



INTERREG V-A
SLOVENSKÁ REPUBLIKA
ČESKÁ REPUBLIKA



EURÓPSKA ÚNIA
EURÓPSKY FOND
REGIONÁLNEHO ROZVOJA
SPOLOČNE BEZ HRANÍČ

V ČEM MŮŽE POMOCI OCHRANÁŘSKÁ GENETIKA

Barbora Turbaková^{1,2} & Jarmila Krojerová^{1,3}

¹ Ústav biologie obratlovců AV ČR, v.v.i.

² Ústav botaniky a zoologie, Masarykova univerzita, Brno

³ Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství, AF MENDELU v Brně

Ochranářská genetika

- multidisciplinární vědní obor využívající genetických metod za účelem ochrany biodiverzity
- studuje evoluční procesy v malých a izolovaných populacích
- snaží se odhalit škodlivé efekty v ohrožených populacích, predikovat další vývoj a formulovat ochranářská opatření
- významný zdroj informací o vzácných, skrytým způsobem žijících druzích



VZORKY PRO ANALÝZU DNA

Pro analýzy stačí i vzorky, které obsahují malé množství DNA (neinvazivní) – to umožňuje studovat i chráněné druhy



TRUS

- ideálně max. 5 dní starý (tmavý, lesklý)



úspěšnost izolace DNA 50–60 %

CHLUPY

- ideálně aspoň deset chlupů s **kořínky** (pokud velmi čerstvé, stačí i méně)
- stáří vzorku ideálně do 1 týdne (u chlupů problematické)



úspěšnost izolace DNA 30 %



MOČ, KREV

- odběr nejkoncentrovanější části sněhu s močí/krví
- uskladnit v mrazáku



úspěšnost izolace DNA:
moč – 11 %
krev – 100 %

Stěry slin z kořisti

- stěr slin šelmy z místa zadávení kořisti (nejčastěji krk)
- odběrový tampon, vatová tyčinka



foto: archiv Jana Tylše, [ČTK](#)

TKÁŇ Z UHYNULÝCH JEDINCŮ

- vzorek s vysokým obsahem kvalitní DNA
- stačí odebrat malý kousek svaloviny (1x1 cm) a vložit do zkumavky s 96% lihem a uskladnit do mrazáku/lednice, nebo kousek tkáně v igelitovém pytlíku nebo zkumavce zamrazit



úspěšnost 100 %

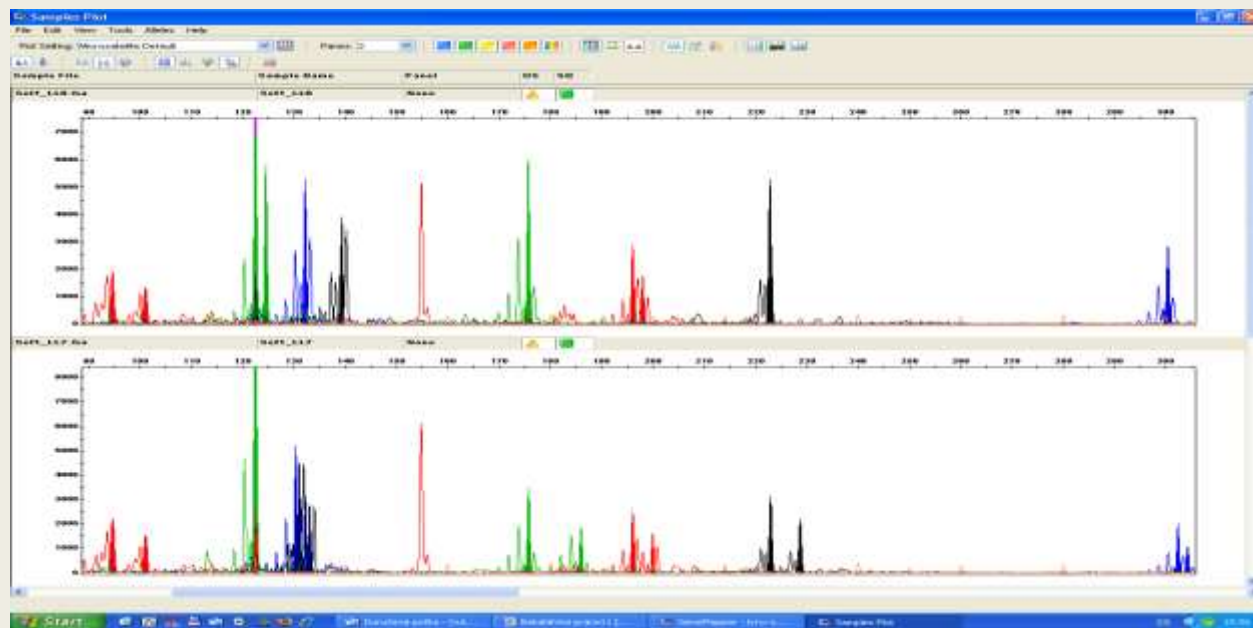
KREVSAJÍCÍ BEZOB RATLÍ

- DNA obratlovců získaná z krevsajících bezobratlých živočichů
- Příklad - nasáté klíště nalezené v rysím brlohu



Identifikace jedinců a odhad velikosti populace

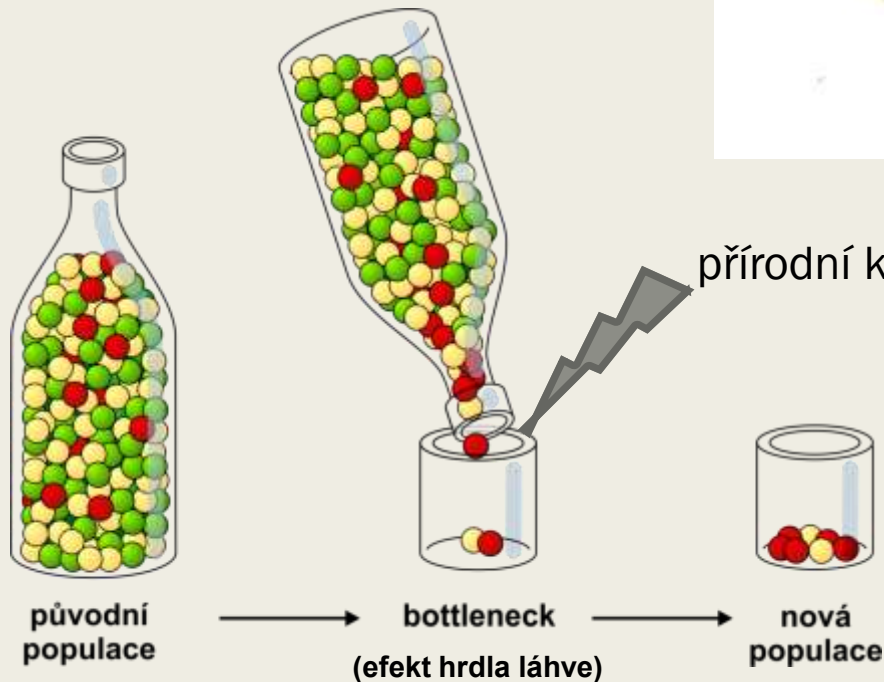
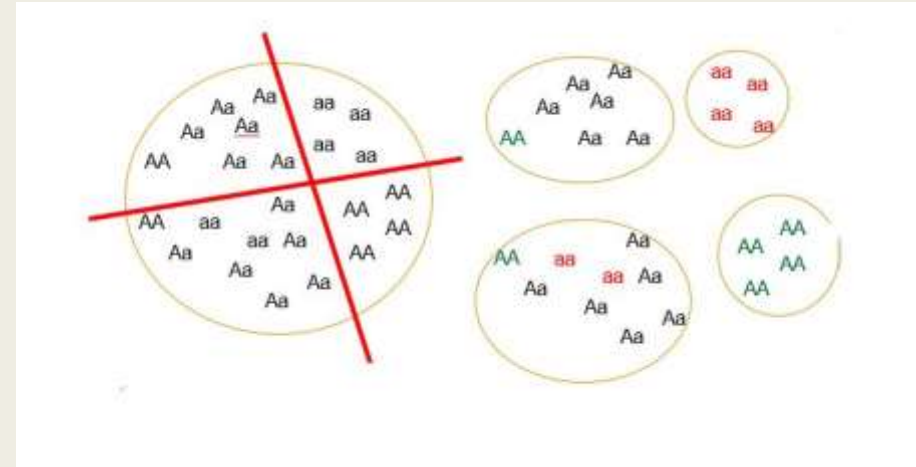
- sada mikrosatelitů (**genotyp**) je unikátní pro každého jedince, tedy něco jako genetický otisk prstu



- počet jedinců
- odhad velikosti populace

Genetická variabilita a struktura populace

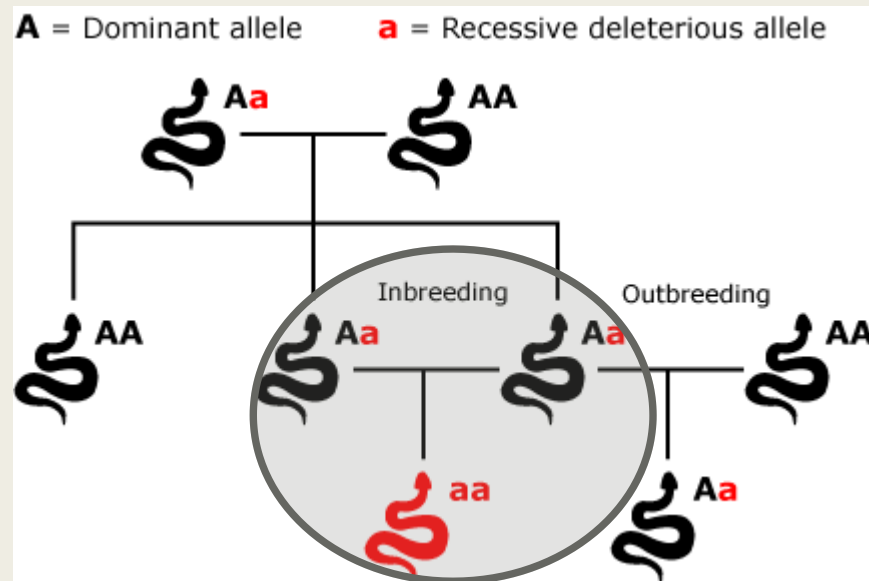
- životaschopnost populace
- identifikace bariér v krajině



přírodní katastrofa/fragmentace krajiny/lov...

Příbuznost a inbreeding

- určení příbuzenských vztahů, identifikace potomků a rodičů
- inbreeding: rozmnožování příbuzných jedinců
- může vést k projevu škodlivých recesivních mutací (**inbrední deprese**)
 - výskyt defektů, snížení plodnosti nebo životaschopnosti



Hybridizace

- např. detekce hybridů mezi vlkem a psem

hybridi

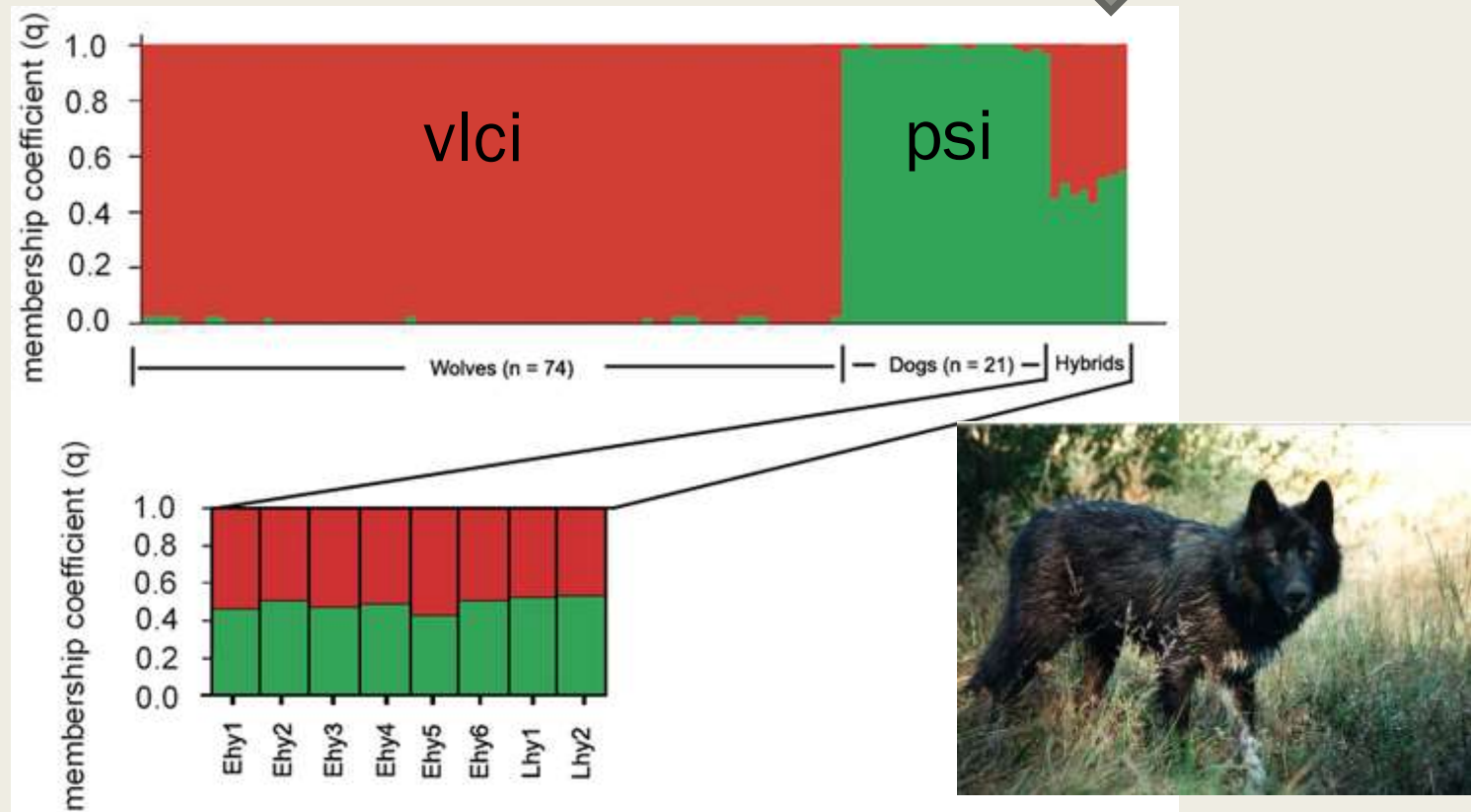
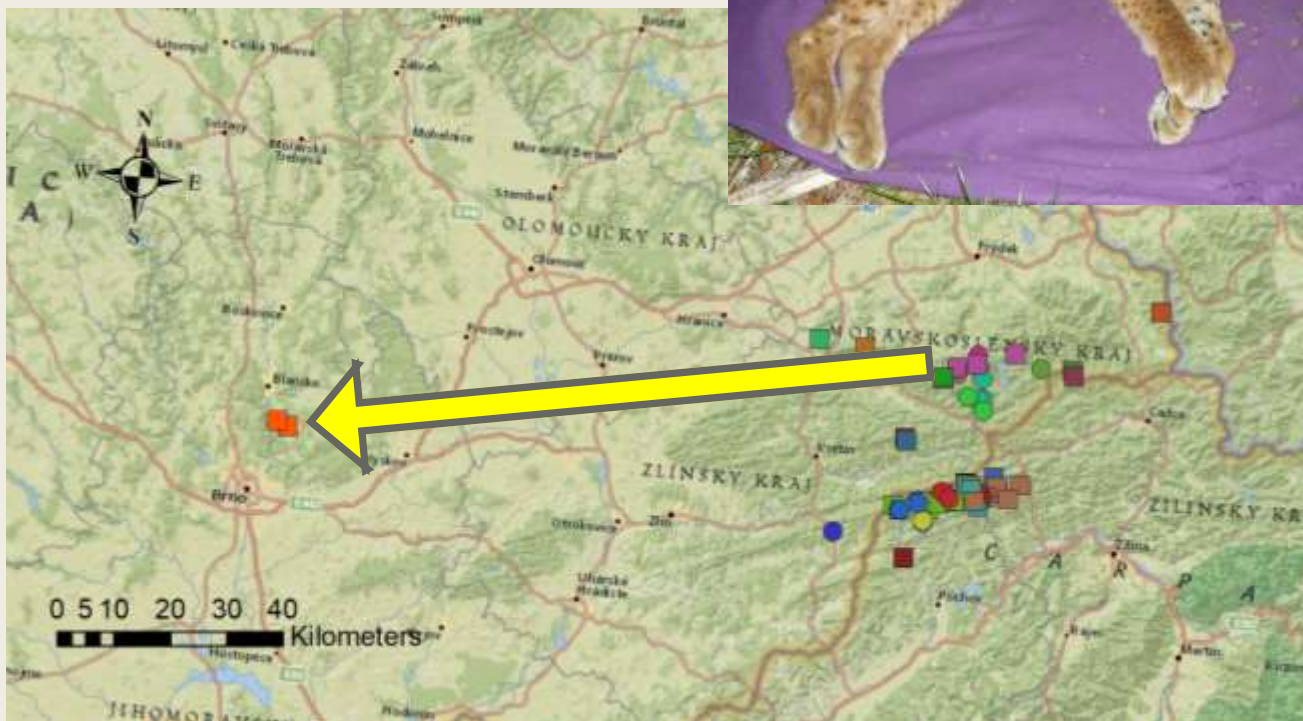


Figure 4. Bayesian analysis of wolf, dog and wolf-dog hybrid genotypes from Estonia and Latvia with the 'parameter set B' (Table 2).

Zjištění původu jedince

- září 2016
- CHKO Moravský kras
- telemetricky sledován



Zjištění původu jedince

- původem z Beskyd
- nalezen rodičovský pár a sourozenci (program ML-Relate)

Kryštof ♂



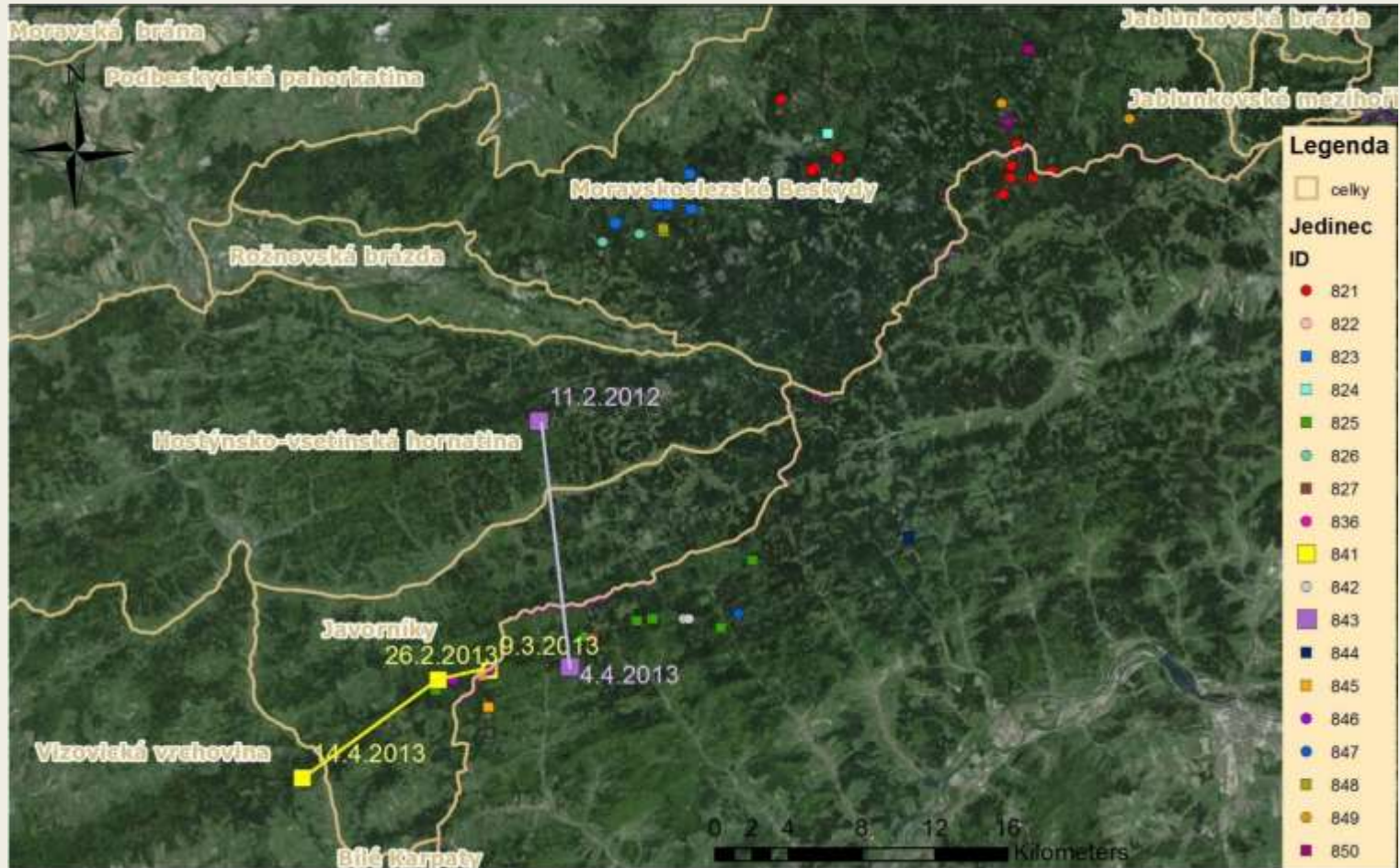
Ivonka ♀



Ota ♂



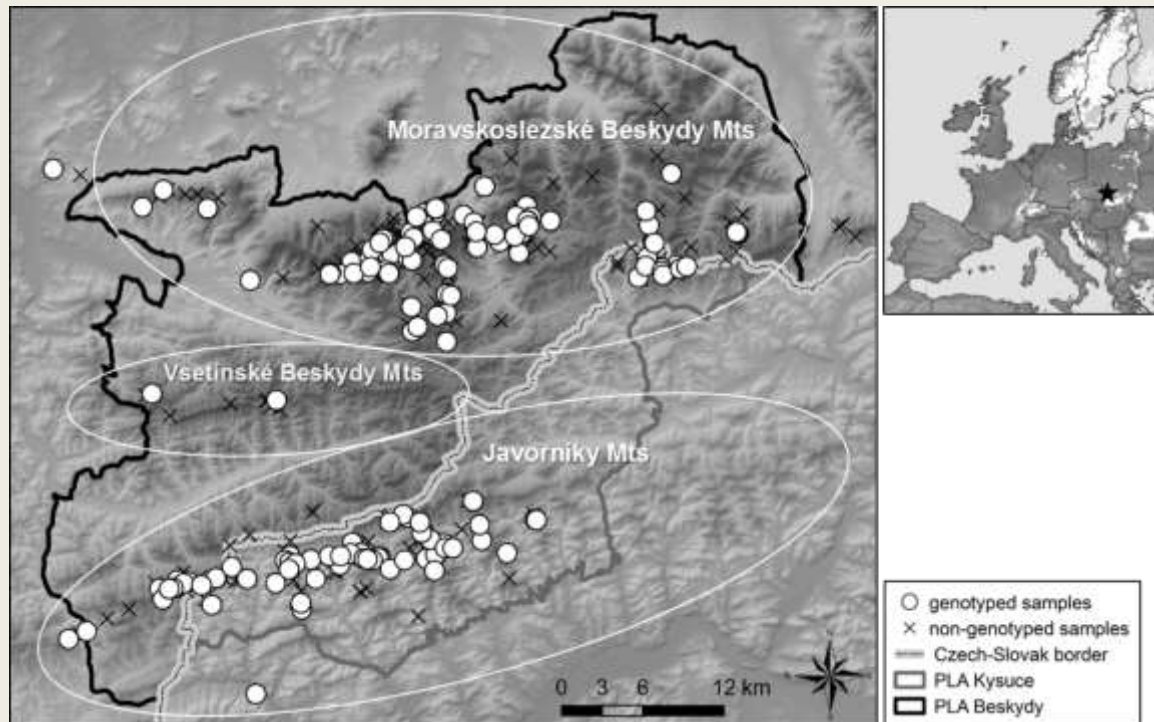
Prostorová aktivita identifikace migračních bariér



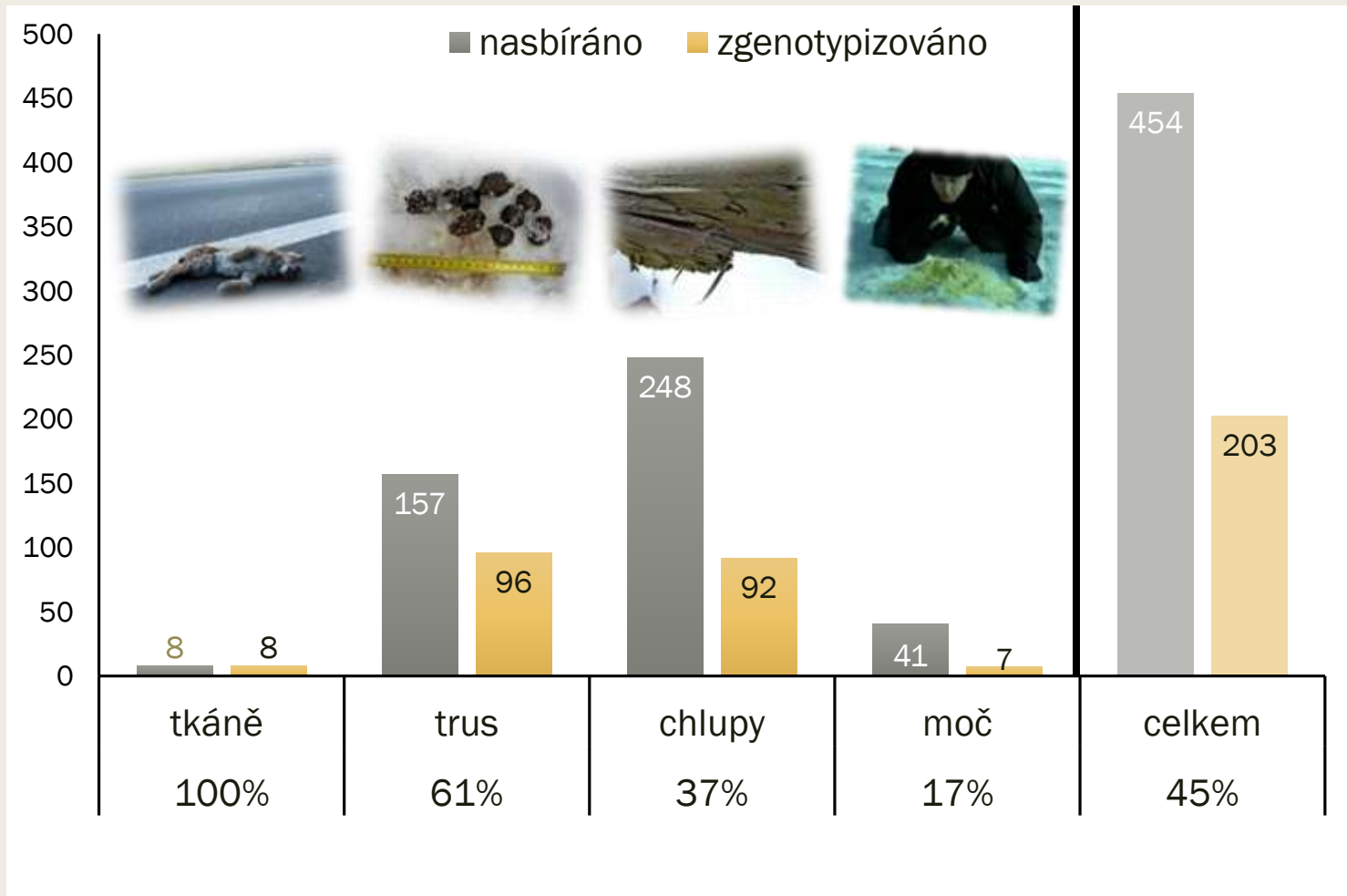
Genetic constraints of population expansion of the Carpathian lynx at the western edge of its native distribution range in Central Europe.

Krojerová – Prokešová J. et al., 2019. Heredity, v tisku

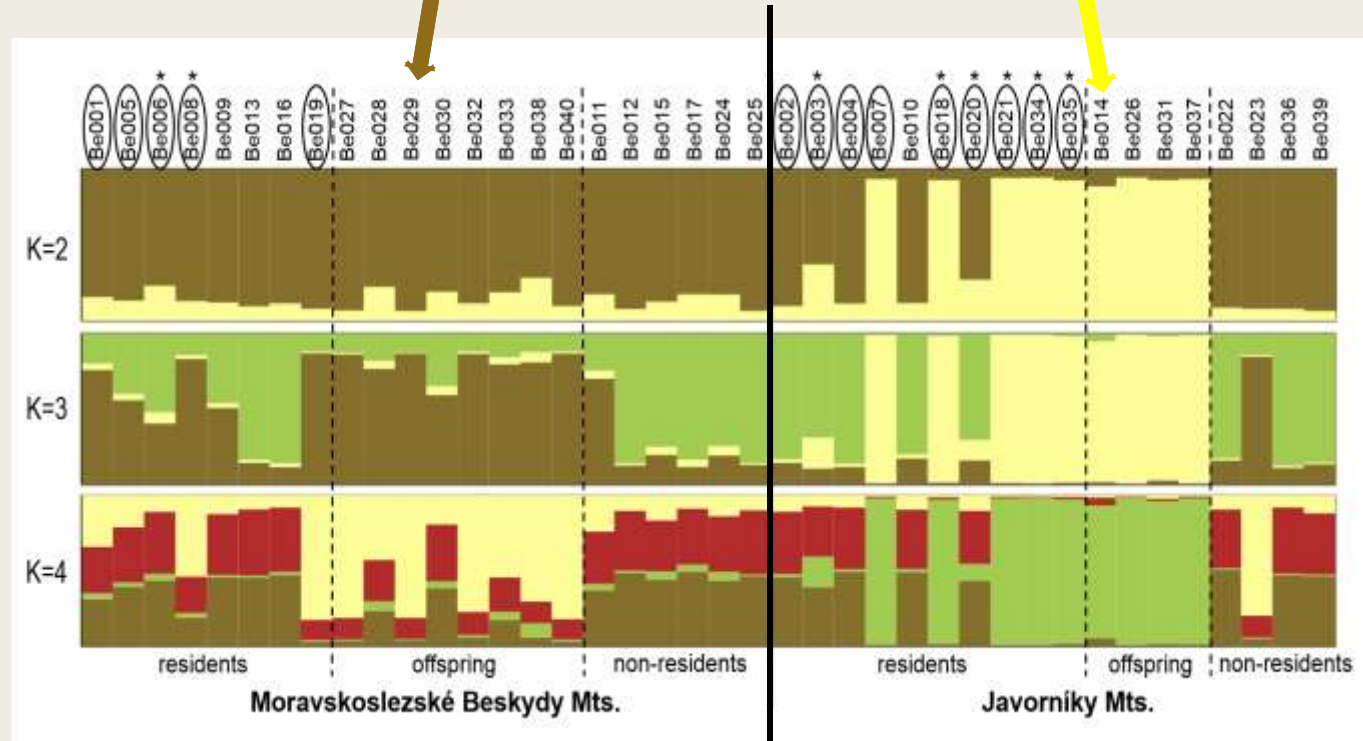
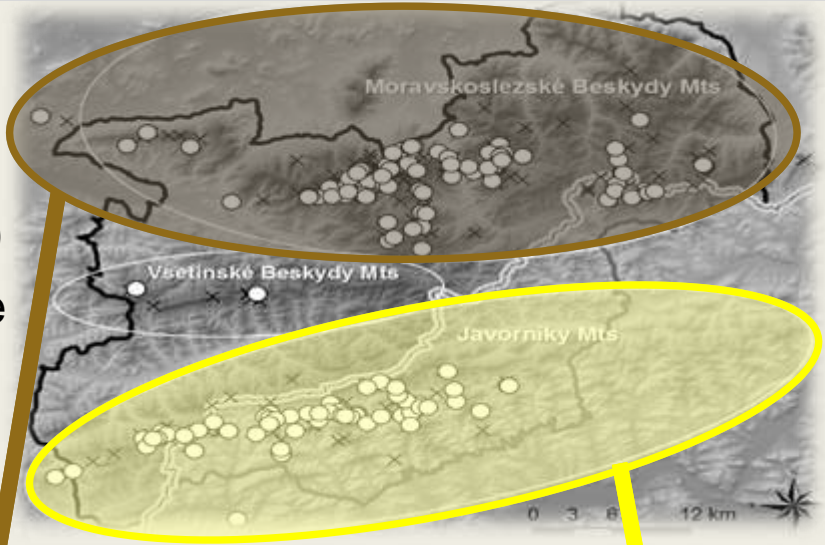
- genetická analýza především neinvazivních vzorků (454 vzorků)
- data ze dvou paralelních projektů (Hnutí DUHA a ÚBO AV ČR)
- sedm „rysích“ let (2009–2016)
- 15 mikrosatelitů + amelogenin pro určení pohlaví



- genotyp (identifikace jedince) získán pro **203** ze 454 vzorků (45 %)



- identifikováno 40 jedinců
- dvě rodinné skupiny, 23 potomků
- 13 imigrantů (10 ♂, 2 ♀, 1 neurčeno)
- 4 ♂ se usadili, ale jen jeden (Ota) se zapojil do reprodukce
- filopatrie potomků:
 - samice: 8 ze 12 (67%)
 - samci: 1 ze 7 (14%)

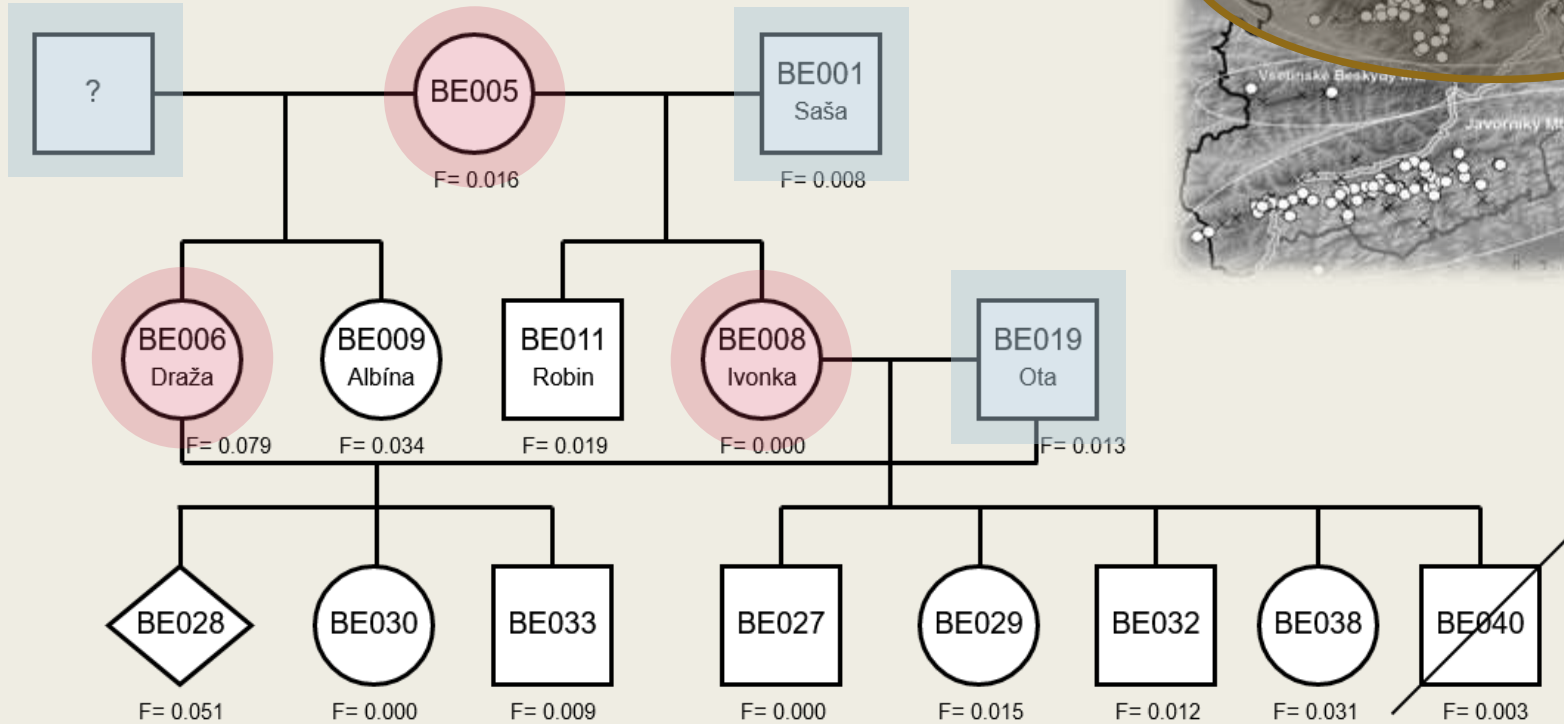
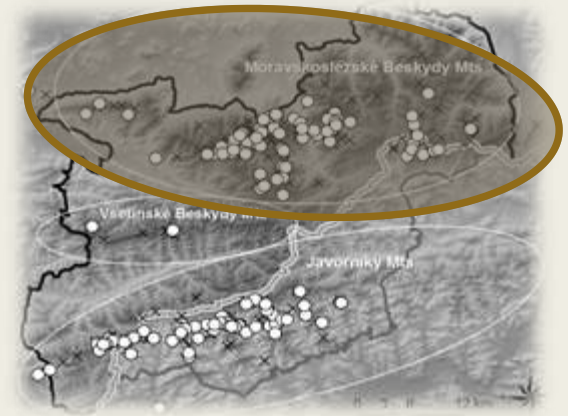


Odhad velikosti populace

- metoda Capwire
- velikost populace na sezónu průměrně 8 (7–12) jedinců

lynx year*	captured individuals	captured resident adults	N (95 % CI) all individuals	N (95 % CI) resident adults
2009/10	2	2	-	-
2010/11	7	6	9 (7–14) ^E	8 (6–12) ^E
2011/12	9	6	10 (9–12) ^E	6 (6–12) ^E
2012/13	15	10	20 (15–30) ^T	10 (10–12) ^T
2013/14	16	9	26 (20–32) ^T	9 (9–11) ^T
2014/15	10	8	15 (12–24) ^T	9 (8–13) ^T
2015/16	9	4	12 (9–18) ^E	4 (4–10) ^E
2009/16	40	18	15 (12–22) *	8 (7–12) *

Beskydská rodinná skupina



□ samec

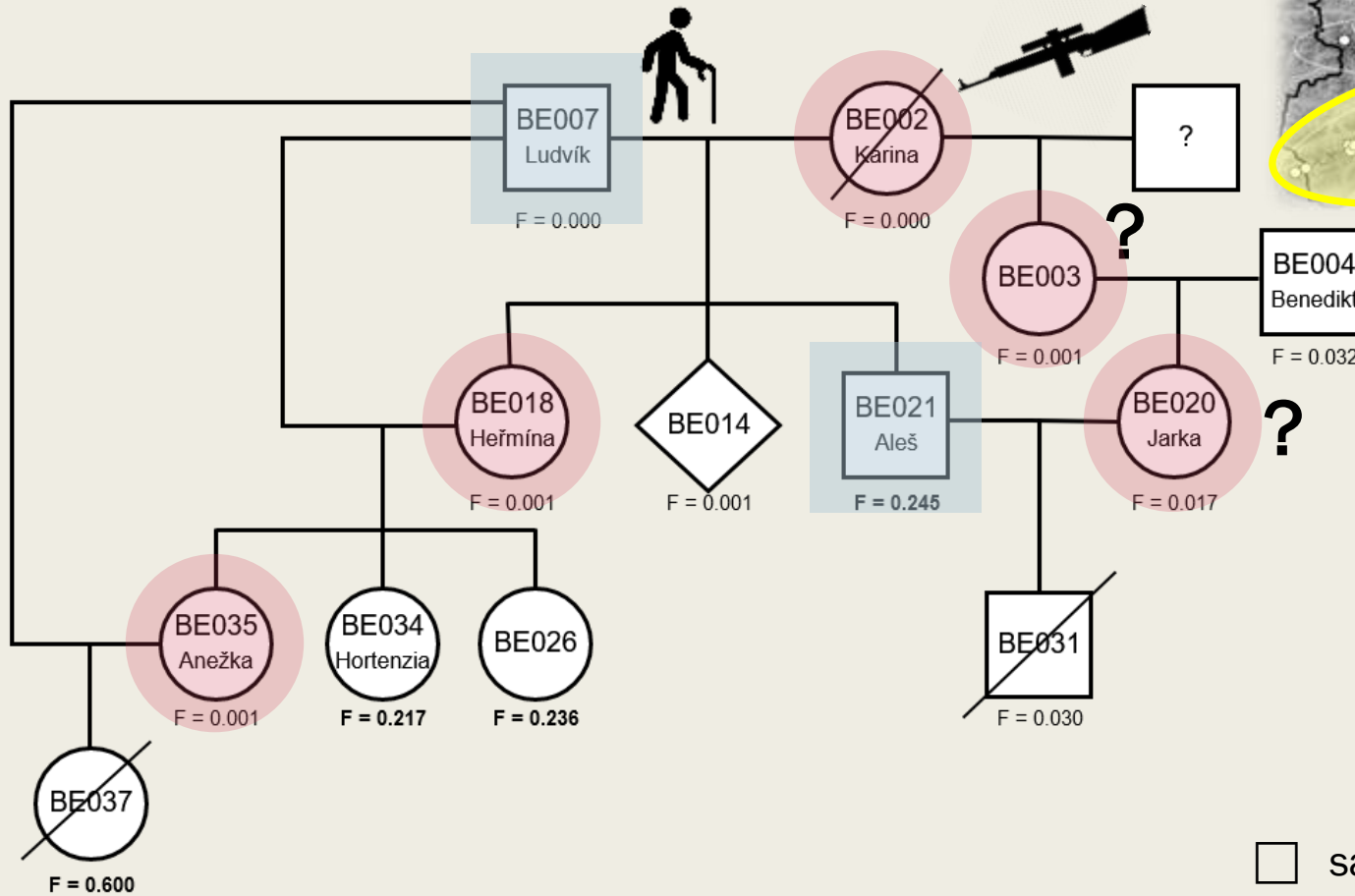
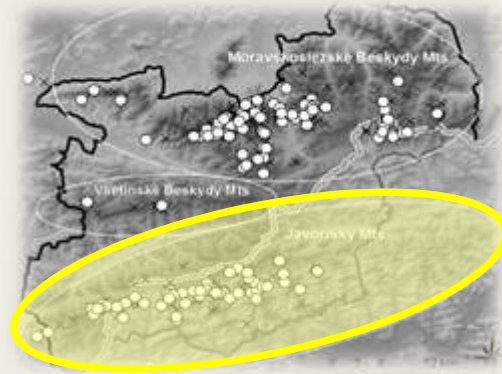
○ samice

◇ neznámé pohlaví

▧ jedinec po smrti

F - individuální koeficient inbreedingu

Javornická rodinná skupina



jedinec po smrti

F – individuální koeficient inbreedingu

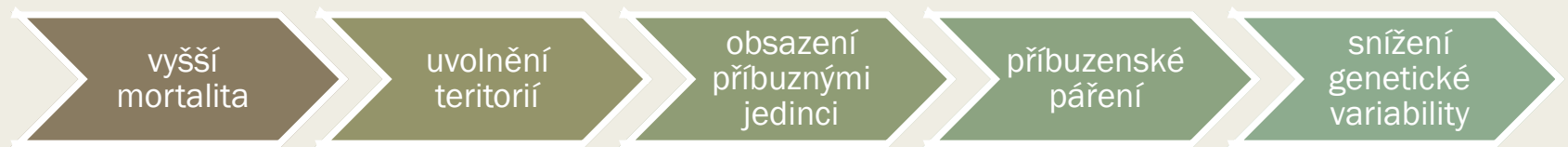
samec

samice

neznámé pohlaví

Shrnutí

- Okrajová západokarpatská populace není geograficky izolovaná
- Do reprodukce se zapojili pouze někteří teritoriální jedinci
- Náhle uvolněná teritoria (střety s motorovými vozidly, pytláctví) mohou přispívat k vyšší míře natální filopatrie zejména u samic, což zvyšuje pravděpodobnost příbuzenského páření a následně snižuje genetickou variabilitu populace.
- Populace dále neexpanduje, pravděpodobně proto, že jsou zde stále volná a neustále uvolňována teritoria. Fluktuace jedinců na okraji areálu byla velká; jen 6 rysů ze 40 zde bylo pozorováno alespoň po dobu 4 let (!rys se dožívá až 17 let)



Analýzy v rámci nového projektu Interreg V-A SK-CZ (projekt 304021D016)

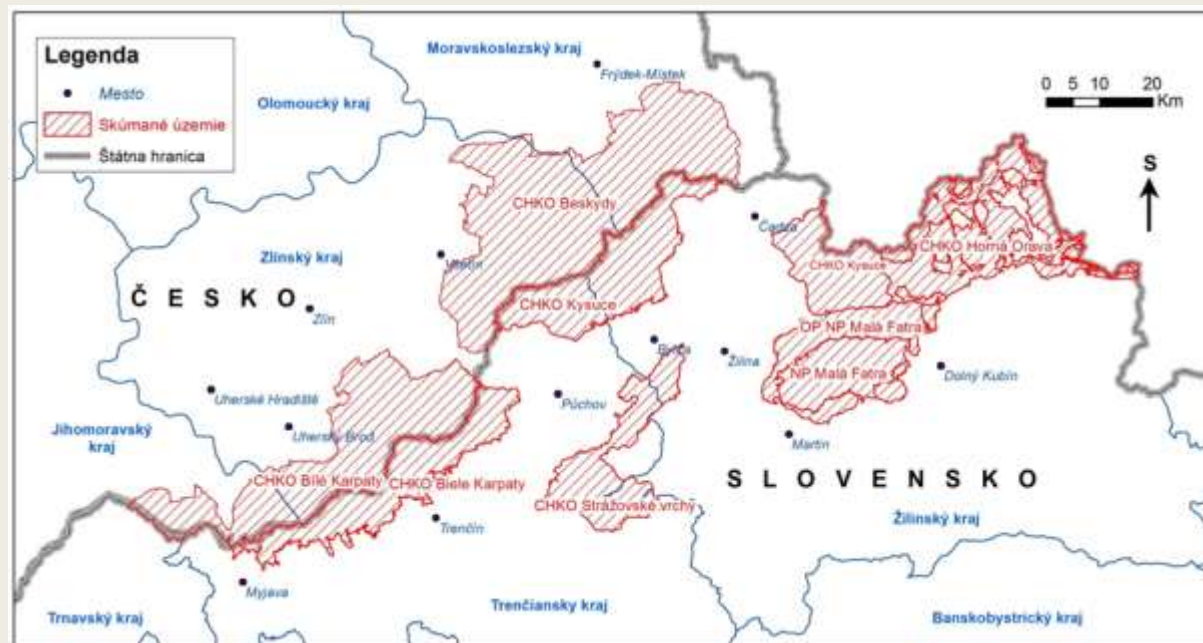
	Beskydy	Javorníky	Vsetínské vrchy	Oravská Magura	Kysucká vrchovina	celkem
vsorky	30	10	5	3	2	50
vlk	11	9	0	0	2	22

Cíl:

- propojenost populací
- původ migrujících jedinců
- sociální struktura



Spolufinancováno
 Moravskoslezským krajem
 (dotace ve výši 190.000 Kč)



Poděkování:

Správě CHKO Beskydy

Dana Bartošová

František Jaskula

ČSOP Salamandr

Petr Konupka

Terénním mapovatelům

Michal Bojda

Radek Červenka

Martina Dušková

Martin Gendiar

Lukáš Jonák

Martin Kraus

Leona Kutalová

Miroslav Kutal

Jiří Labuda

Beňadik Machciník

Barbora Telnarová

Vlado Trulík

Martin Váňa

Josefa Volfová

další dobrovolníci Vlčích a

Rysích hlídek

a našim kolegům z Ústavu
biologie obratlovců AV ČR a
Hnutí DUHA Olomouc

Děkujeme za pozornost!

Finančně podpořeno

Operační program Životní prostředí,
Státní fond životního prostředí ČR a AOPK
(projekt č. 9028766)

EEA grant (EHP-CZ02-OV-1-022-2015)

Program švýcarsko-české spolupráce
Internal Visegrad Fund

Interreg V-A SK-CZ (projekt 304021D016)
Moravskoslezský kraj