

## Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation

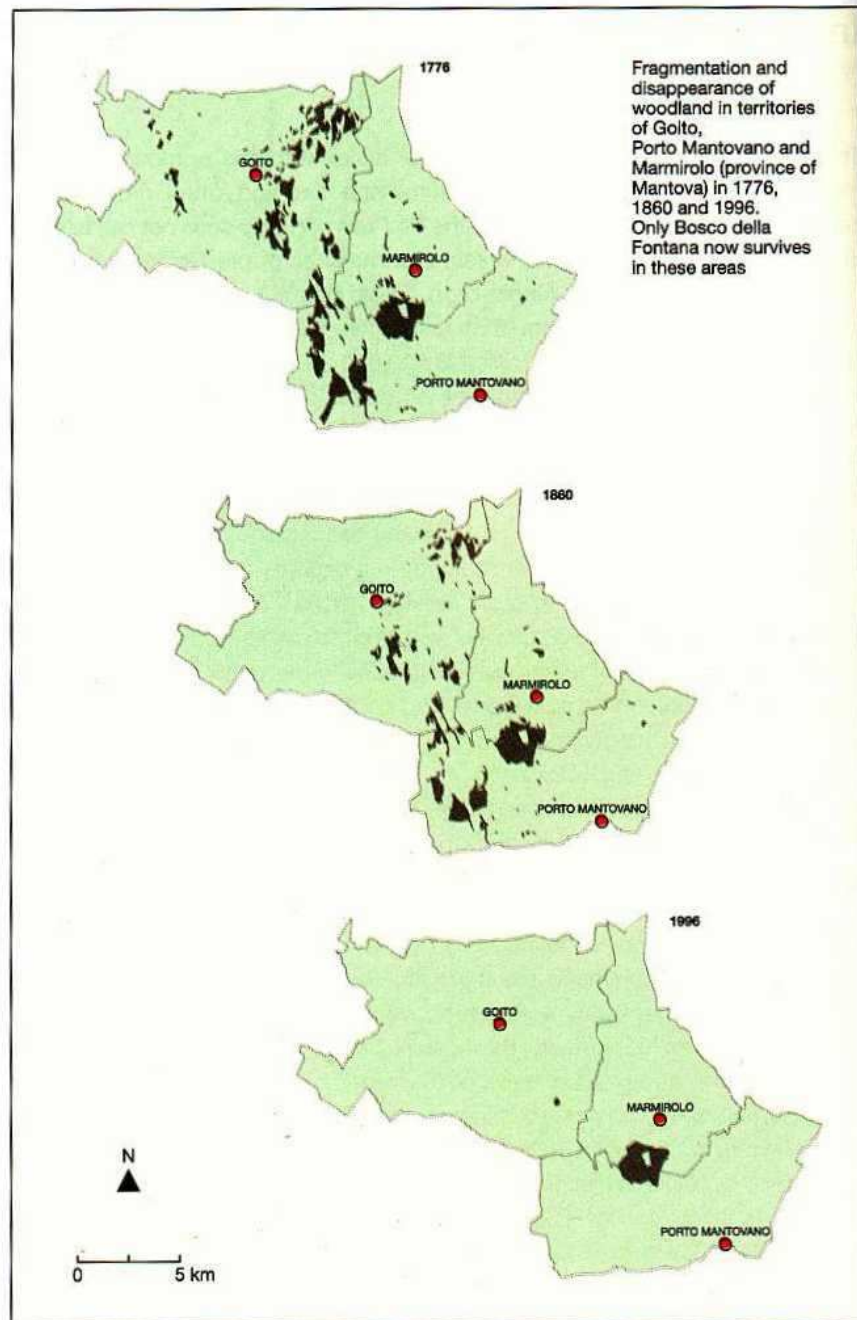


Types of plain forest clearings created by early Neolithic farmers

**Mýtiny v nížinných lesích jak je vytvářeli neolitičtí zemědělci**



# Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation



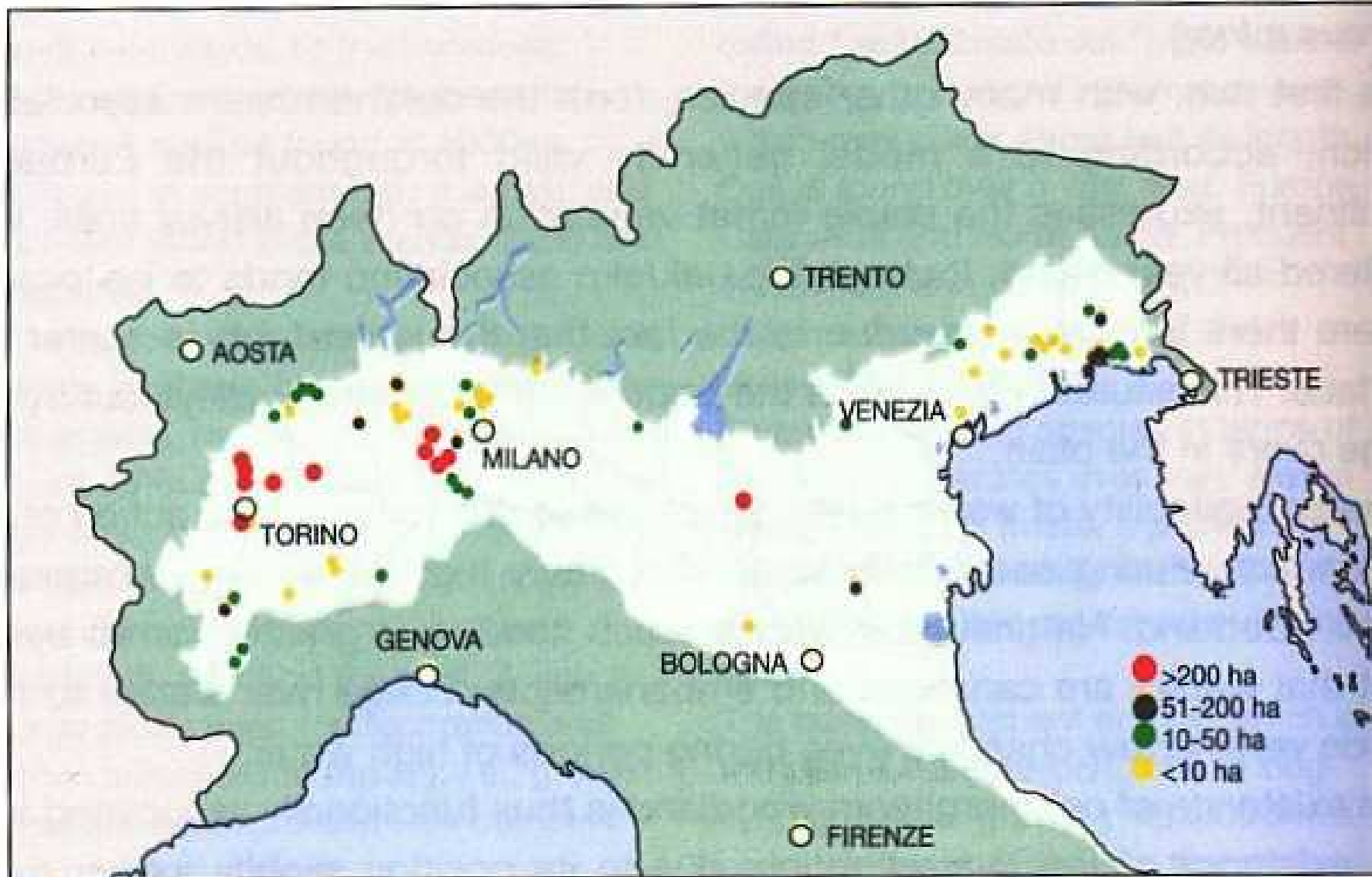
**Lesní ostrůvek v kulturní krajině Friulské nížiny (sev. Itálie)**

**Forest island in the cultural landscape of the Friuli plain (northern Italy)**

**Fragmentace a úbytek lesů na územích Goito, Porto Mantovano a Marmirolo (provincie Mantova, sev. Itálie)**

**Fragmentation and diminution of forests in the territories of Goito, Porto Mantovano and Marmirolo (Mantova province, northern Italy)**

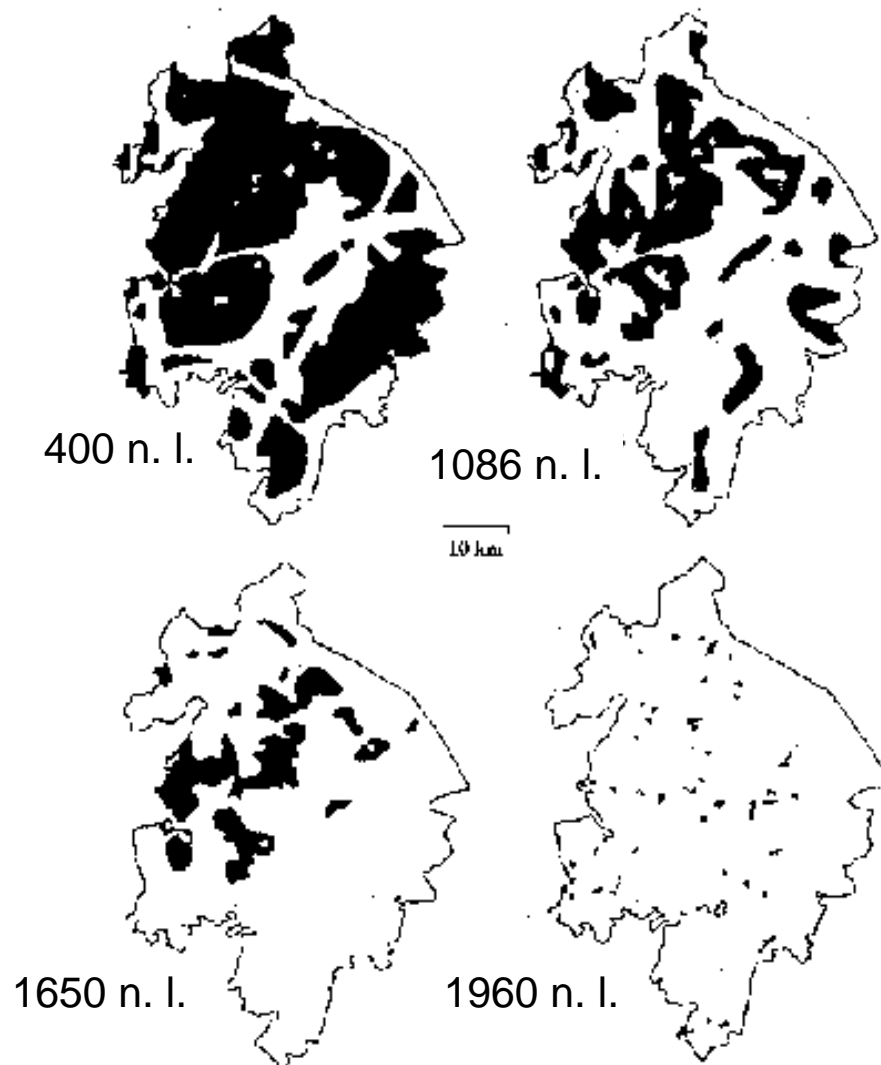
Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation



Zbytky nížinných lesů (habrových doubrav) v Pádské nížině (Itálie)

Remains of lowland forests (oak-hornbeam woods) in the Po Plain (Italy)

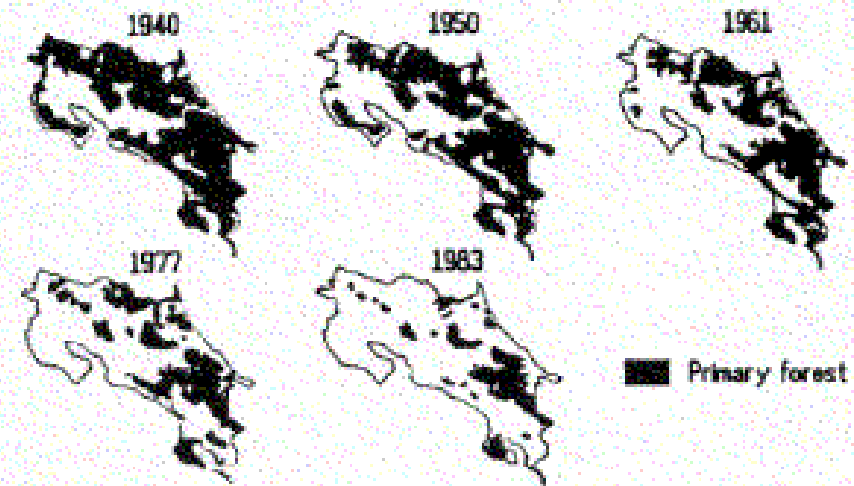
# Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation



Úbytek a fragmentace plochy lesů (černě)  
v hrabství Warwickshire (Anglie)

Reduction and fragmentation of forest area (black)  
in Warwickshire (England)

Figure 6 Loss of primary forest in  
Costa Rica 1940-1983  
Ztráta primárního lesa v Costa Rica



Source: After Sader, S.A. and Joyce, A.T. 1988. Deforestation rates  
and trends in Costa Rica 1940-1983. *Biotropica* 20(1):14.



## Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation



**Pohled na amazónský prales (nahore), dva pohledy do interiéru neotropického deštného lesa (vlevo)**

**View on the Amazon primary forest (above), two views into the interior of neotropical rain forests (left)**

**Největší současnou hrozbou pro zachování biodiversity je odlesňování v tropech a to jak deštných pralesů tak rostlinných společenstev vyšších poloh či sušších oblastí. (see next page)**



## Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation



**The most severe threat to biodiversity conservation is deforestation in the tropics both of rain forests and plant communities of higher altitudes or drier areas.**

**Paseka vzniklá mýcením tropického lesa za pomoci ohně (vlevo)**

**Opening caused by slash and burn clearing of a tropical forest (left)**



**Plavení vytěženého dřeva na Borneu (vpravo)**

**Floating of logged timber on the island of Borneo (right)**

# Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation

Bachman's Warbler  
Male



Lesňáček Bachmanův (*Vermivora bachmani*) byl jedním z prvních neotropických tažných ptáků, který vyhynul vinou odlesnění tropů - konkrétně na svém zimovišti na Kubě (hnízdil v sev. Americe, naposled pozorován v 60. letech 20. století).

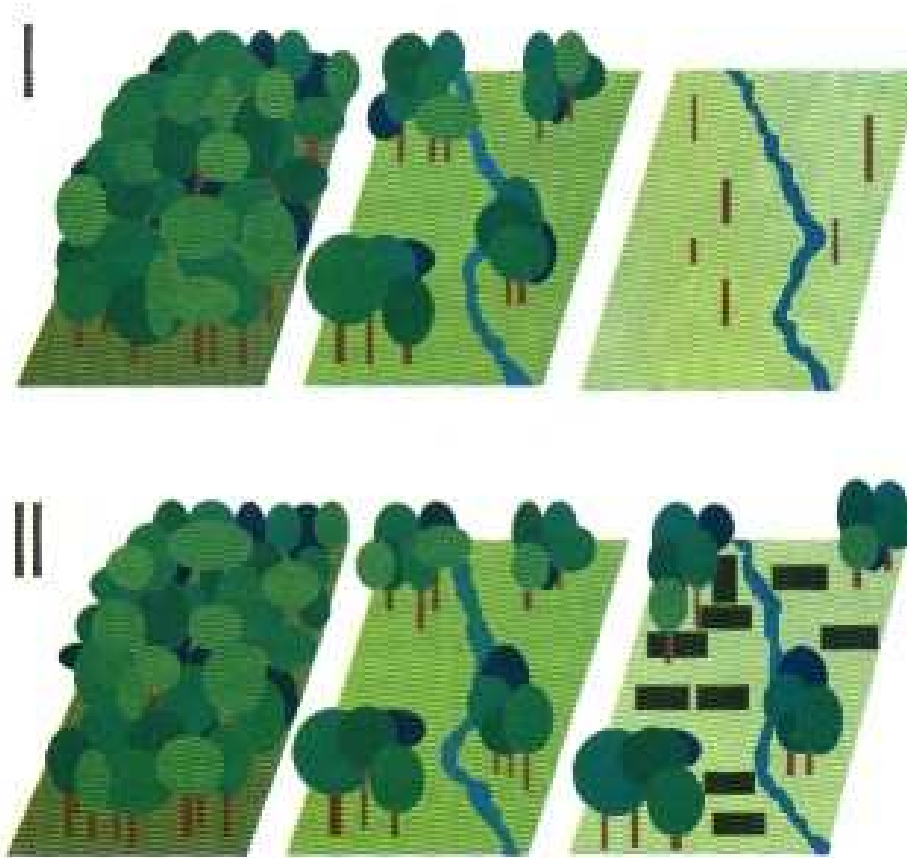
*Bachman's Warbler* (*Vermivora bachmani*) was one of the first neotropical migratory birds driven to extinction due to the deforestation of the tropics, that is of its wintering grounds on Cuba (bred in N. America, last observed in the 1960s)



Bachman's Warbler  
Female  
*John J. Audubon*



## Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation



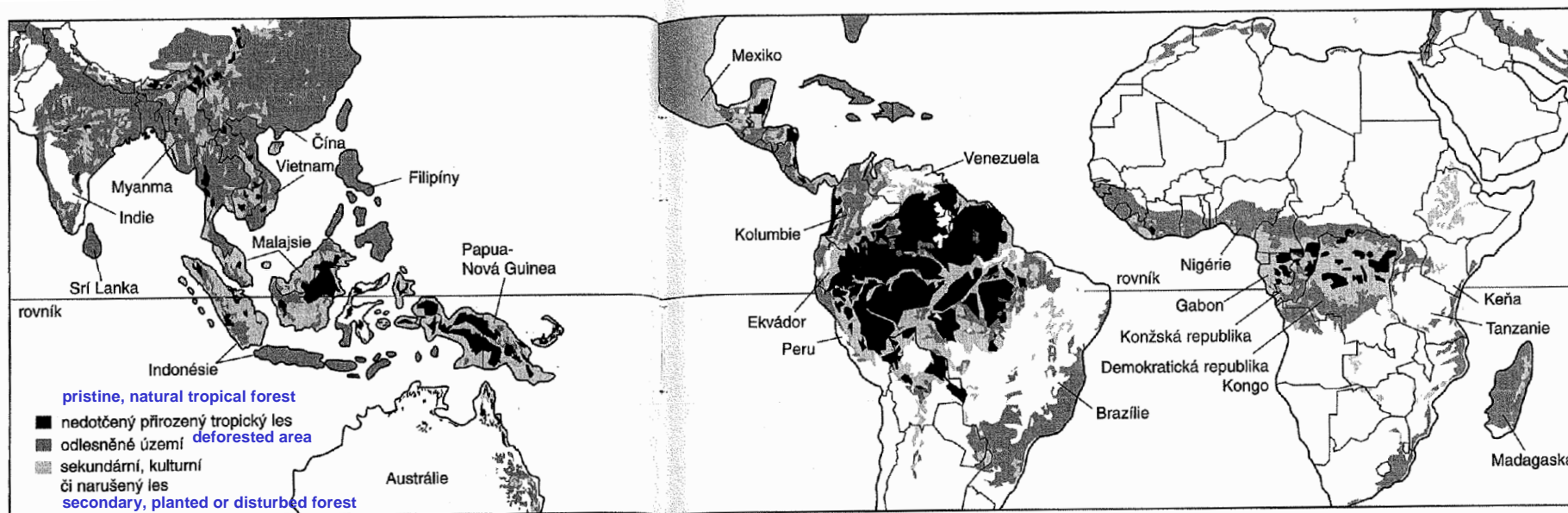
**Výsledek tradičního postupu při kácení deštného pralesa (I) a postupu při kterém je zachována polopřirozená lesní vegetace a jsou pěstovány plodiny na malých plochách (II).**

**The result of a traditional procedure of felling a tropical primary forest (I) and of a procedure maintaining a semi-natural forest vegetation and cultivating crops in small plots (II).**



# Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation

## Úbytek tropických lesů / Decline of tropical forests



## Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation



**Lesní okraj po vymýcení části trop. lesa**  
**Forst edge after clearing of a part of**  
**a tropical forest**

**Fragmenty tropického deštného lesa ponechané za účelem ochrany přírody a výzkumu v Amazonii (projekt Lovejoy): vlevo ostrůvek 10 ha, vpravo ostrůvek 1 ha)**

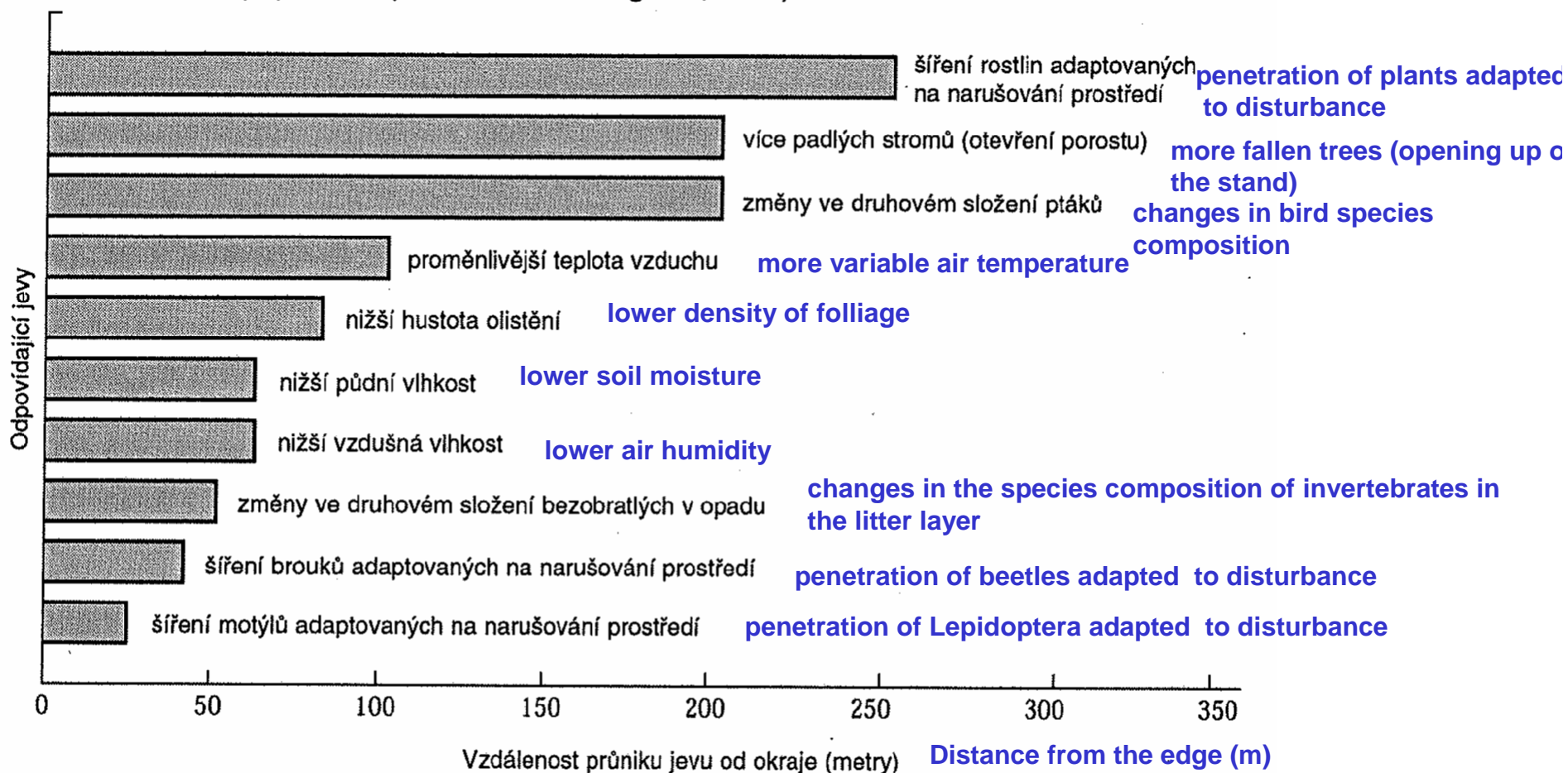
**Tropical rain forest fragments set aside for conservation and research purposes in Amazonia (Lovejoy project): to the left a 10 ha forest island, to the right an 1 ha island**



# Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation

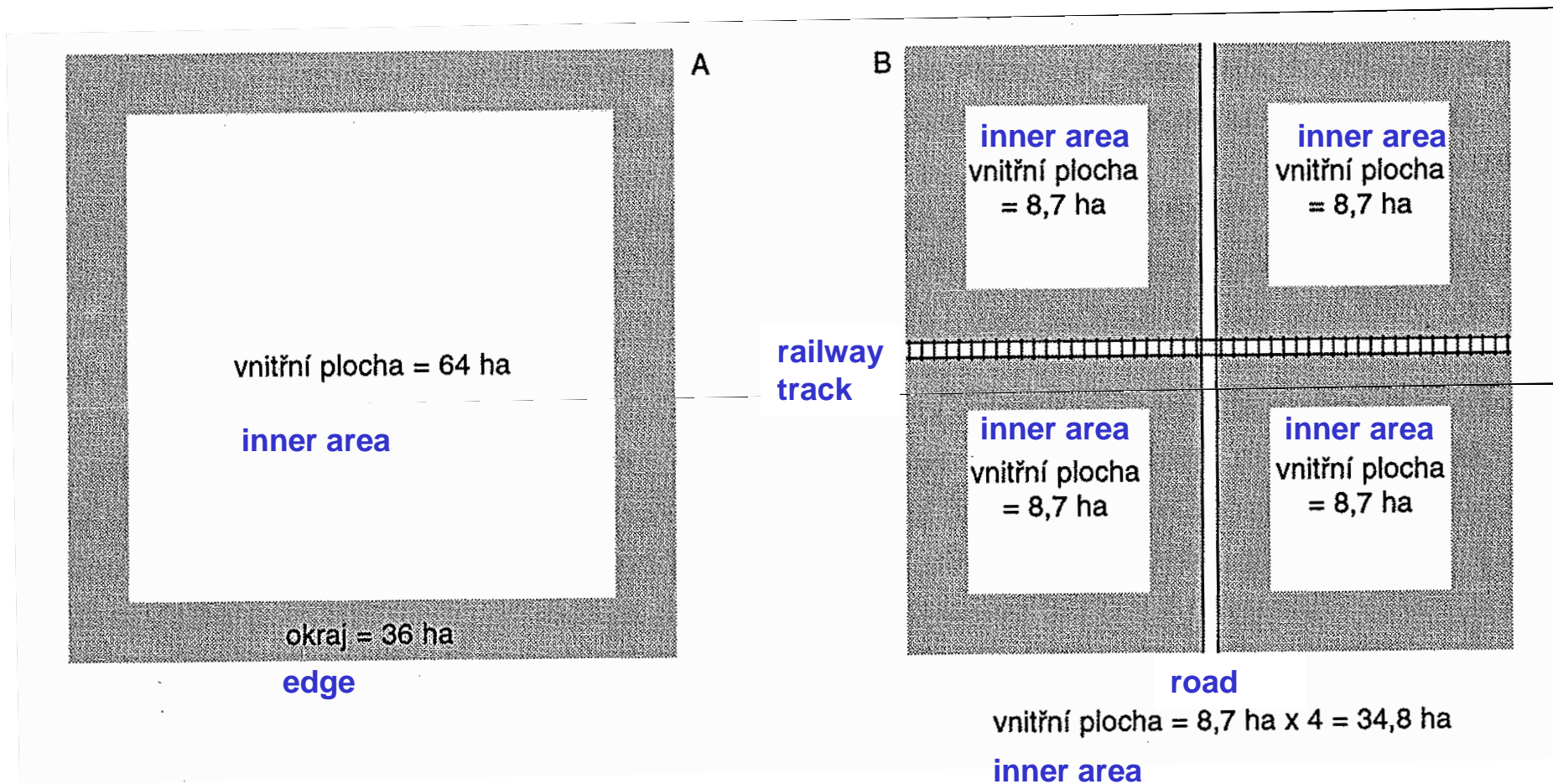
Various consequences of habitat fragmentation, measured from the edge towards the interior of fragments of Amazonian rain forest. The bars indicate how far the individual effects penetrate into the forest. For instance butterflies adapted to antropogenic disturbance migrate up to 250 m into the forest and relative air humidity is markedly lower even 100 m from the forest edge.

**Obr. 2.15** Různé následky fragmentace stanoviště, měřeny od kraje směrem dovnitř fragmentu amazonského deštného lesa. Sloupce značí, jak hluboko do lesa dotýčný vliv proniká. Například denní motýli adaptovaní na lidské narušení prostředí migrují až 250 m dovnitř lesa a relativní vlhkost vzduchu je znatelně nižší ještě 100 m od okraje pralesa. (Laurance & Bierregaard, 1997)



# Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation

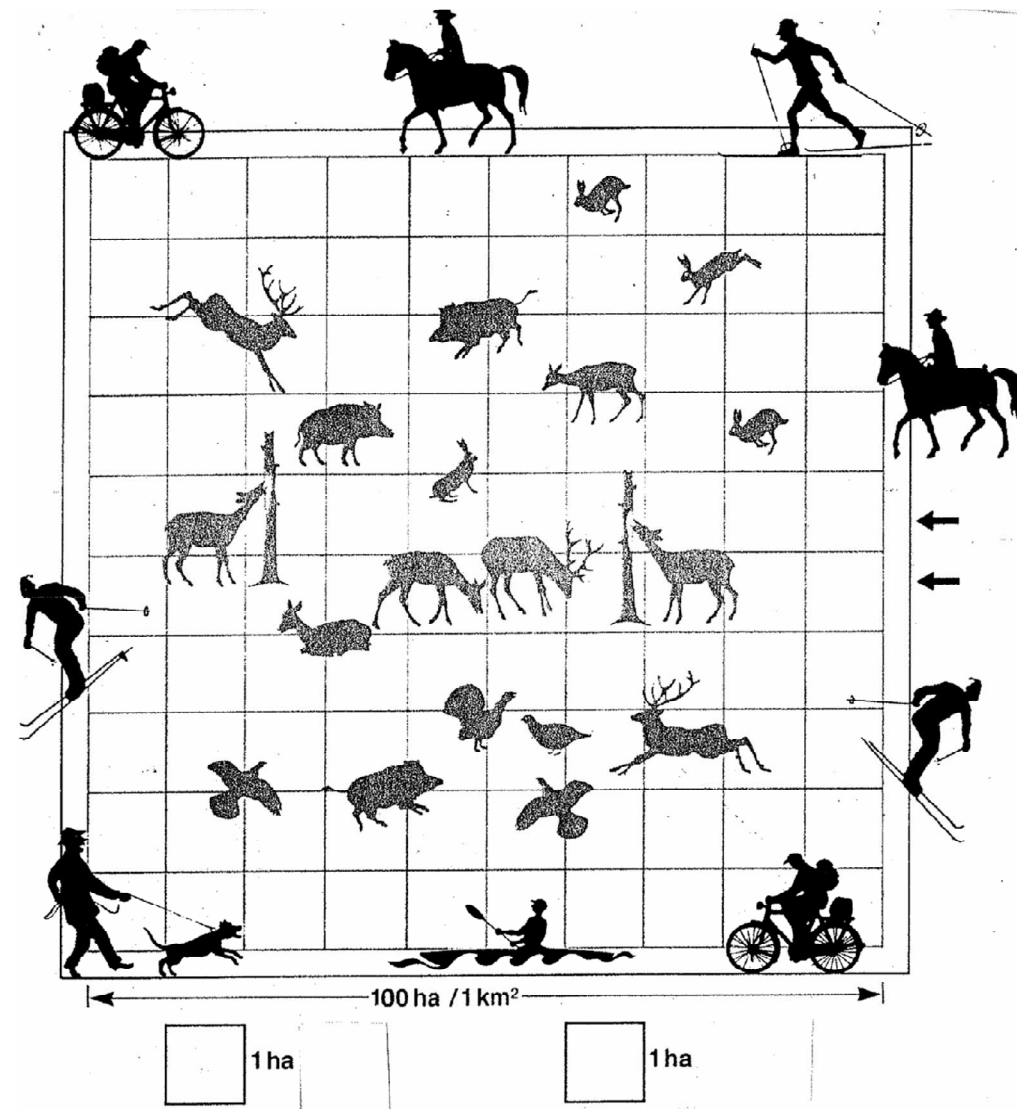
Malá ztráta plochy může vést k znásobení okrajového efektu  
A small loss in area can multiply the edge effect





# Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation

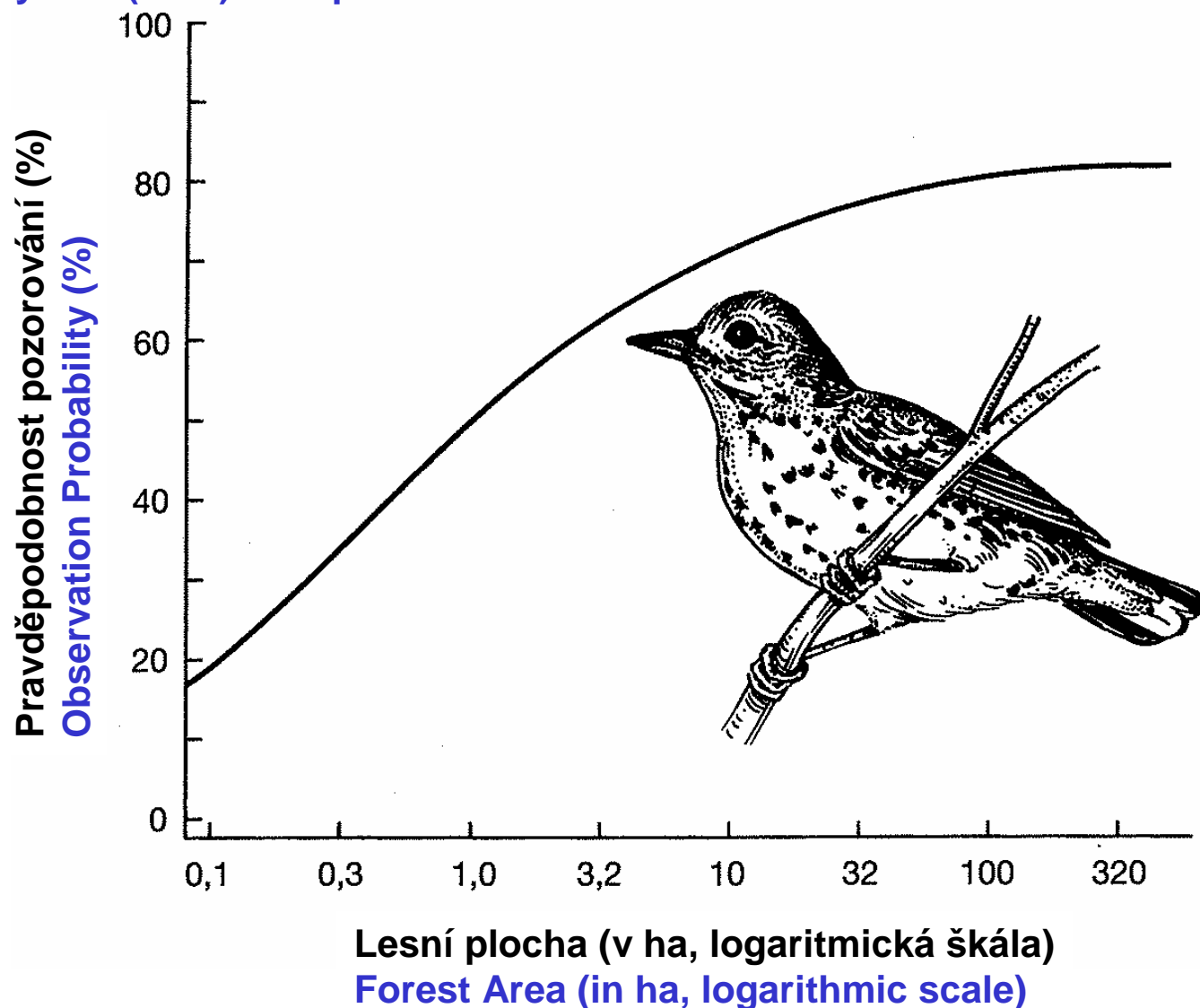
Rušení lidskou činností podél okrajů lesa výrazně zmenšuje skutečnou plochu využívanou mnohými zvířaty / Human disturbance along the edges of a forest decreases substantially the actual area utilized by many animals



## Fragmentace a degradace biotopů / [Habitat fragmentation and degradation](#)

Pravděpodobnost pozorování drozda *Hylocichla mustelina* v zralém porostu ve státě Maryland (USA) v závislosti na rozloze porostu

[Probability to observe the trush \*Hylocichla mustelina\* in a mature forest stand in Maryland \(USA\) in dependence on the stand area](#)

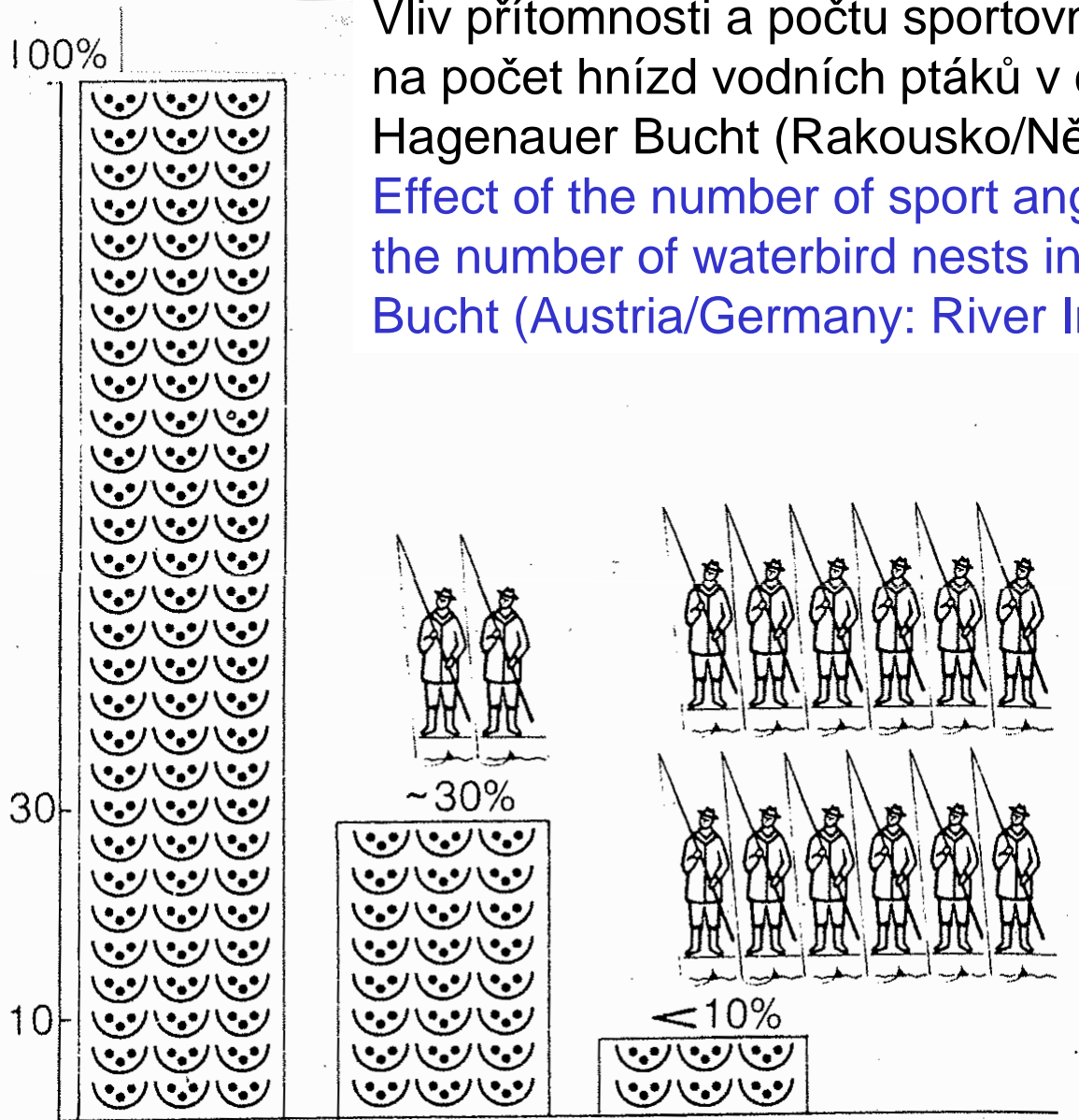




# Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation

Vliv přítomnosti a počtu sportovních rybářů na břehu na počet hnízd vodních ptáků v chráněném území Hagenauer Bucht (Rakousko/Německo: řeka Inn)

Effect of the number of sport anglers at the waterside on the number of waterbird nests in the reserve Hagenauer Bucht (Austria/Germany: River Inn)



- 1 Braunau-Simbach
- 2 Ering-Frauenstein (Hagenauer Bucht)
- 3 Oberberg-Egglfing
- 4 Schärding-Neuhaus
- 5 Passau-Ingling

Lageskizze der Hagenauer Bucht.



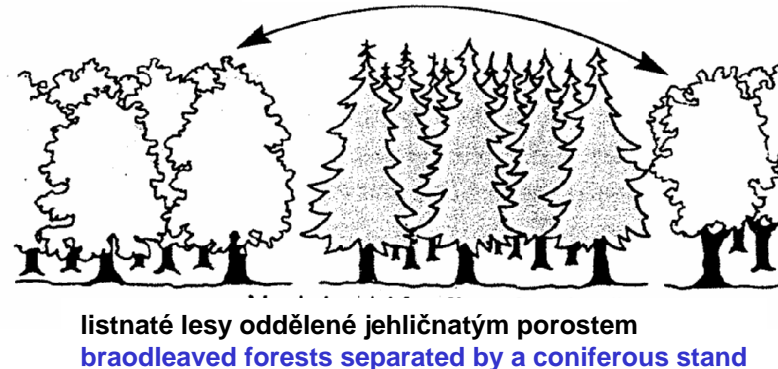
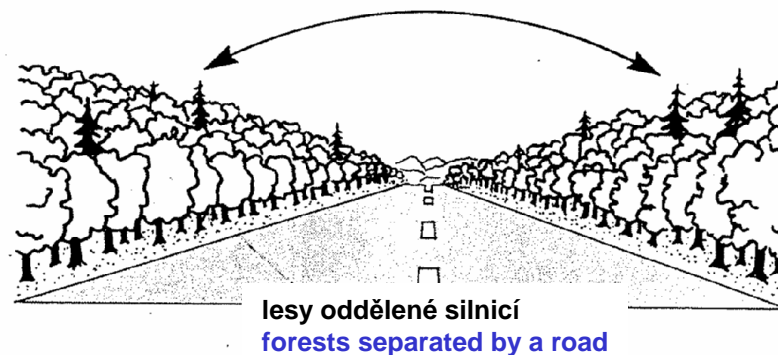
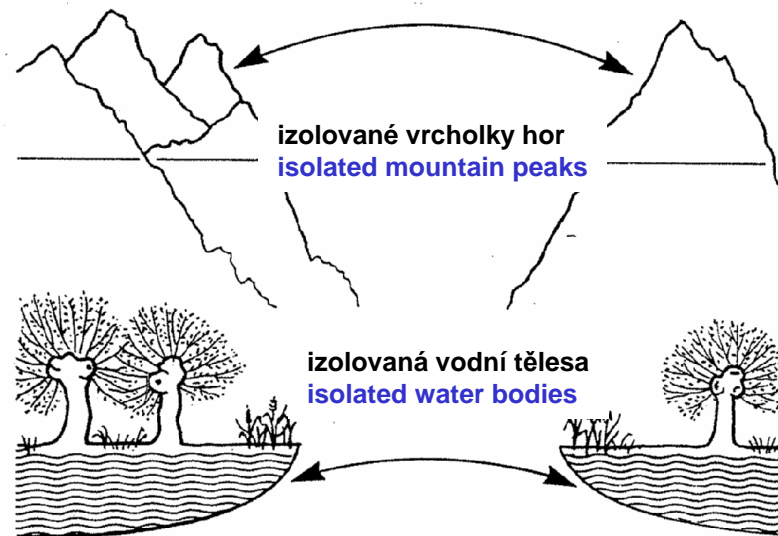
— Straße, Weg  
— Gewässer  
— Wald  
— Kirche, Kapelle, Wegkreuz

0 500m 1km

# Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation

Izolace biotopů vlivem  
přírodních i antropogenních  
překážek

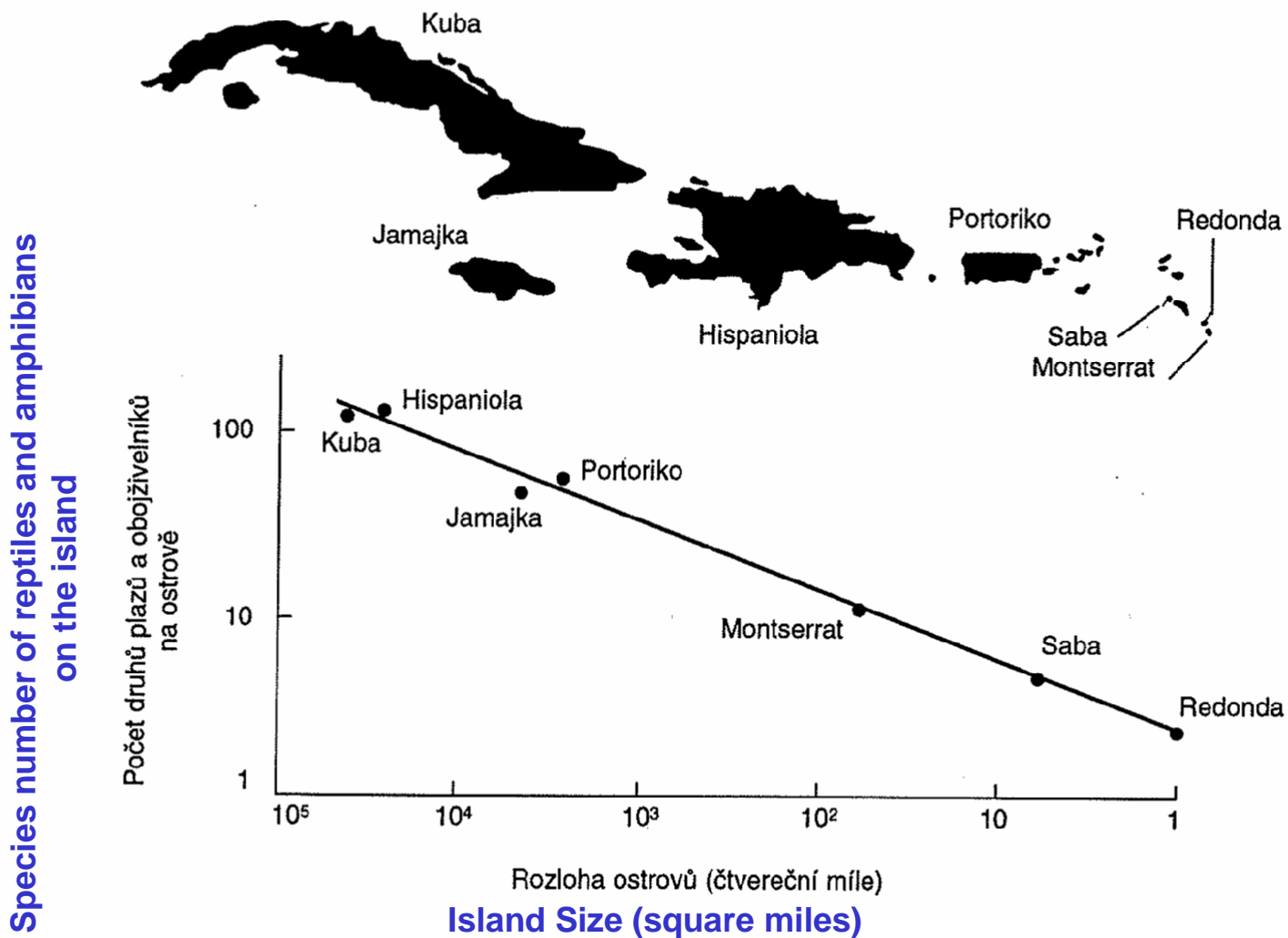
Isolation of habitats due to  
natural and anthropogenic  
barriers



# Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation

The number of species on an island can be predicted based on the area of the island: the chart shows the number of reptiles and amphibians on 7 Caribbean islands.

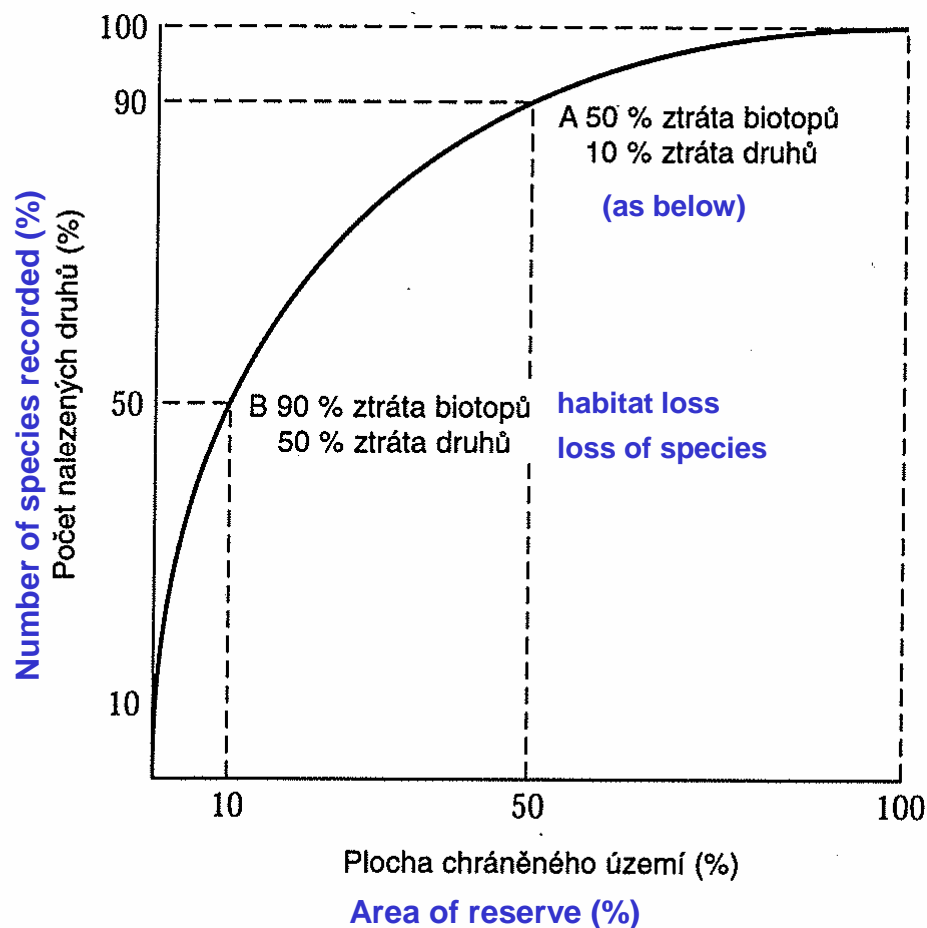
Obr. 2.5 Množství druhů na ostrově lze předpovědět podle plochy ostrova. V grafu je znázorněn počet druhů plazů a obojživelníků na sedmi ostrovech v Karibiku. Množství druhů na velkých ostrovech, jako je Kuba a Hispaniola, značně převyšuje počet na malých ostrovech jako Saba a Redonda. (Wilson, 1989)





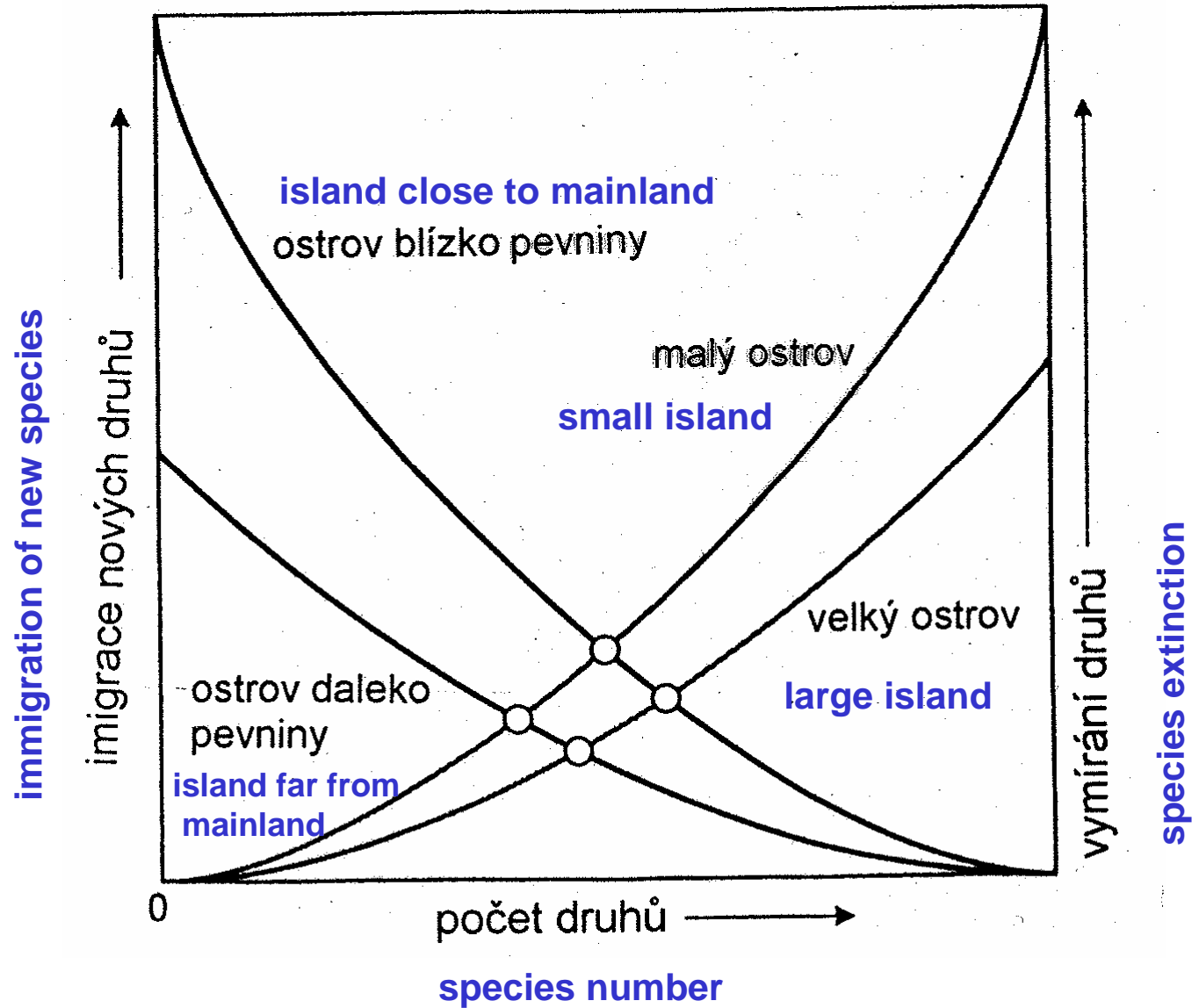
# Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation

Podle modelu ostrovní biogeografie roste počet druhů na ostrově s růstem jeho plochy. To znamená, že pokud je plocha ostrova redukována na 50 %, očekávané snížení počtu druhů bude asi o 10 % (A); při redukcii původní plochy na 10 % bude ztráta počtu druhů činit 50 % (B). Tvar této závislosti se liší oblast od oblasti a závisí na zkoumané živočišné skupině, ale tento model poskytuje obecný pohled na vliv destrukce stanovišť na vymírání druhů a přežívání druhů ve zbylém prostředí.



According to the model of island biogeography the number of species increases with the increase of its area. This means that if the island area is reduced by 50 %, the expected decrease in species number will be about 10 % (A); in case of a reduction of the original area to 10 % the loss of species will amount to 50 % (B). The shape of the curve may differ from region to region and depends on the group of animals studied, but this model provides a general view on the effect of habitat destruction on the extinction of species and their survival in the remaining habitat.

# Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation



# Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation

Pokusy k ostrovní zoogeografii – D. S. Simberloff a E. O. Wilson

Experiments on island zoogeography - D. S. Simberloff a E. O. Wilson

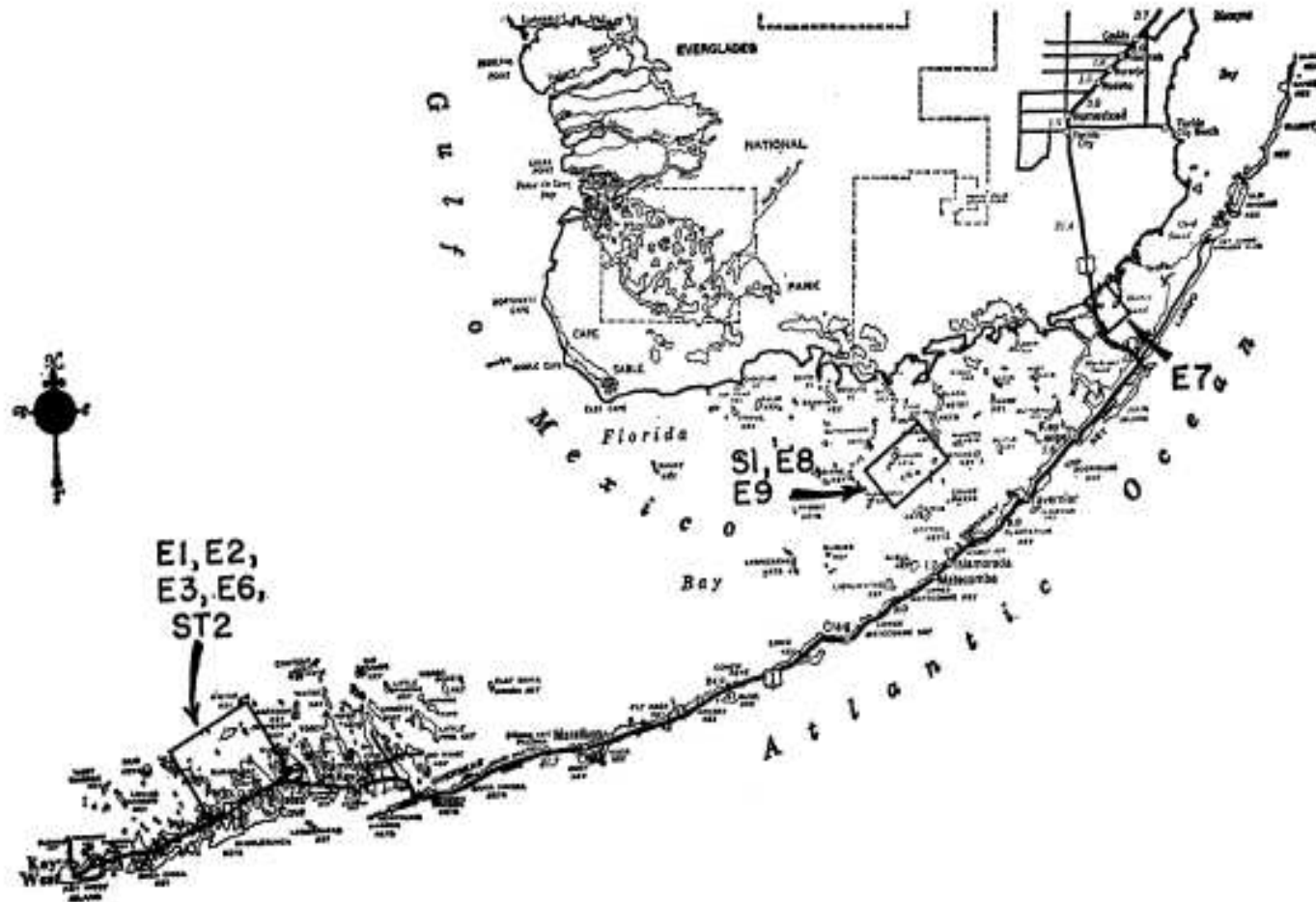


FIG. 1. The southern tip of Florida and the Florida Keys. The rectangles enclose the experimental areas shown in detail in Figures 3-5.

Jižní výběžek Floridy s ostrůvky Florida Keys: Umístění experimentálních ploch (obdelníky)



## Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation

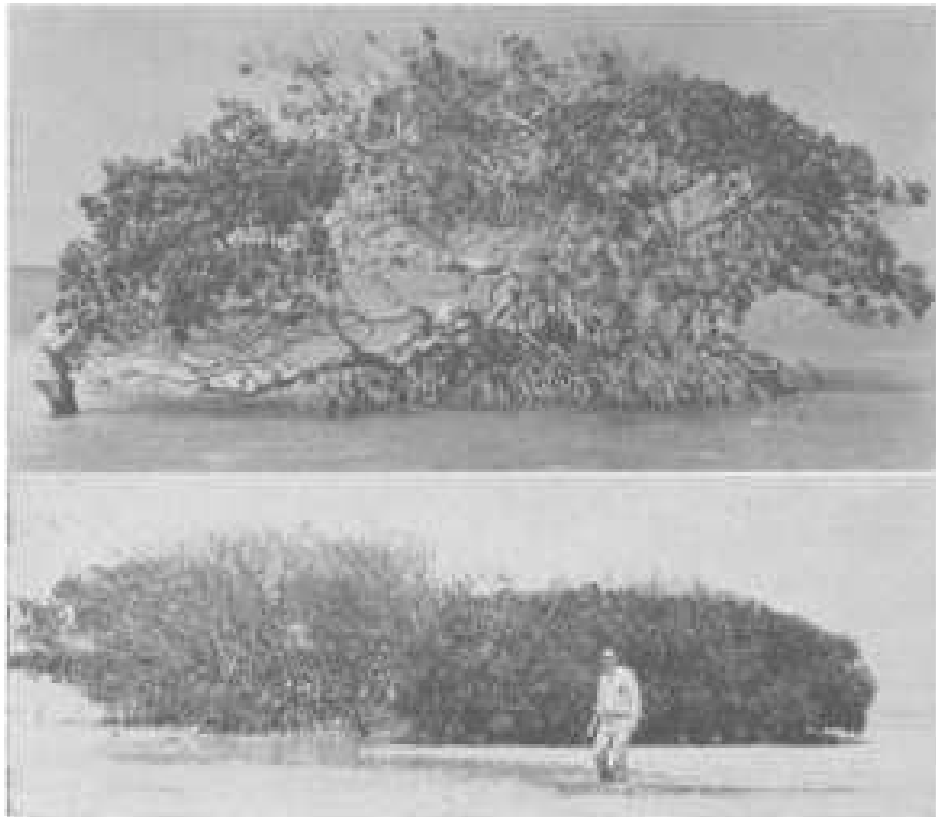


FIG. 2. *Upper:* Island E1, the second smallest island in the experimental series. *Lower:* Island E9, the largest island in the experimental series; note also the presence of supratidal mud.

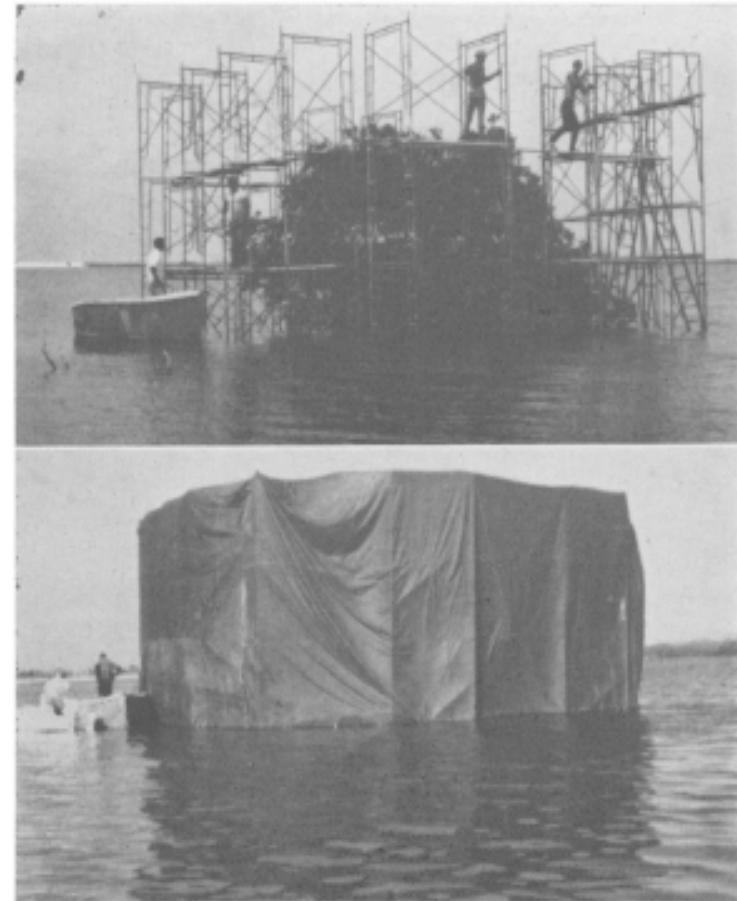


FIG. 8. *Upper:* The scaffolding constructed around E7, complete except for the top walkway. *Lower:* the fumigation tent over E7.

# Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation

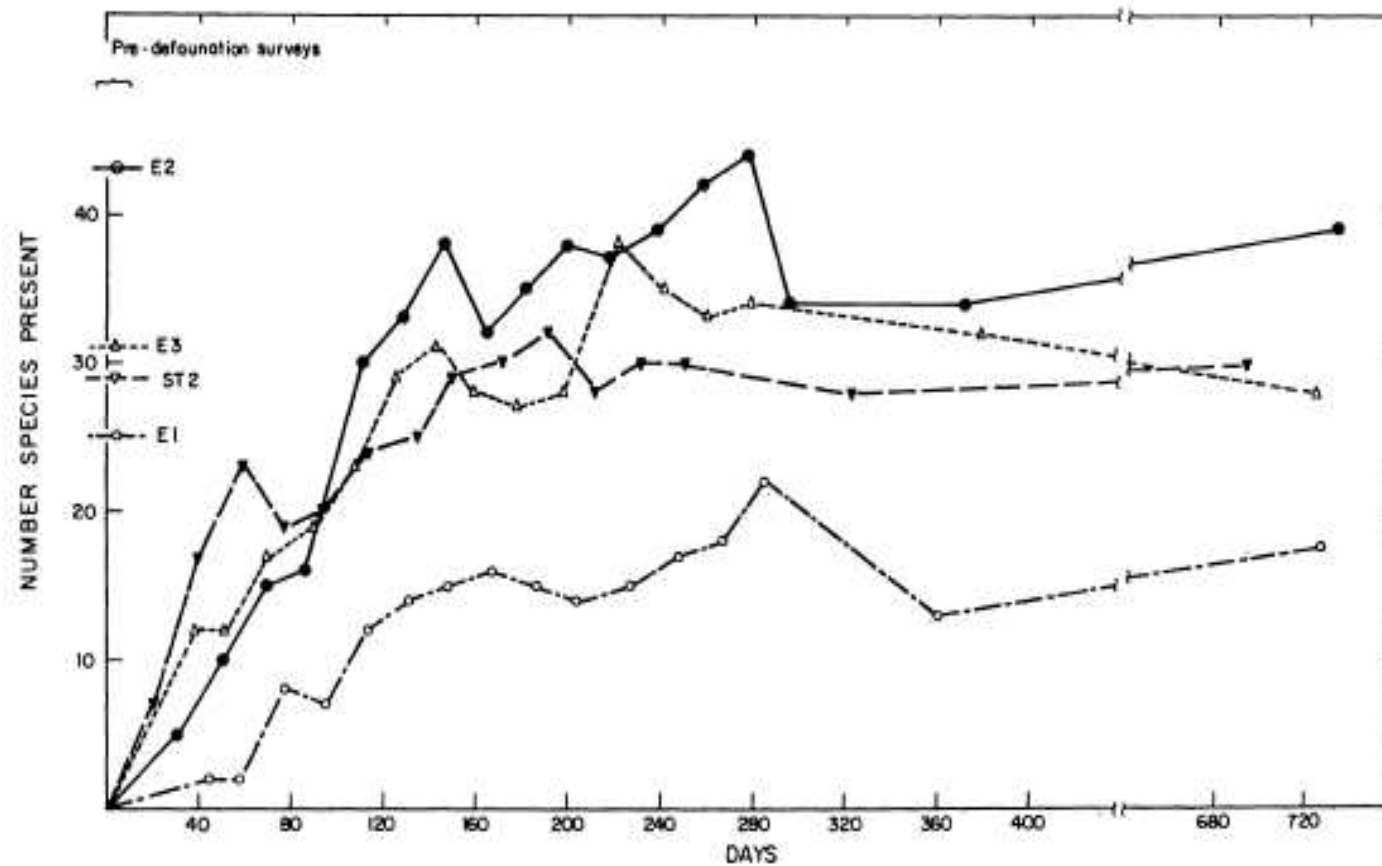















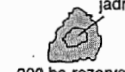








FIG. 1. The colonization curves of four small mangrove islands in the lower Florida Keys whose entire faunas, consisting almost solely of arthropods, were exterminated by methyl bromide fumigation. The figures shown are the estimated numbers of species present, which are the actual numbers seen plus a small fraction not seen but inferred to be present by the criteria utilized by Simberloff and Wilson (1969) and Simberloff (1969). The number of species in an inverse function of the distance of the island to the nearest source of immigrants. This effect was evident in the predefaunation censuses and was preserved when the faunas regained equilibrium after defaunation. Thus, the near island E2 has the most species, the distant island E1 the fewest, and the intermediate islands E3 and ST2 intermediate numbers of species.

# Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation

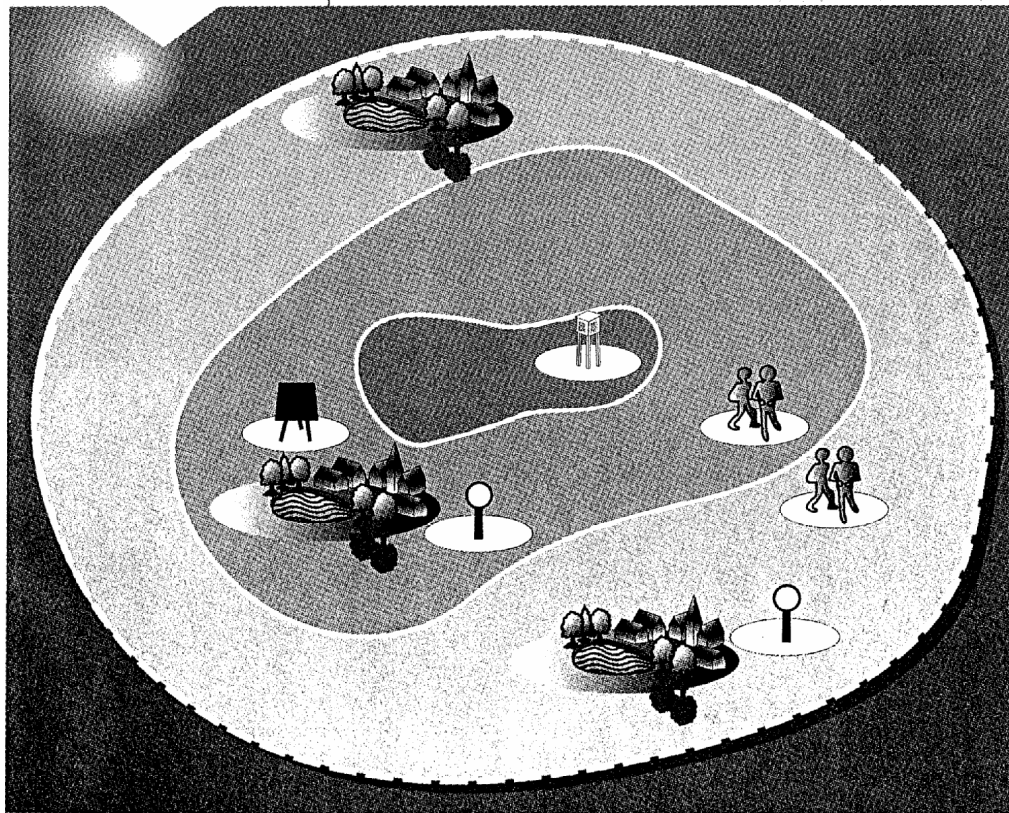
The principles of designing reserves based on the theory of island biogeography. Imagine that the reserves are “islands” of original communities surrounded by land not suitable for life (of these communities) due to human activities as agriculture or industrial production. The application of these principles is still investigated and discussed, but generally it is accepted that the principles shown in the right column are the better alternative to those shown on the left.

Principy navrhování rezervací založené na základě teorie ostrovní biogeografie. Představte si, že rezervace jsou „ostrovy“ původních společenstev obklopených pevninou, která je neobyvatelná vlivem lidské činnosti, jako je zemědělství, pastevectví nebo průmyslová výroba. Aplikace těchto principů v praxi je stále zkoumána a diskutována, ale všeobecně jsou principy zobrazené vpravo považovány za vhodnější než principy zobrazené vlevo. (Shafer, 1997)

	Horší varianta		Lepší varianta	
A	částečně chráněný ekosystém partially protected ecosystem			plně chráněný ekosystém entirely protected ecosystem
B	menší rezervace smaller reserve			větší rezervace larger reserve
C	rozdělená rezervace devided reserve			celistvá rezervace integer reserve
D	méně rezervací fewer reserves			více rezervací more reserves
E	izolované rezervace isolated reserves			rezervace propojené koridory reserves connected by corridors
F	izolované rezervace isolated reserves			„nášlapné kameny“ usnadňující migraci stepping stones facilitating migration
G	ochrana stejnorodého biotopu conservation of a homogenous habitat			ochrana mozaiky různých biotopů (např. hory, jezera, lesy) conservation of a mosaic of different habitats (e.g. mountains, lakes, forests)
H	nepravdělný tvar irregular shape			pravidelný tvar rezervace (méně okrajových efektů) regular shape of the reserve (minimizing edge effects)
I	pouze velké rezervace only large reserves			směs velkých a malých rezervací mixture of small and large reserves
J	jednotlivě řízené rezervace reserves managed separately			oblastně řízené rezervace reserves managed regionally
K	vyloučení lidí excluding people			začlenění lidí; ochranná pásma including people, buffer zones



# Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation



## STANDARDNÍ ZONACE V BIOSFÉRICKÉ REZERVACI

Standard  
zonation  
of Biosphere  
Reserves



jádrová zóna

**core zone**



nárazníková zóna

**buffer zone**



přechodová zóna

**transition zone**



sídla

**settlements**



monitoring

**monitoring**



výzkumná stanice

**research station**



turistika a rekreace

**tourism and**

**leisure activities**



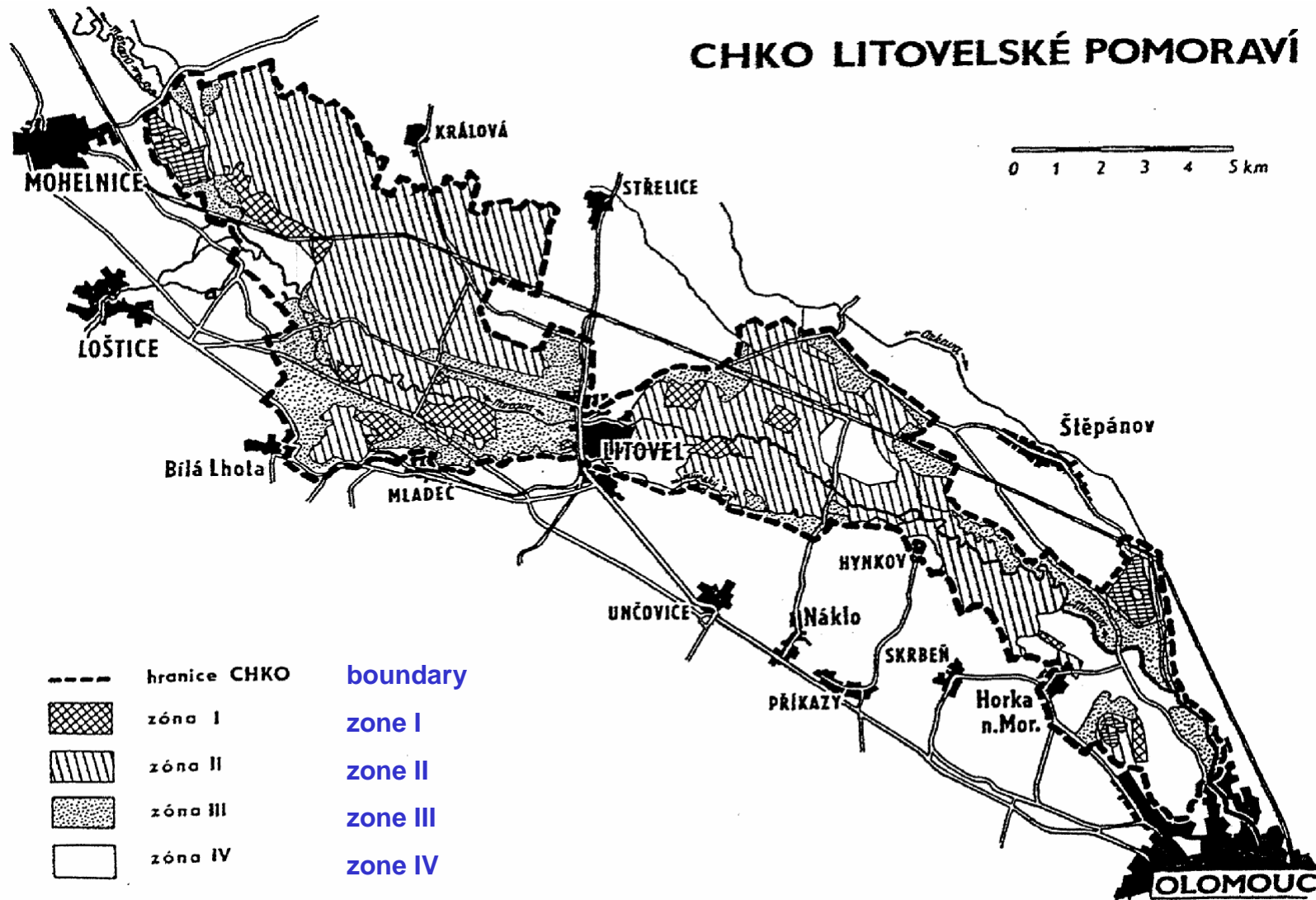
vzdělávání a výcvik

**education and**

**training**

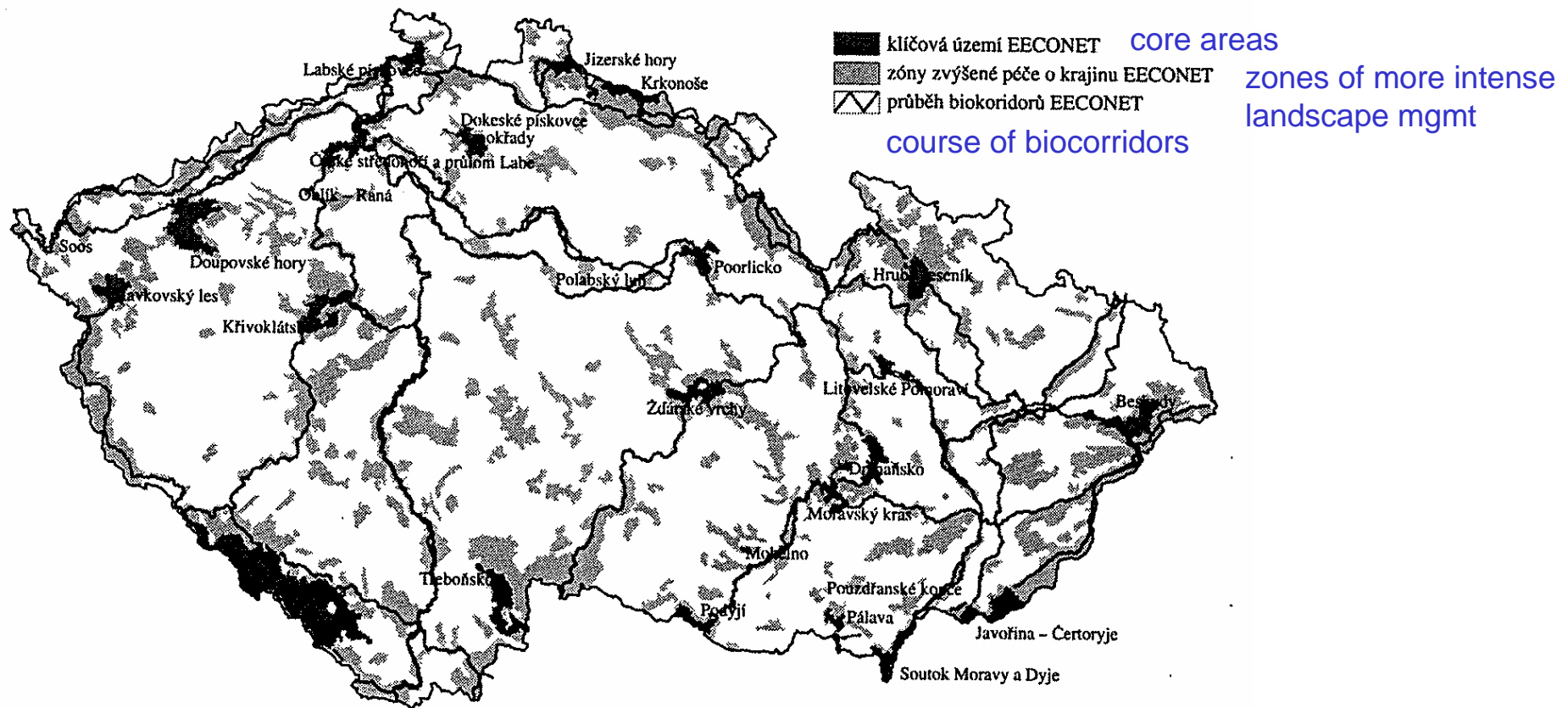
# Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation

## Litovelské Pomoraví (Morava River Valley near Litovel) Protected Landscape Area



# Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation

## EECONET – the Pan-European Ecological Network

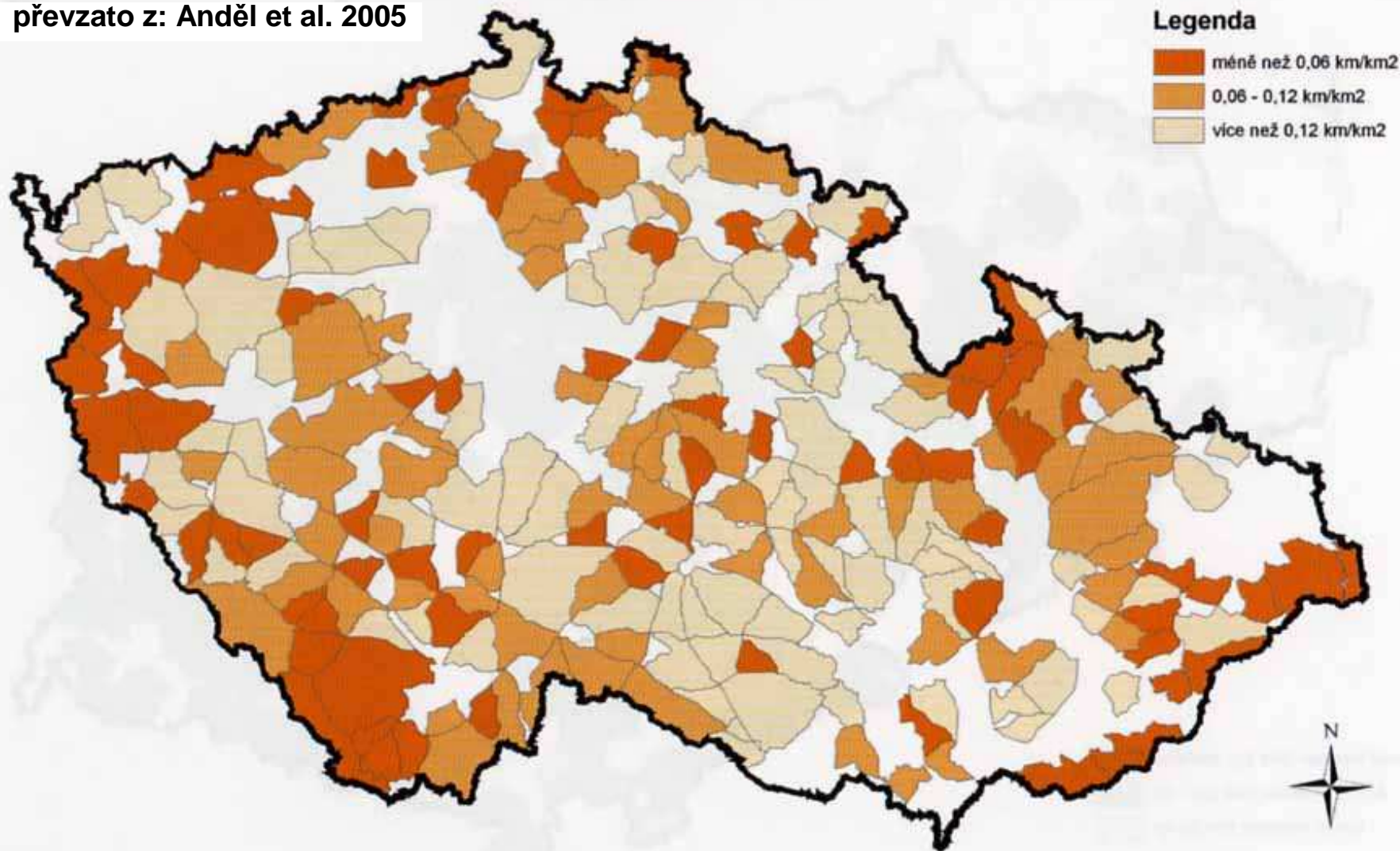




# Prostupnost krajiny pro velké savce

Kategorizace polygonů UAT podle délky potenciálních bariér

převzato z: Anděl et al. 2005



Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation

Ekologická kontinuita

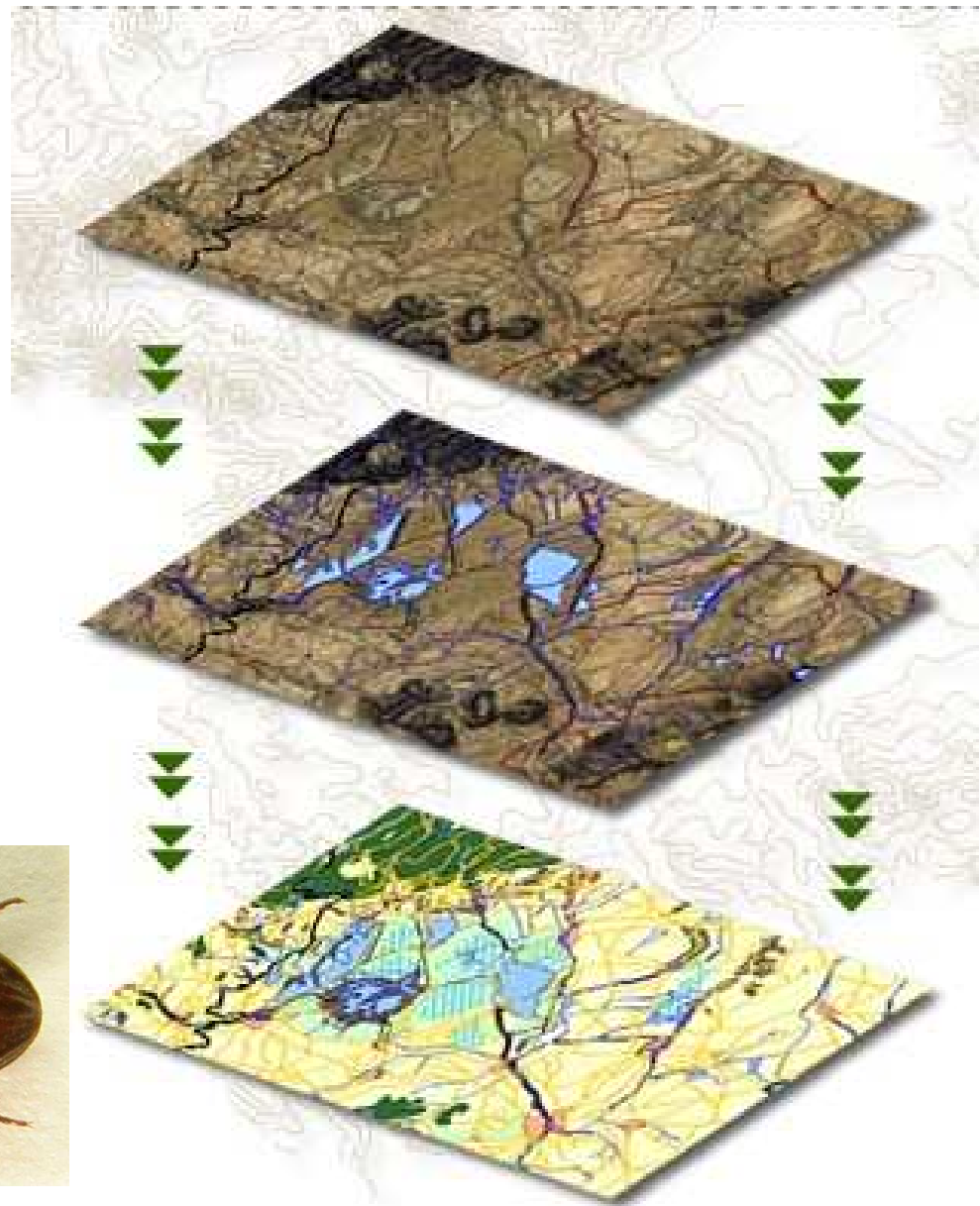
Druhy závislé na kontinuitě zalesnění:



*Acalles* sp. [Curculionidae]



*Rhysodes sulcatus* [Rhysodidae]



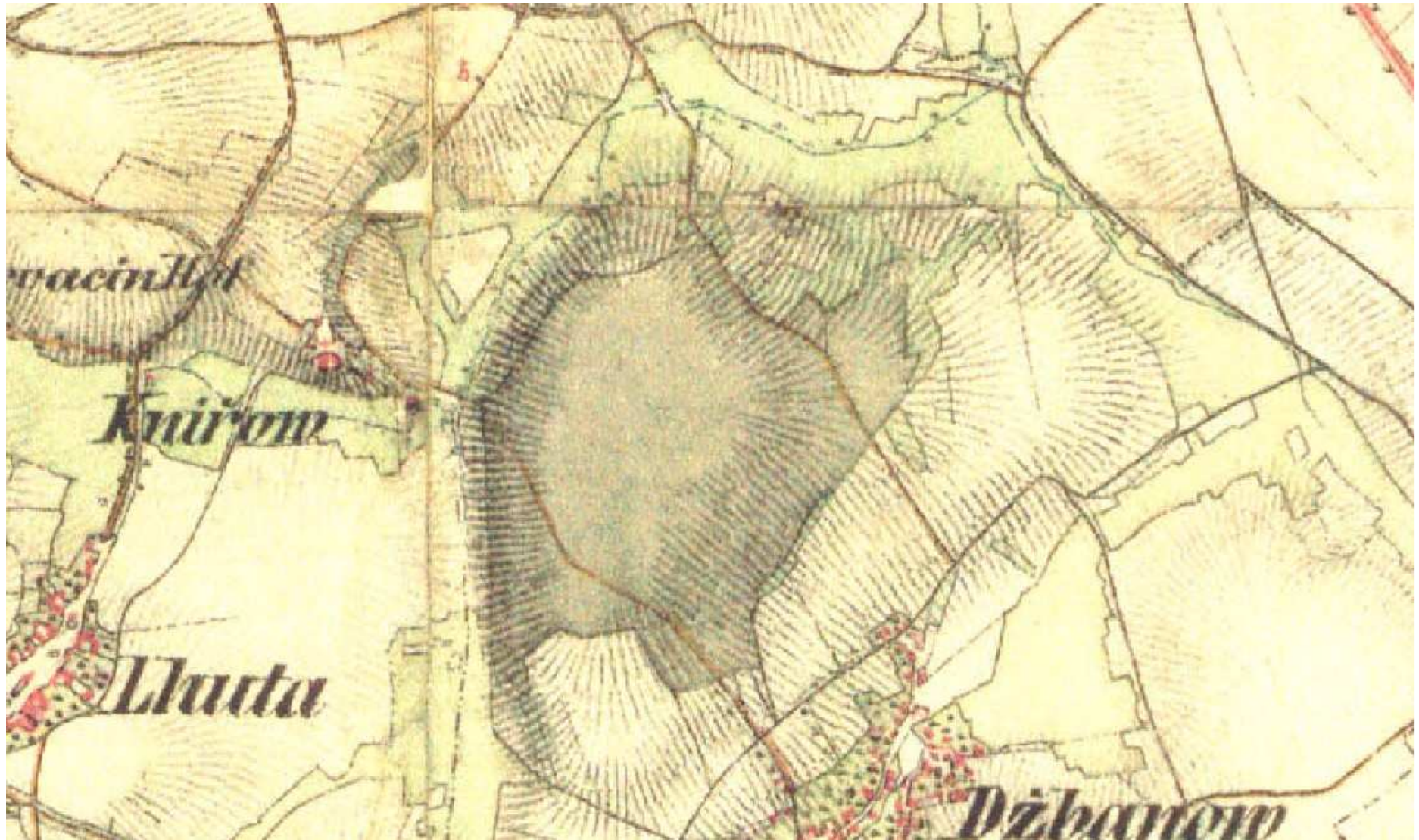


**I. vojenské mapování  
- 240 let (cca)**





**II. vojenské mapování  
- 190 let (cca)**





Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation





# Převod map na polygony

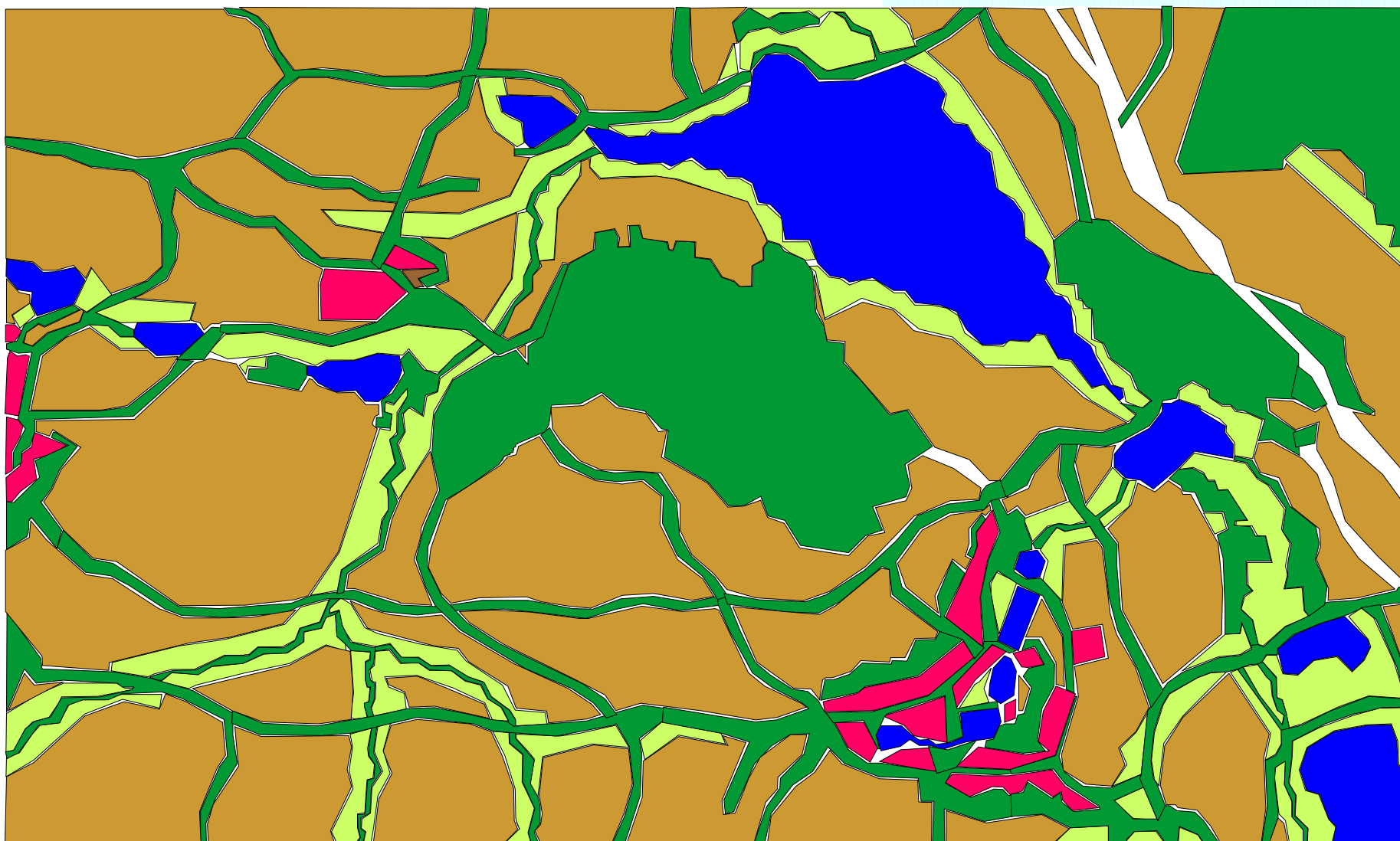
I. vojenské mapování  
- 240 let (cca)





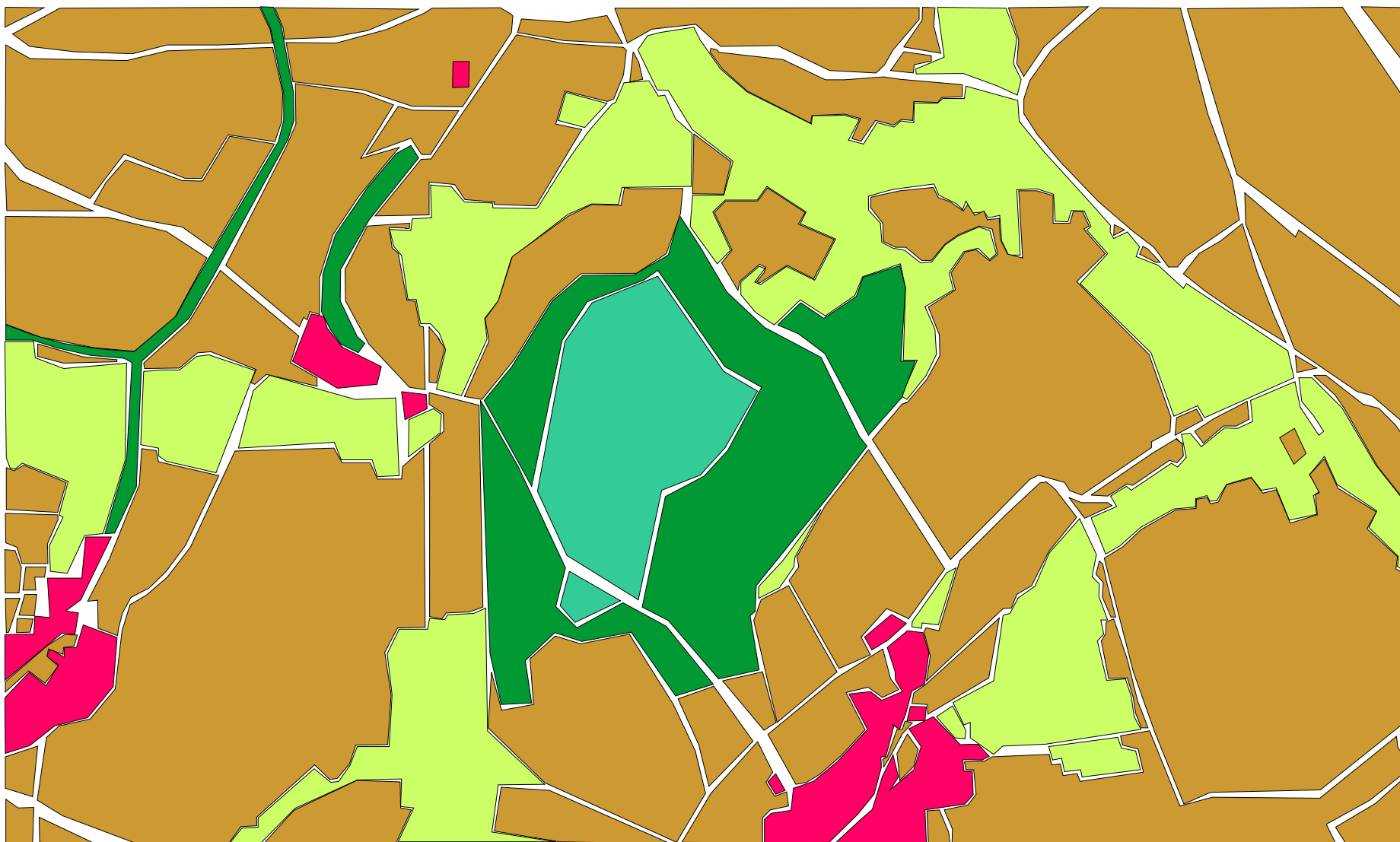
## Polygony dle biotopů

I. vojenské mapování  
- 240 let (cca)



## Polygony dle biotopů

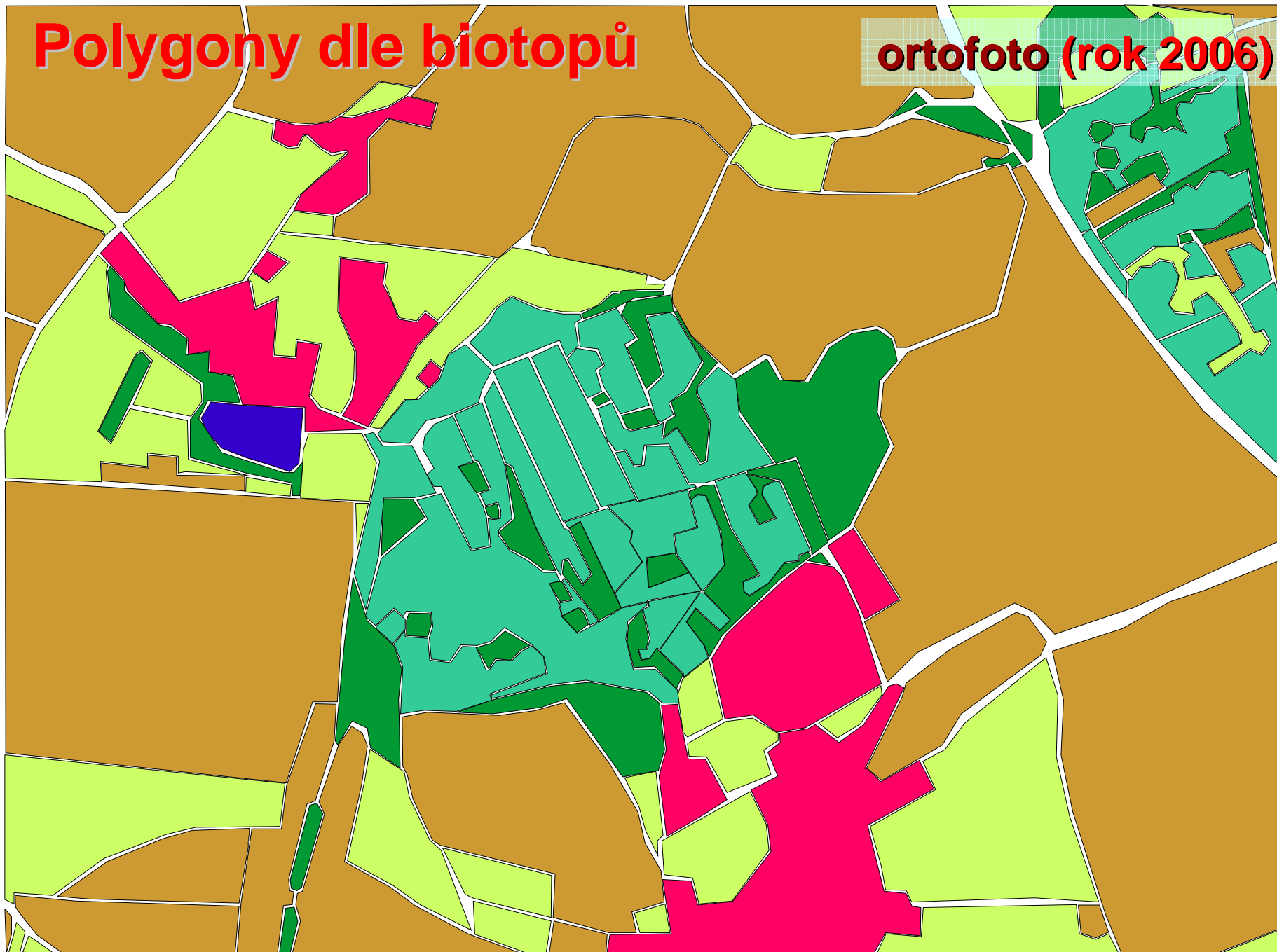
**II. vojenské mapování  
- 190 let (cca)**



Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation

**Polygony dle biotopů**

**ortofoto (rok 2006)**





# Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation

Jediná kontinuita v krajině za posledního čtvrt tisíciletí...



zdroj ortofoto: GEODIS

Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation

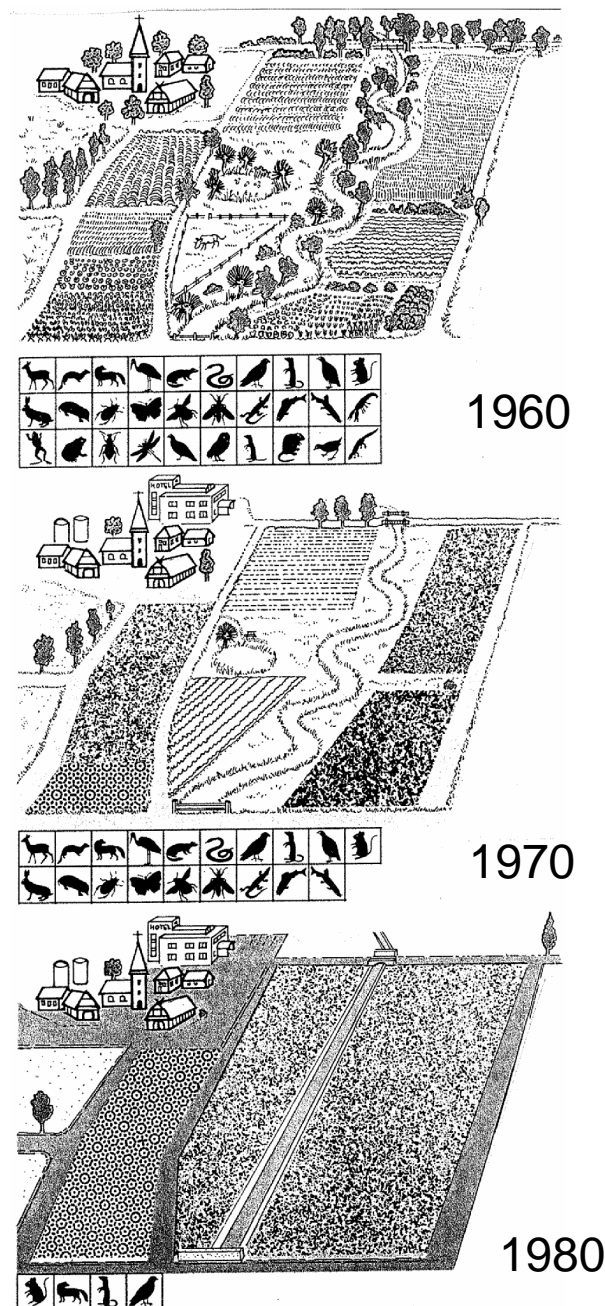




## Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation

Kulturní krajina Evropy doznala v průběhu 20. století dramatických změn (na obrázcích vpravo vývoj okolí fiktivní vesnice v západ. Německu od r. 1960 do r. 1980), rychlost těchto změn a přesný časový průběh ovšem záležel na konkrétním regionu. Rozmanitá, mozaikovitá venkovská krajina s rozmanitou florou a faunou byla mnohde vystřídána neosobní krajinou s napřímenými toky, velkými lány polí, bez mezí, hájků a stromořadí, intenzivně využívanou za nasazení značných dávek hnojiv a pesticidů. Druhová diversita poklesla na minimum, tvořené několika přizpůsobivými druhy.

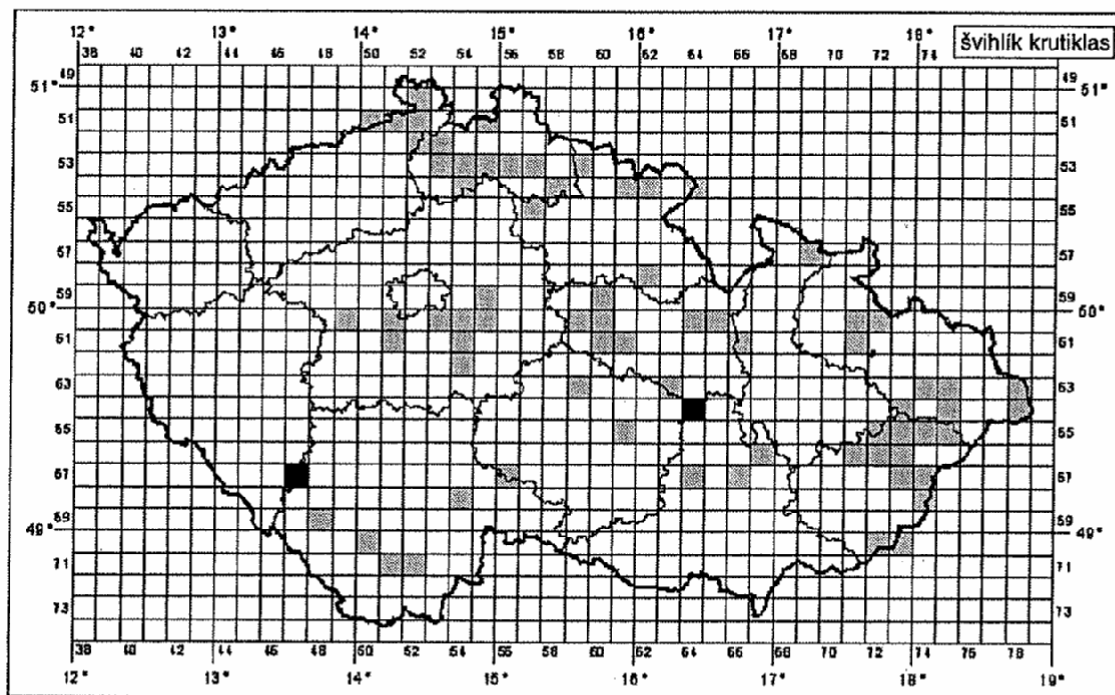
In the course of the 20th century the cultural landscape of Europe has undergone dramatic changes (on the pictures on the right the development of a fictive village in West Germany from 1960 to 1980), the speed and exact timing depended, of course, on the given region. The diverse, mosaic-patterned countryside with a diverse flora and fauna was often replaced by an impersonal landscape with channelized water courses, large fields, bare of balks, woods and alleys, intensively managed with the heavy use of fertilizers and pesticides. Species diversity decreased to a minimum of a few adaptable species.



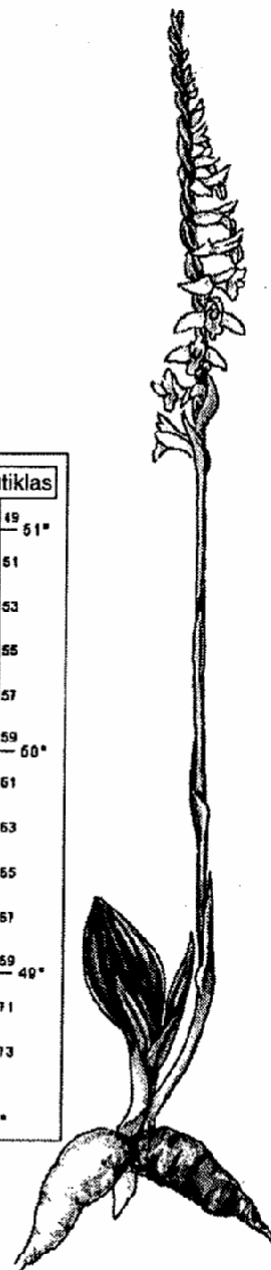


## Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation

**Obr. 2.2** Bíle kvetoucí švihlík krutiklas (*Spiranthes spiralis*, čeleď vstavačovitě) se kdysi roztroušeně vyskytoval v České republice na suchých pastvinách (šedé čtverce), především na těch, které byly spásány ovce. S úbytkem pastvin tohoto typu zmizela i naleziště této drobné orchideje. Aktuální výskyt na dvou lokalitách (černé čtverce) představuje jen žalostné zbytky někdejšího rozšíření. Tento druh, který je zařazen mezi kriticky ohrožené druhy ČR, vymírá nejen v celé střední Evropě, ale např. i v Nizozemsku, kde zůstávají také jen dvě lokality. (Údaje byly převzaty z Čerňovský et al. 1999; viz box. 3,6)



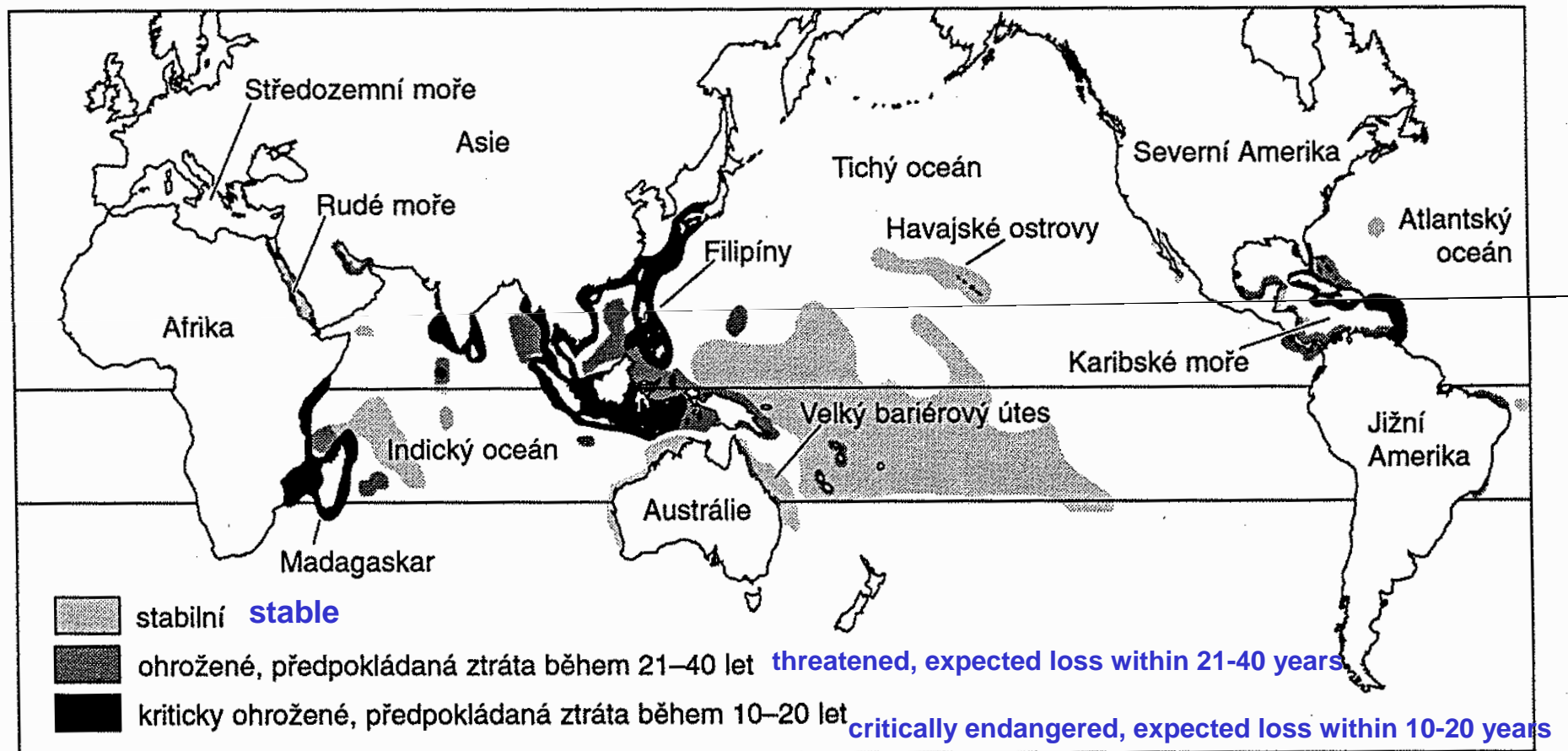
The orchid *Spiranthes spiralis*, (Autumn Lady's Tresses) used to grow scattered across the Czech Republic on dry pastures (grey quadrates), in particular such grazed by sheep. With the decline of these pastures also the localities of this small orchid disappeared as well. The current occurrence at two sites (black quadrates) presents a mere relict of its former distribution. This species, listed as critically endangered in the Czech Republic, is not only going extinct in all of Central Europe but also, e.g. in the Netherlands, where also only two localities remain.



## Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation

Large areas of corral reefs will be damaged or destroyed by human activity in the course of the next 40 years, if no new conservation measures shall be adopted.

**Obr. 2.11** Rozsáhlé oblasti korálových útesů budou poškozeny nebo zničeny lidskou aktivitou v průběhu nejbližších 40 let, pokud nebudou zavedeny nové způsoby jejich ochrany. (Bryant et al., 1998)



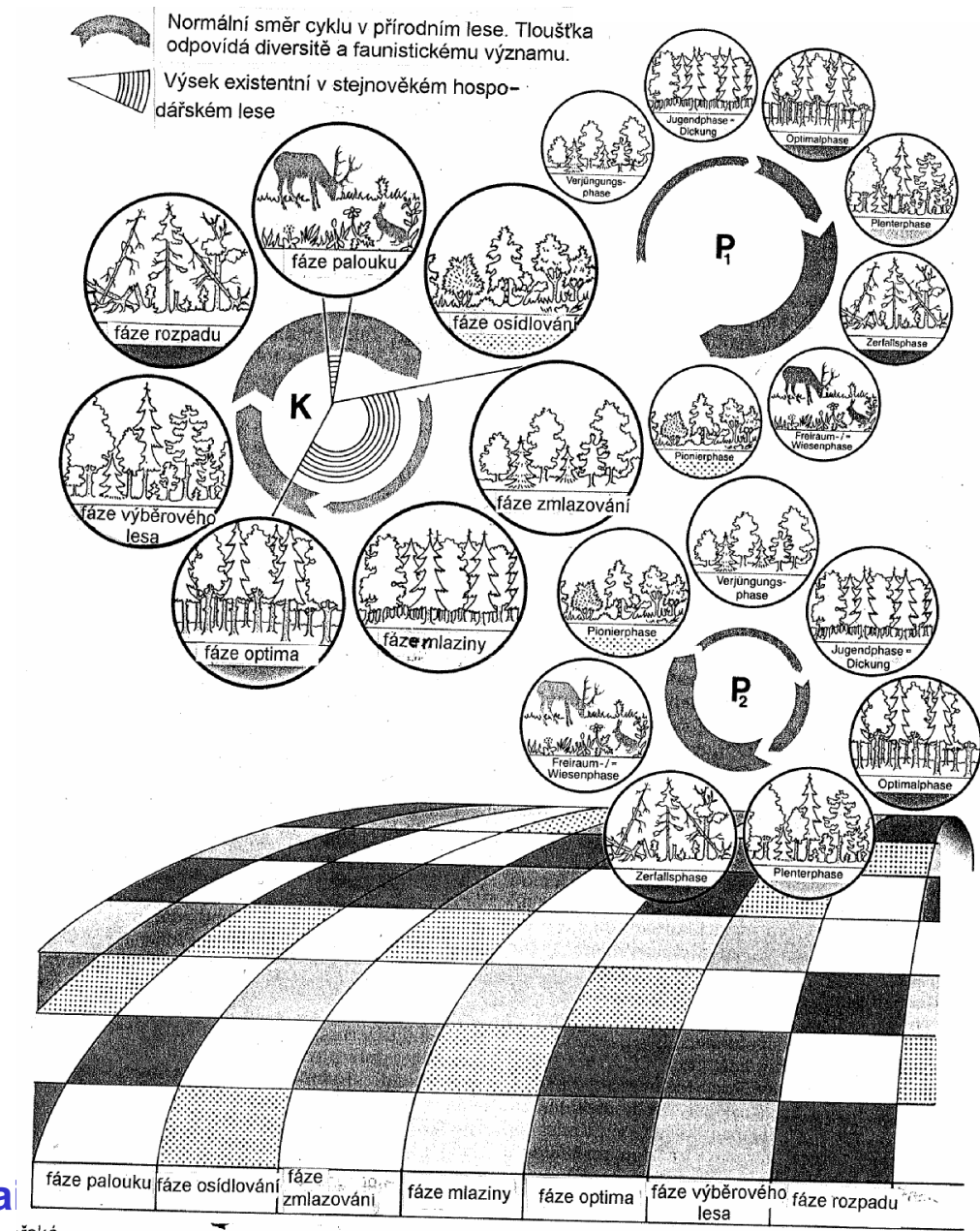
# Teorie mozaikového cyklu

## Mosaic Cycle Theory

Arrows indicate the normal direction of the cycle in a natural forest. Their thickness indicates the level of diversity and faunistic importance. The segment present in an even-aged commercially managed forest is given by the array of thin lines.

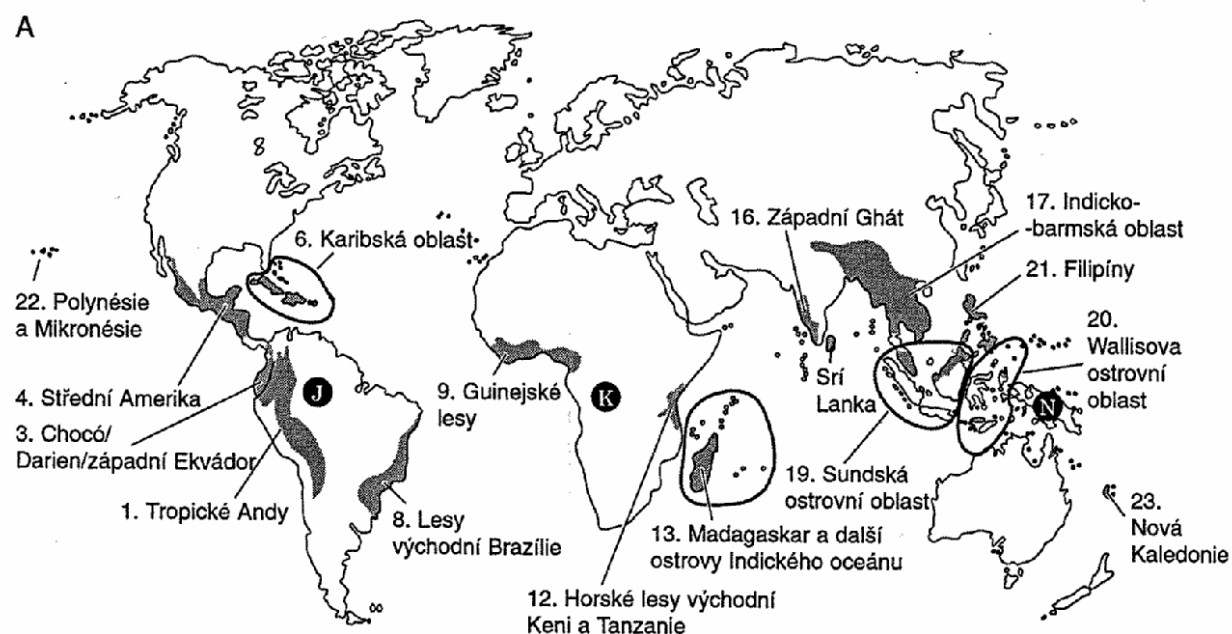
The rejuvenation phase is followed by the thicket phase, the optimum phase, the phase of selective logging, the phase of disintegration and the meadow phase (maintained over longer periods by large grazers).

The cycle runs asynchronous in stands of a larger forest area, creating a mosaic of different succession stages.





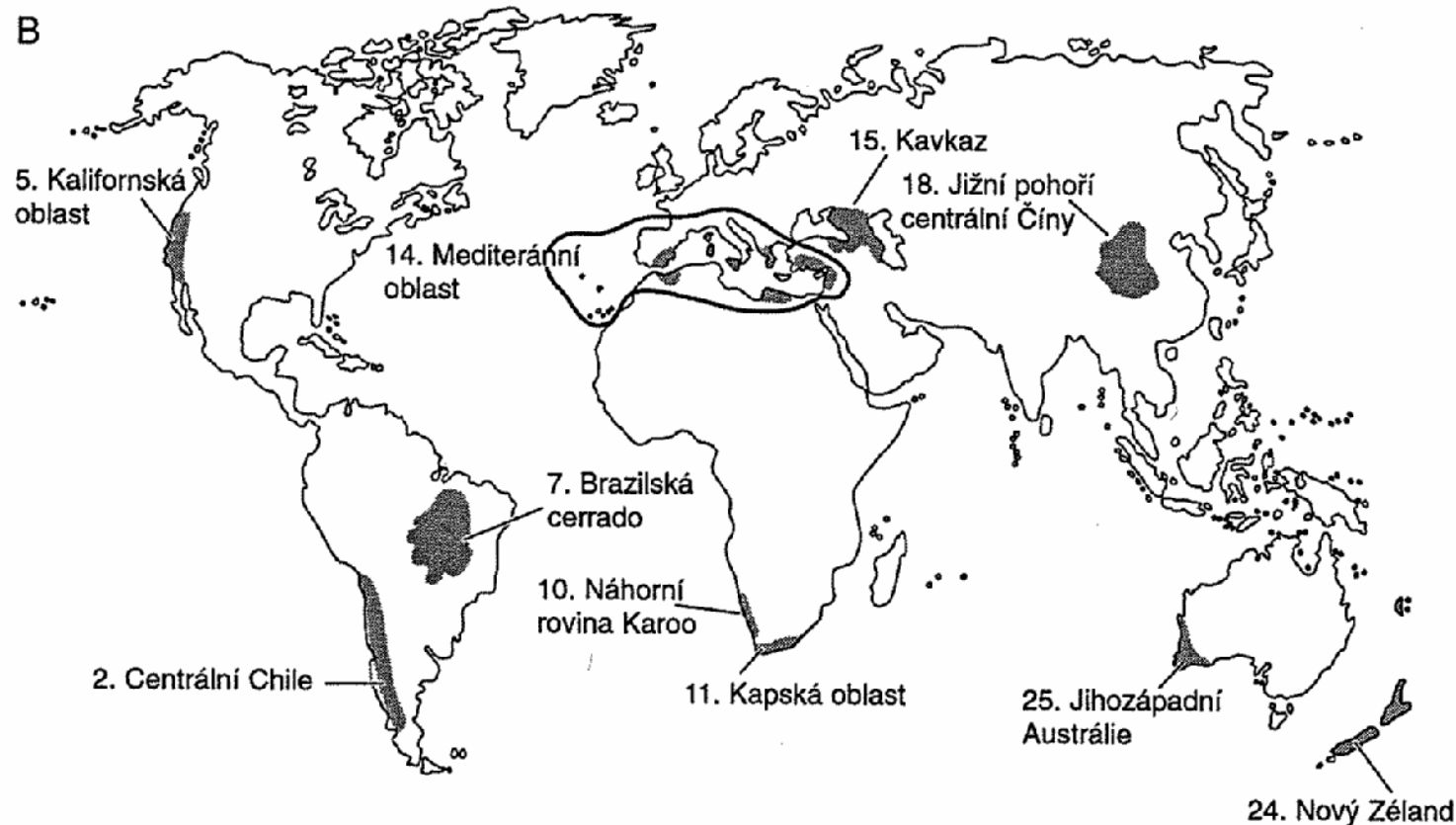
## Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation



**A. Patnáct „horkých míst“ tropických deštných lesů s vysokou mírou endemismu, významně ohrožených bezprostředním vymíráním druhů. Zakroužkované oblasti: čtyři ostrovní „horká místa“: Karibské ostrovy, Madagaskar, ostrovy v Indickém oceánu, ostrovy Sundské a Wallisovy oblasti. Oblast Polynésie-Mikronésie pokrývá velký počet tichomořských ostrovů včetně Havajských, Fidžijských, Samojských, Mariánských a francouzské Polynésie. Zakroužkovaná písmena označují tři zbývající neporušené oblasti tropického lesa různého rozsahu.**

**Fifteen “hot spots” of tropical rain forests with a high degree of endemism significantly threatened by immediate extinction of species. Areas in circles: four insular “hot spots”: Caribbean Islands, Madagascar, islands in the Indian Ocean, islands of the Sunda and Wallis area. The area of Polynesia-Micronesia covers many Pacific islands including those of Hawaii, Fidji, Samoa, the Marian Islands, and of French Polynesia. Letters in circles indicate the three remaining areas of non-disturbed rain forest of various size.**

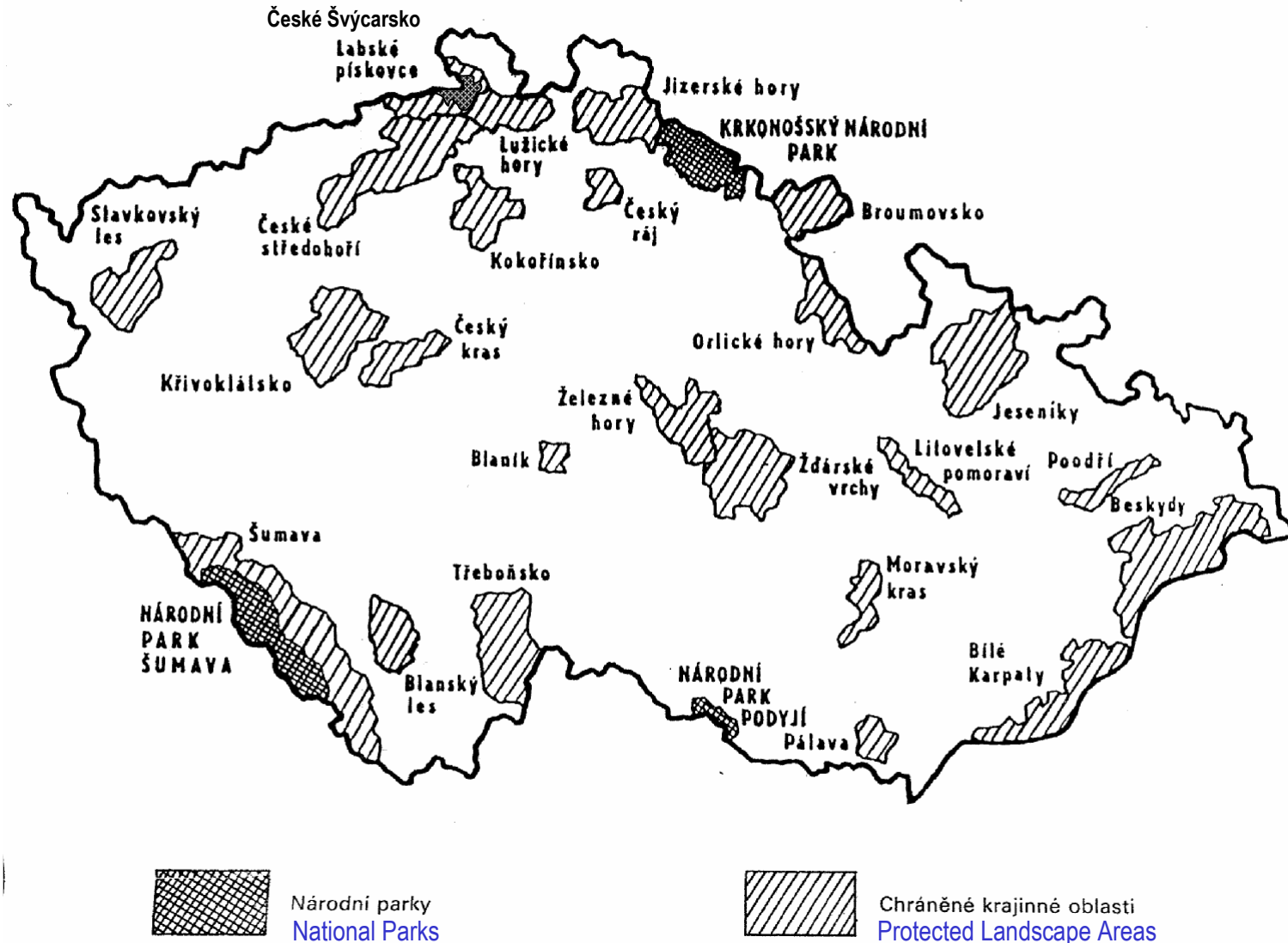
## Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation



**B. Deset „horkých míst“ v dalších ekosystémech. Mediteránní vyznačená čarou.  
Ten other “hot spots” in other ecosystems. The Mediteranean area is marked by a line.**

## Large-scale protected areas in the Czech Republic

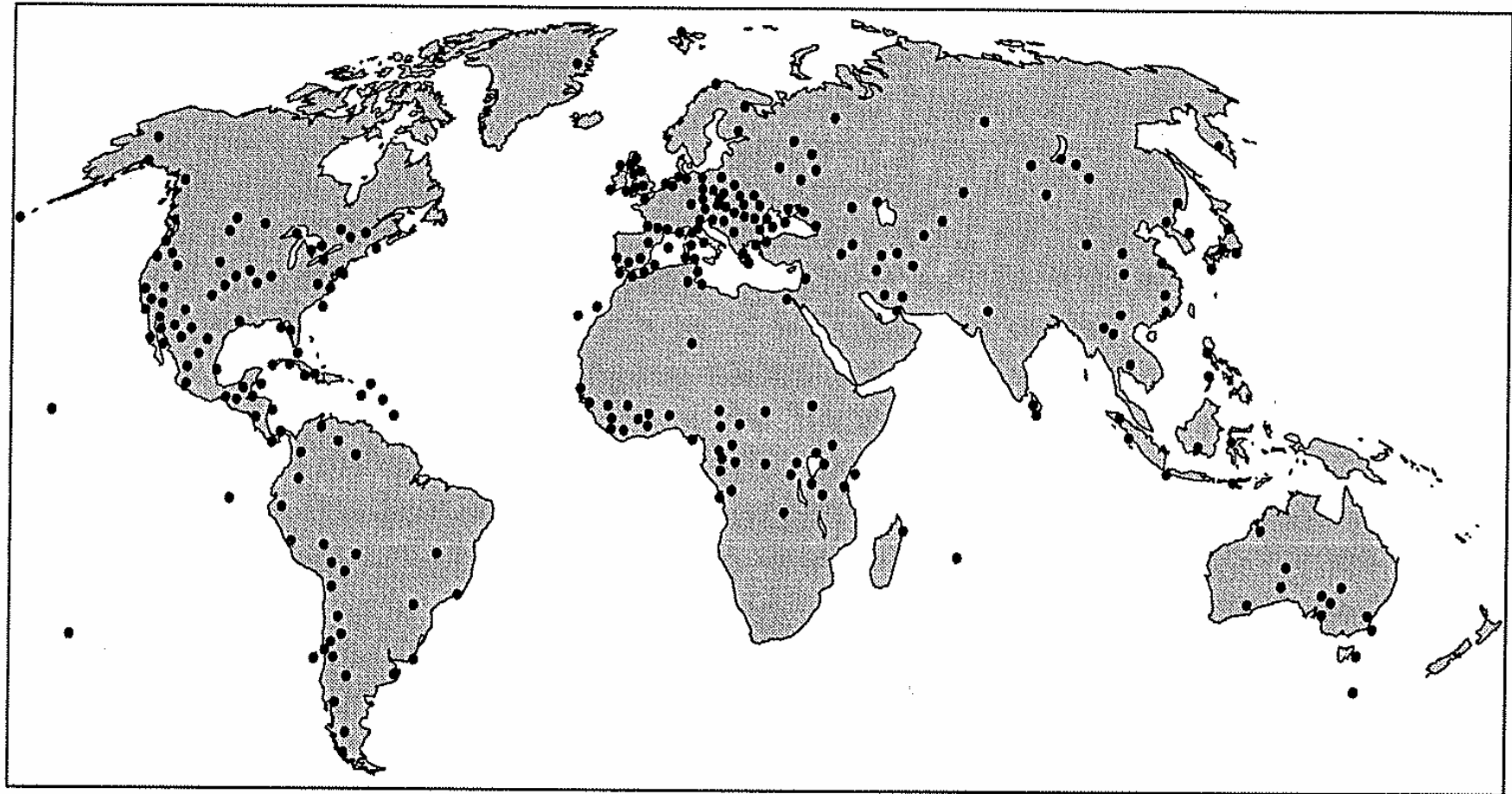
### VELKOPLOŠNÁ CHRÁNĚNÁ ÚZEMÍ V ČESKÉ REPUBLICE





## Fragmentace a degradace biotopů / Habitat fragmentation and degradation

**Obr. 4.5** Lokalizace registrovaných biosférických rezervací (tečky). Nedostatek rezervací je zřejmý v takových biologicky významných oblastech, jako jsou Nová Guinea, indický subkontinent, jižní Afrika a Amazonie. (UNESCO, 1996)



**Situation of registered biosphere reserves (dots). A lack of reserves is apparent in such areas important for biology as New Guinea, the Indian subcontinent, South Africa and Amazonia.**