

OSNOVI KONZERVACIONE BIOLOGIJE

RAVNOTEŽNA TEORIJA  
OSTRVSKE BIOGEOGRAFIJE

Prof dr Jelka Crnobrnja-Isailović



- Ravnotežna teorija ostrvske biogeografije

- Ustanovljena od strane R.H. MacArthur-a & E.O. Wilson-a 1967.

- Objašnjava 3 osnovne karakteristike ostrvskih bioma:

- 1. Odnos broja vrsta i površine ostrva

- 2. Efekat izolacije

- 3. Promet vrsta

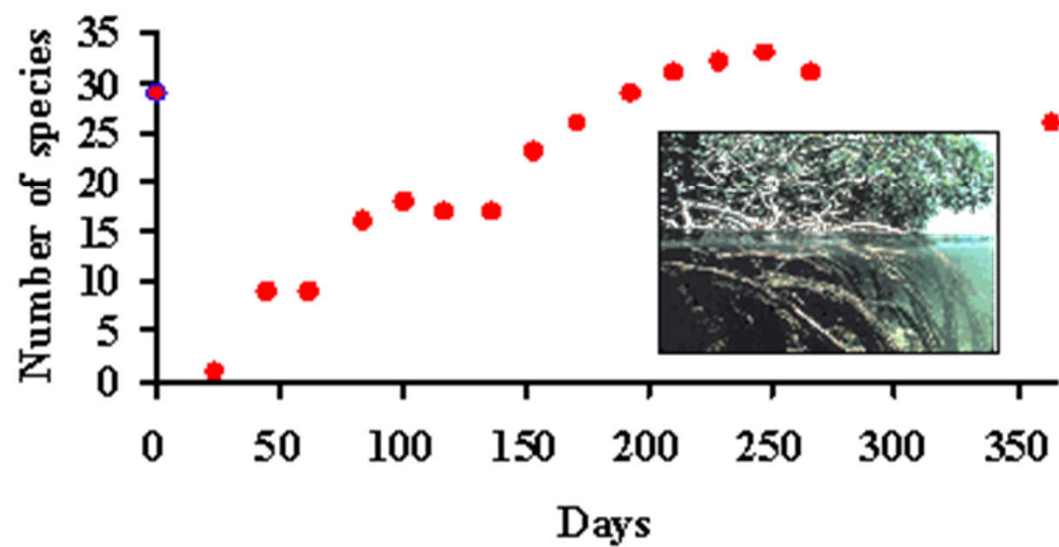
- Okeanska ostrva (stvorena *de novo*)
- Kontinentalna ostrva
- Obradive površine
- Pećine
- Šumski izolati
- Visokoplaninske livade i pašnjaci
- Domaćinske vrste za parazite
- Bare, jezera...
- Potoci

# Defaunation experiments in the Florida Keys

- Islands of mangrove trees were surveyed and the numbers of arboreal arthropods recorded.
- The islands were then covered in plastic tents and fumigated with methyl-bromide.
- The islands were then re-surveyed at intervals to document the process of recolonisation.



## The results from island E9



## What do the results tell us?

- They provide information about the pattern of colonisation.
- The number of species on the island returned to more or less the original number.
- Despite this, only 9 of the 29 species on the island prior to the experiment were present a year later.



# Karakteristike ostrva:

Izolovanost



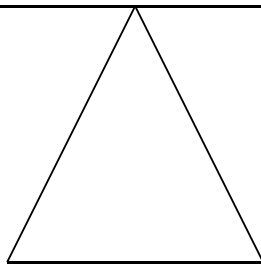
Mali broj vrsta



# Ravnoteža

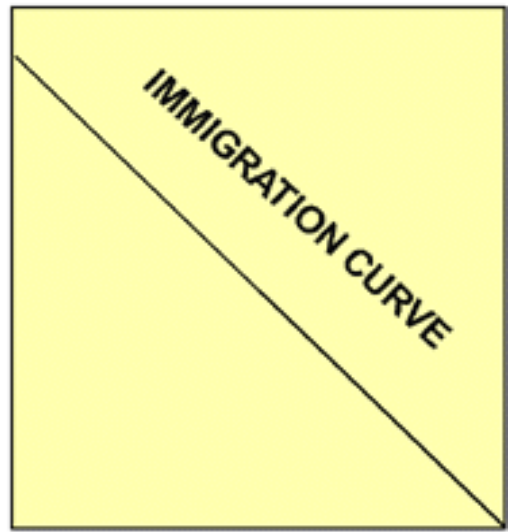
Imigracija

Izumiranje

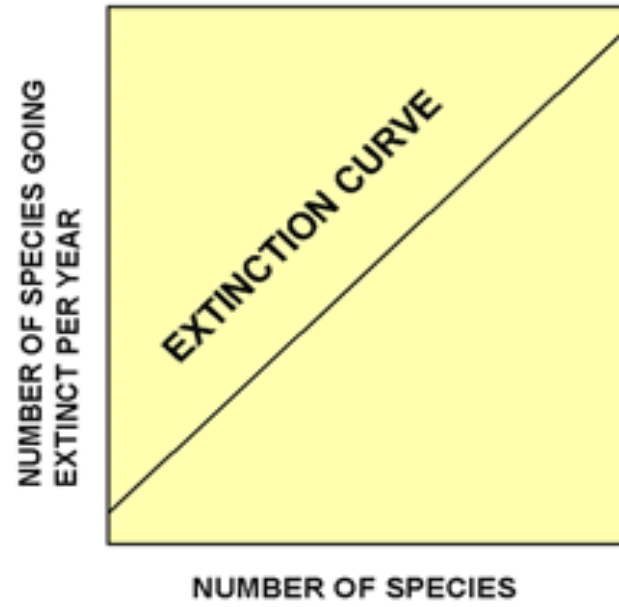


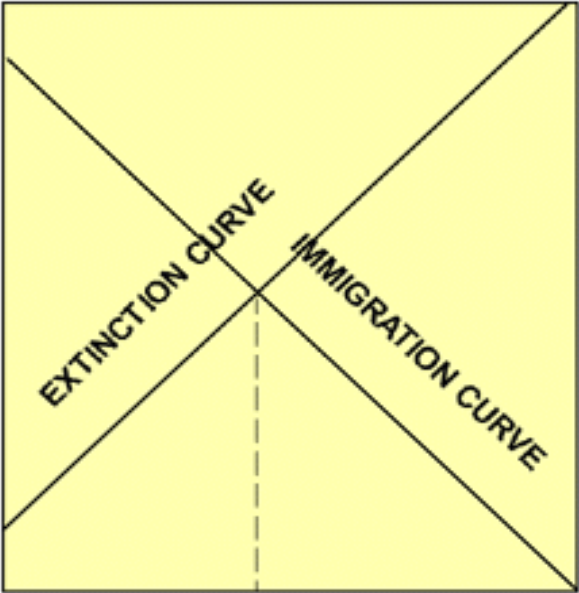
Ravnotežni broj vrsta

NUMBER OF NEW SPECIES ARRIVING PER YEAR



NUMBER OF SPECIES

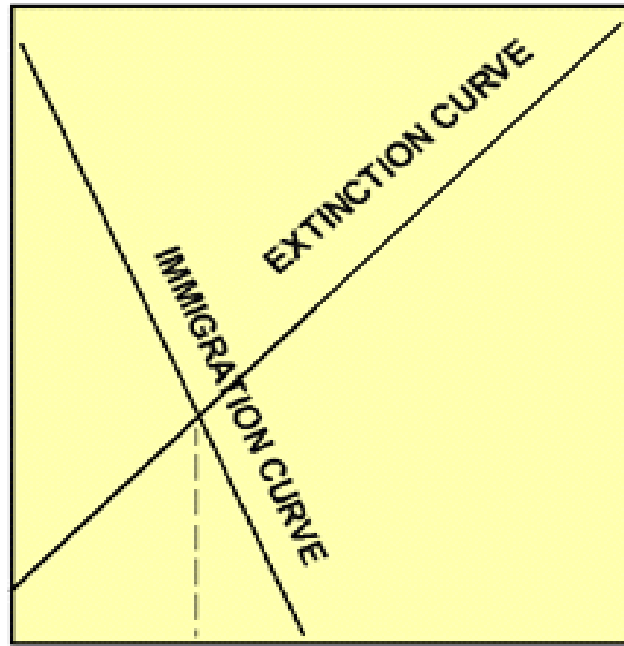




S

NUMBER OF SPECIES

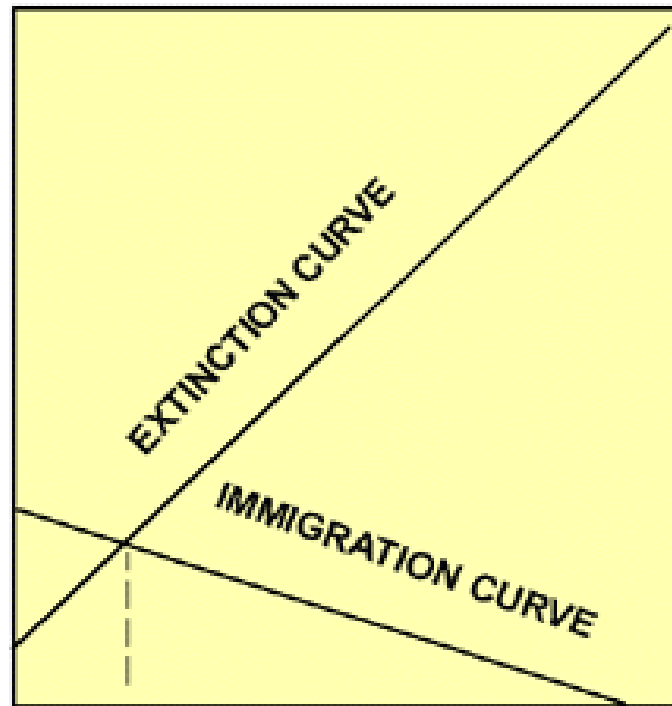
CLOSER ISLANDS



S

NUMBER OF SPECIES

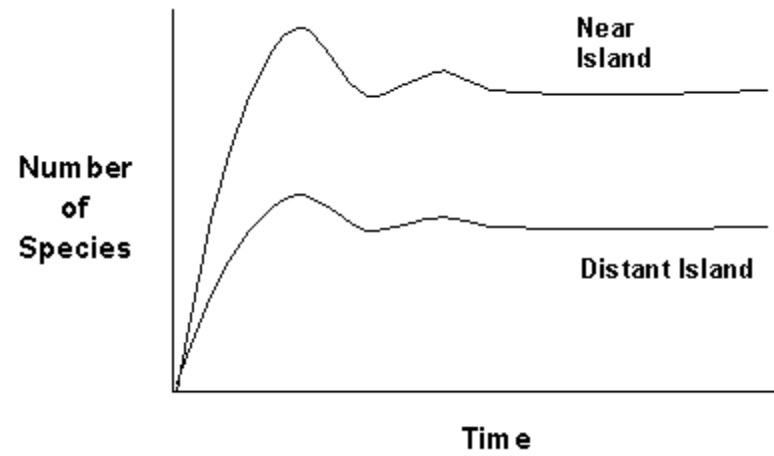
MORE DISTANT ISLANDS



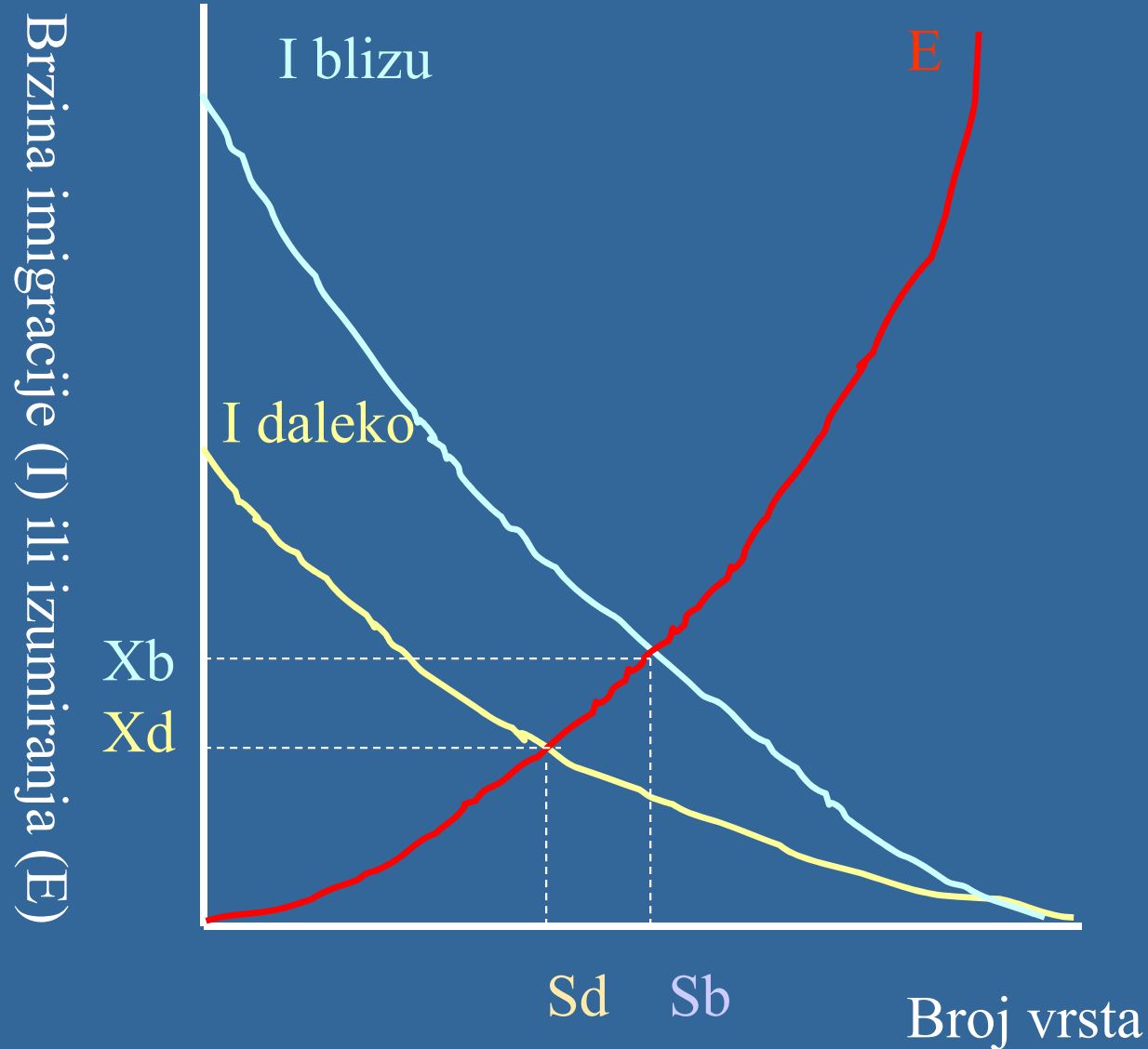
S

NUMBER OF SPECIES

# Efekot udaljenosti



# EFEKAT UDALJENOSTI

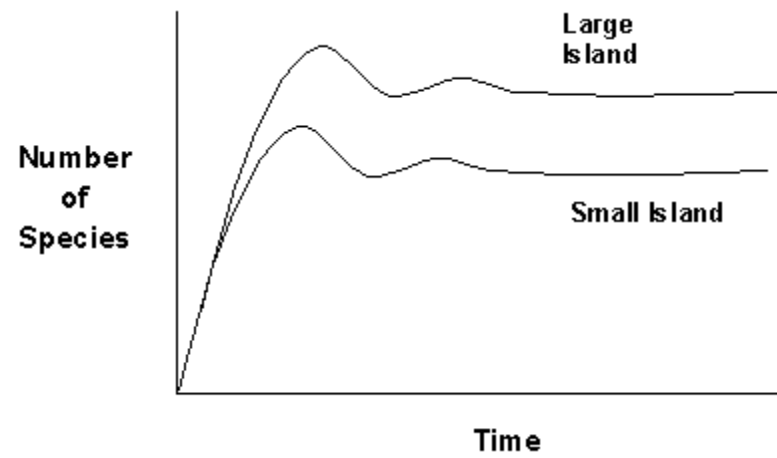


$S$  = ravnotežni broj vrsta;

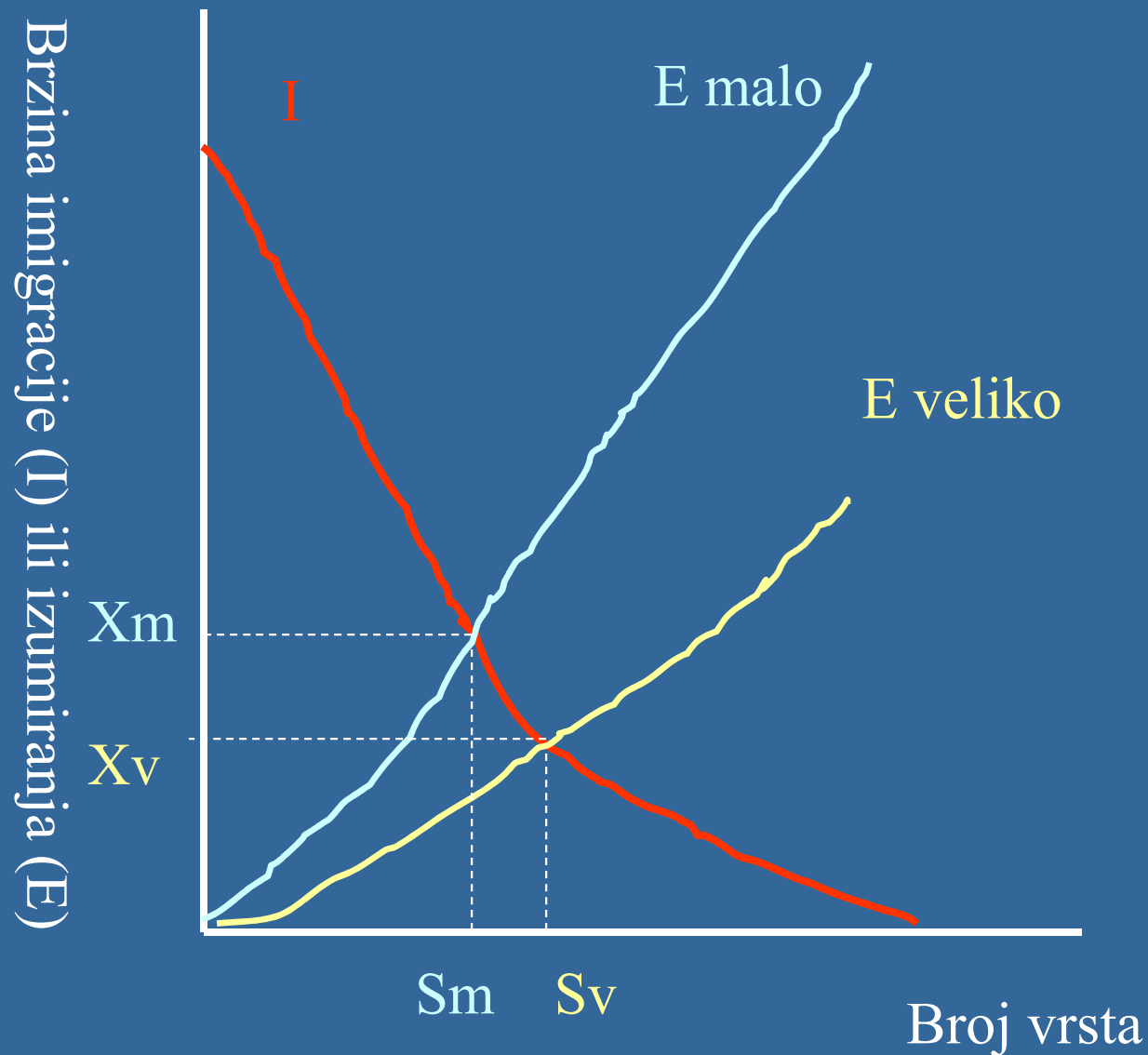
$X$  = brzina prometa vrsta



# Efekat površine



# EFEKAT POVR[INE



S =ravnotežni broj vrsta;

X=brzina prometa vrsta

$$S = cA^z$$

$$\log S = z \log A + \log c$$

**S** = diverzitet vrsta

**A** = površina

**c** = odraz efekta geografske variabilnosti na diverzitet vrsta

**z** = teoretska vrednost (obično  $z = 0.263$ , varira između 0.18 i 0.35)

$S_p$  = ukupan broj mogućih imigrantskih vrsta

$S_t$  = broj imigrantskih vrsta u vremenskom trenutku  $t$

$S_e$  = ravnotežni broj vrsta

Ako sve imigrantske vrste imaju slične brzine kolonizacije (**I**) i izumiranja (**E**),

ako su te brzine konstantne bez obzira na promenu diverziteta vrsta,

ako interakcije između vrsta ne menjaju njihove brzine kolonizacije i izumiranja,

$$I(s) = I_0(S_p - S_t)$$

$$E(s) = E_0 S_t$$

$$I(s) = I_0(S_p - S_t)$$

$$E(s) = E_0 S_t$$

$$dS_t/dt = I_0 S_p - (I_0 + E_0) S_t$$

**ravnotežni broj vrsta**

$$S_e = (I_0 / (I_0 + E_0)) S_p$$

**brzina smene vrsta**

$$dS_t/dt = (I_0 + E_0) (S_e - S_t)$$

## Broj vrsta na jednom ostrvu predstavlja funkciju:

1. površine ostrva
2. udaljenosti od matičnog regiona
3. biodiverziteta matičnog regiona
4. ravnoteže između kolonizacije i izumiranja

## Imigranti - inicijalno male populacije:

- ne moraju se adaptirati na različite sredinske uslove
- gubitak genetičkog diverziteta potrebnog za preživljavanje promene sredine
- efekat osnivača
- podložni izumiranju usled slučajnosti
- opasnost od predatora koji već naseljavaju ostrvo
- kompozicija ostrvskih fauna obično nije u ravnoteži (manjak predatora)
- izumiranje predatorskih vrsta  $\Rightarrow$  izumiranje i porast brojnosti drugih vrsta

(kompetitora)

## Smanjen biodiverzitet na ostrvima:

- ostrvski ekosistemi gube elastičnost (sposobnost da se izbore sa sredinskim stresovima i fluktuacijama)

## Kompeticija može ograničiti postojanje vrste na ostrvu:

- dve vrste mogu imati komplementarna rasprostranjenja u jednoj grupi ostrva
- ne nalaze se na istom ostrvu





- **Skadarsko jezero sa okolinom nalazi se 20 km od Jadranskog mora i pod uticajem je mediteranske klime.**
- **Najveće pritoke su Morača i Drim .**
- **Jezero je protočno, povezano sa Jadranskim morem otokom – rekam Bojanom.**



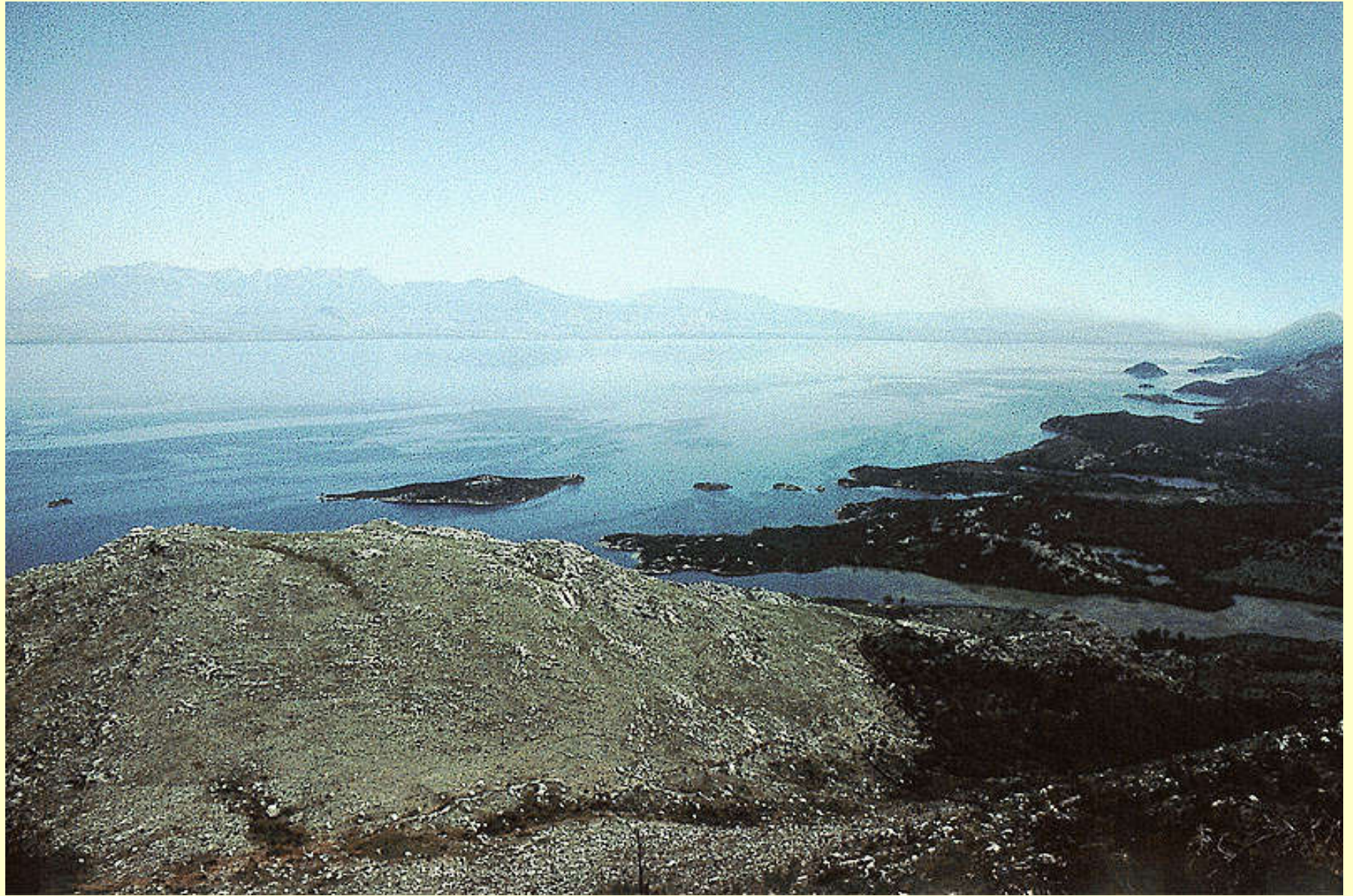


**Duž severozapadno-jugoistočne obale, u podnožju planine Rumije, nalazi se arhipelag od preko 40 malih krečnjačkih ostrva.**

**Ostrva predstavljaju ostatke pobrđa Rumije, potonule usled tektonskih promena na širem području Rumije sa basenom Skadarskog jezera.**

**Godišnja variranja nivoa vode jezera mogu iznositi od 3 do 5 metara, po literaturnim podacima.**

**To znači da neka od ostrva mogu biti tokom godine u kontaktu sa obalom ili susednim ostrvom (ostrvima).**



**Ostrva su gusto naseljena  
populacijama guštera  
iz porodice Lacertidae.**



**Među njima, najčešće su populacije vrsta:**

*Podarcis muralis*

**i**

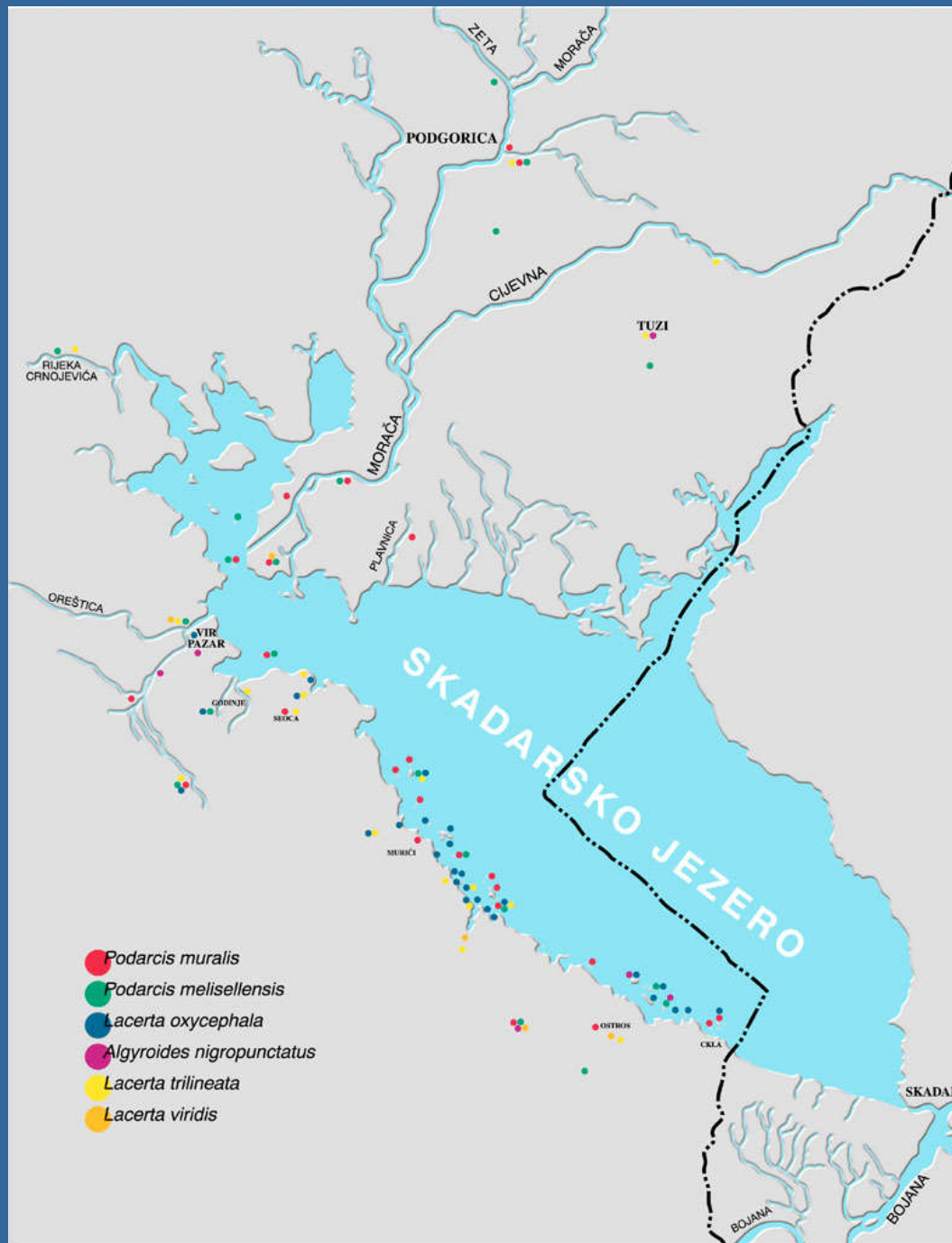
*Lacerta oxycephala.*





- **Zajednica malih lacertidnih guštera na ostrvcima Skadarskog jezera uglavnom se sastoji od jedne ili dve vrste.**
- **Većinu ostrva naseljava samo *L. oxycephala* (13/40) ili *P. muralis* (8/40) .**
- ***P. muralis/P. melisellensis* (1/40) je manje česta kompozicija vrsta nego *L. oxycephala/ P. melisellensis* (3/40).**
- ***P. muralis/L. oxycephala* kompozicija vrsta uočena je jedino samo na najjužnijem ostrvu arhipelaga (1/40).**
- ***Algyroides nigropunctatus* uočen je u sintopiji sa *L. oxycephala* (1/40) i *P. melisellensis* (1/40).**

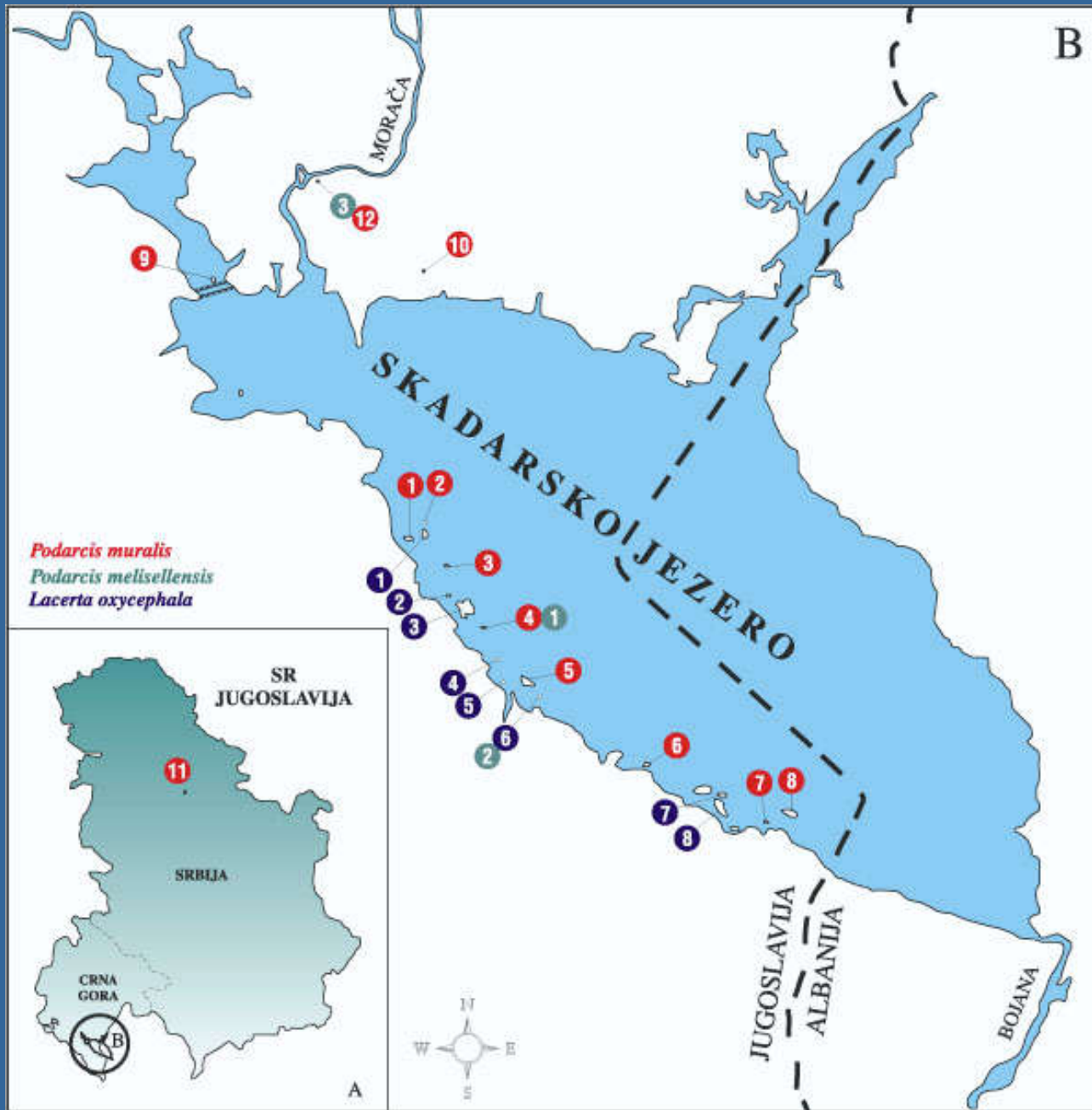




- *Podarcis muralis*
- *Podarcis melisellensis*
- *Lacerta oxycephala*
- *Algyroides nigropunctatus*
- *Lacerta trilineata*
- *Lacerta viridis*

# PITANJE

- Da li su genetičke i morfološke karakteristike ostrvskih populacija *L. oxycephala* i *P. muralis* pod uticajem “ostrvskog efekta”?



# ŠTA JE “OSTRVSKI EFEKAT”?

- Smanjenje nivoa genetičke variabilnosti;
- Promena nivoa morfološke varijabilnosti;
- Oštra intraspecijska ili (u slučaju sintopije) interspecijska kompeticija, detektovana preko “izmeštanja karaktera”...

## **ŠTA SU “BIOGEOGRAFSKI KORELATI”?**

- **Razne geografske karakteristike ostrva ili prostornih izolata koji odražavaju intenzitet izolacije:**



VELIČINA OSTRVA



NADMORSKA VISINA



DUBINA OKO OSTRVA





UDALJENOST IZMEĐU OSTRVA I SUSEDNE KOPNENE MASE



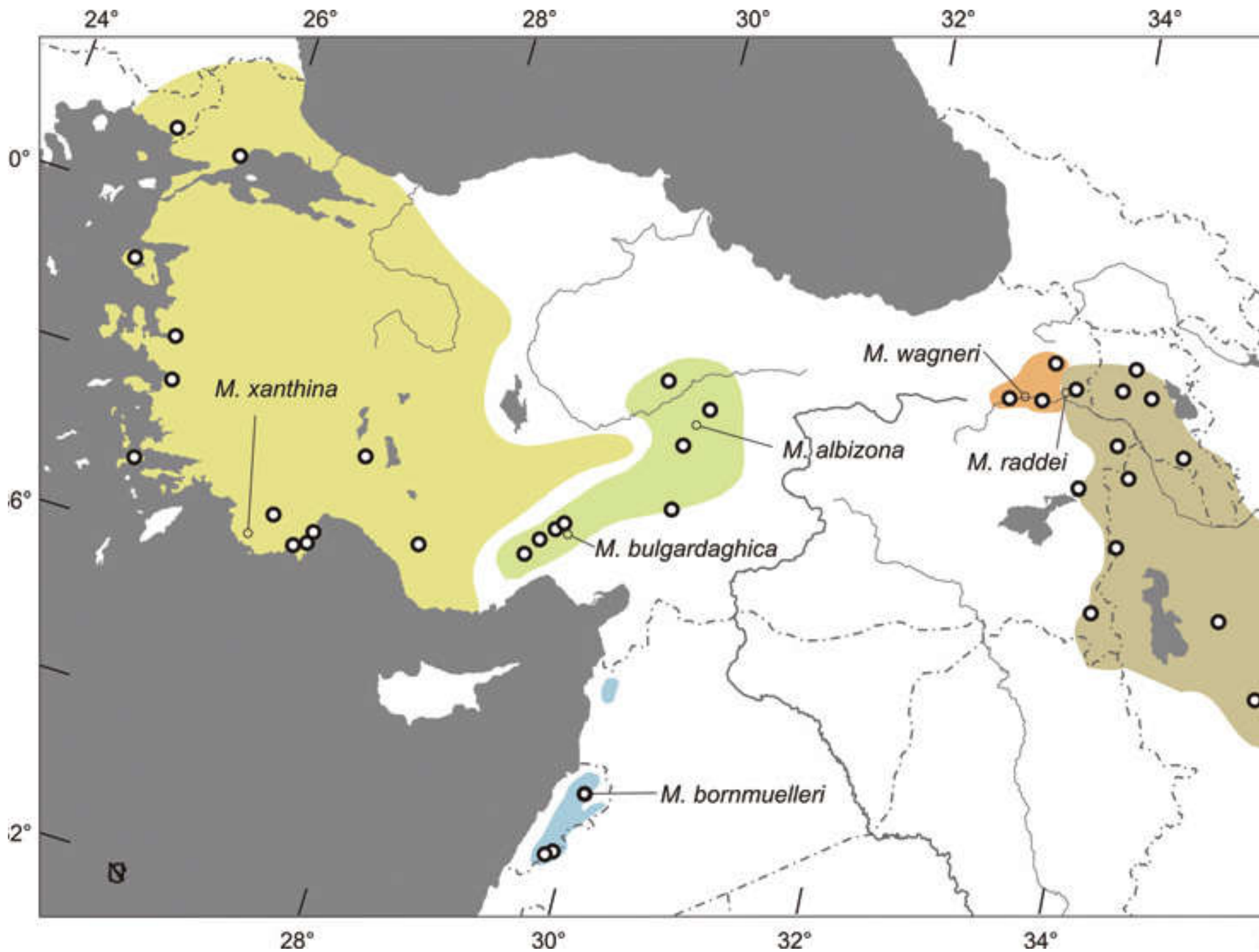
UDALJENOST IZMEĐU OSTRVA I KOPNA



BROJ POTENCIJALNIH KONKURENTSKIH VRSTA



< LEAST CONCERN >  
LC

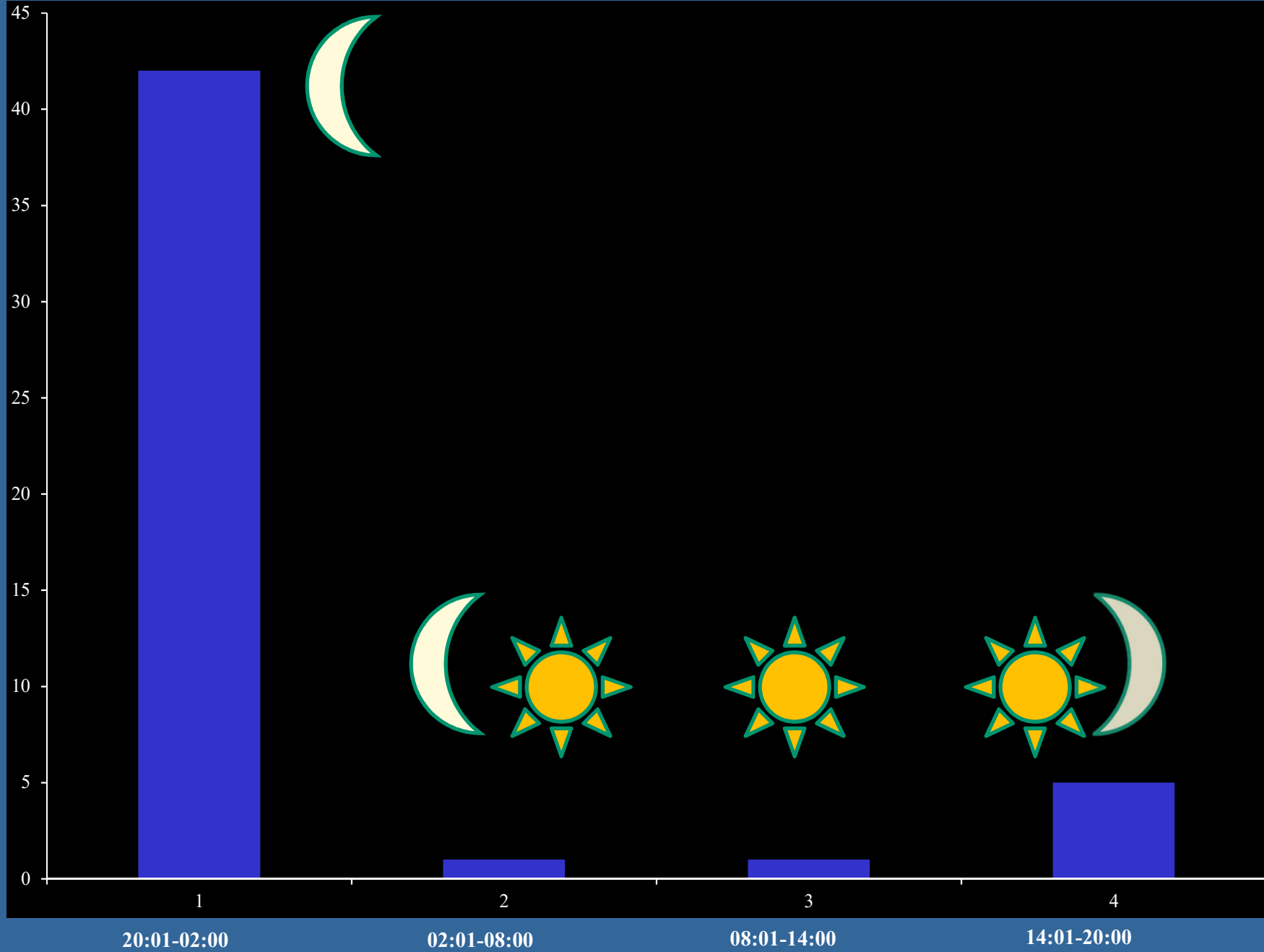




# SPEARMAN' RANK CORRELATION – XANTHINA 2013/2015 O

	DEPTH	LAST SEPAR	maxAL	LANDS	RUNW	PEOPL	COMP	XANlit	PHOUR S
SIZE	0.1	0.10	<b>0.95</b>	<b>0.9</b>	<b>0.7</b>	<b>0.96</b>	<b>0.7</b>	0.4	-0.0
D-M	0.3	0.3	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	<b>-0.6</b>	-0.2	0.1
D-MV	<b>0.8</b>	<b>0.8</b>	-0.0	-0.0	0.4	-0.2	-0.3	-0.1	0.4
DEPTH		<b>1.0</b>	0.2	0.2	0.3	0.0	-0.0	0.2	<b>0.7</b>
LAST SEPAR			0.2	0.2	0.3	0.0	-0.0	0.2	<b>0.7</b>
maxAL				<b>0.9</b>	<b>0.8</b>	<b>0.9</b>	<b>0.7</b>	0.4	0.1
LANDS					<b>0.8</b>	<b>0.9</b>	<b>0.6</b>	0.3	0.1
PEOPL							<b>0.8</b>	0.4	-0.0
COMP								<b>0.6</b>	0.3

# DAILY ACTIVITY PATTERN





# SURVEYS



# PREFERRED HABITAT?



