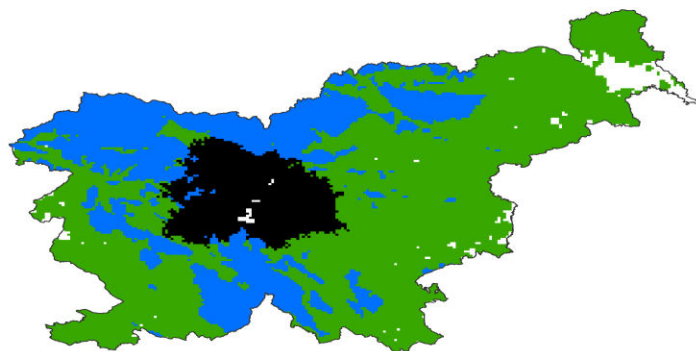


SIMULACIJA ŠIRJENJA

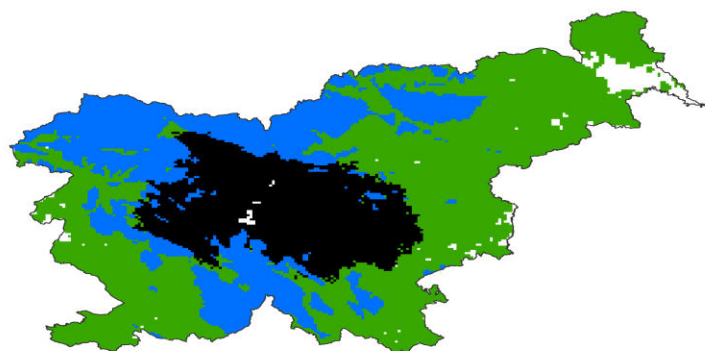
Brnik, podnebje: 1971–2000, ukrep: ne, gostitelji: vsi



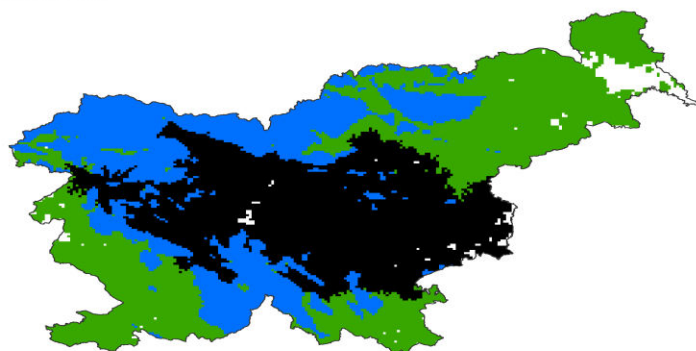
Leto 20



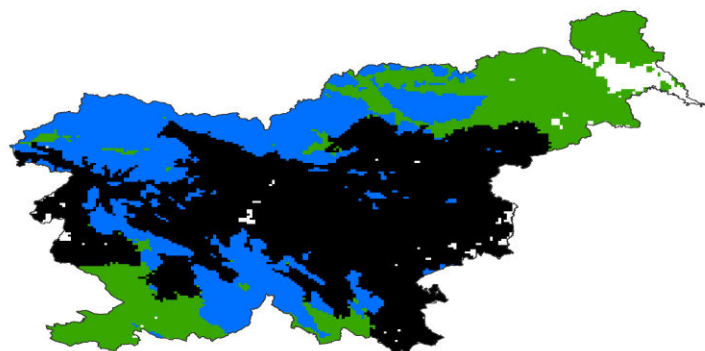
Leto 40



Leto 60



Leto 80



Leto 100

Legenda

- Žarišče
- Posek
- Gostitelji
- $T < 18\text{ °C}$



0 20 40 80 km

Zaključek

- Slovenija je napredna pri uporabi GIS orodij v kmetijstvu in gozdarstvu (MKGP, AKTRP, FURS)
- Aplikacije z integriranim GIS
 - FURS-APL, IS za uradno službo
 - GIS-portal tudi za državljane
- GIS je koristno in nezamenljivo orodje za:
 - Ocenjevanje tveganja
 - Načrtovanje in nadzor ukrepov...