



INTERREG V-A
SLOVENSKÁ REPUBLIKA
ČESKÁ REPUBLIKA



EURÓPSKA ÚNIA
EURÓPSKY FOND
REGIONÁLNEHO ROZVOJA
SPOLOČNE BEZ HRANÍC

INTERREG V-A SK-CZ

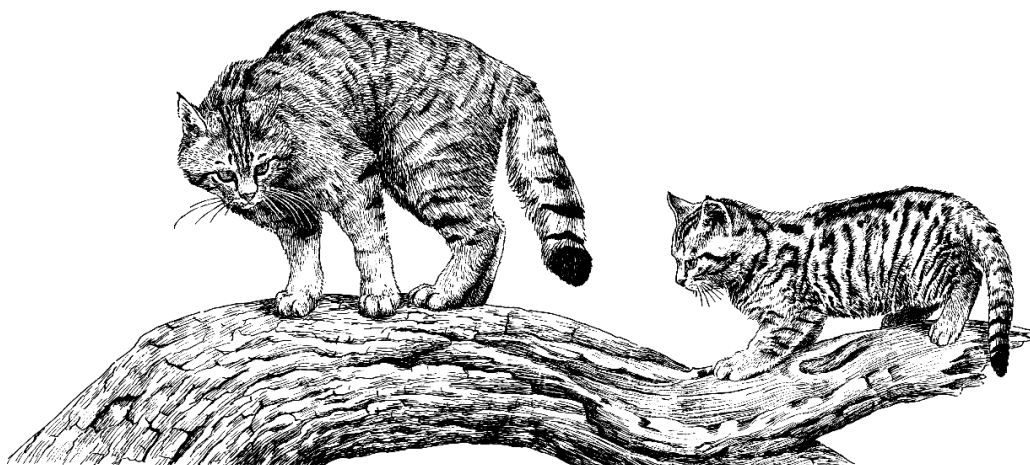
304021R971, Felis SKCZ

Hledáme kočku, pozor, divokou!

Závěrečná studie

Krojerová J., Duľa M., Gajdárová B., Homolka M., Koubek P., Tám B., Bojda M., Dekar P., Dzurja J., Gendiar M., Grešner M., Kováč P., Kubala J., Kutal M., Machciník B., Tonhaiserová A., Váňa M.

červen 2022



Obsah

Úvod.....	4
1. Všeobecná charakteristika a ekologické nároky kočky divoké	5
1.1 Taxonomie kočky divoké	5
1.2 Rozměry, popis	6
1.2.1 Popis a zbarvení.....	6
1.2.2 Tělesné rozměry a hmotnost.....	8
1.2.3 Pobytové znaky.....	11
1.2.4 Rozlišení kočky divoké od kočky domácí.....	12
1.3 Historické a recentní rozšíření kočky divoké v Karpatech a v Evropě	16
1.3.1 Rozšíření kočky divoké v Evropě.....	16
1.3.2 Historický výskyt kočky divoké v České republice	18
1.3.3 Recentní výskyt kočky divoké v ČR	19
1.3.4 Výskyt kočky divoké na Slovensku.....	20
1.4 Reprodukce a životní strategie.....	22
1.5 Nároky na prostředí	23
1.5.1 Prostředí	23
1.5.2 Úkryty	24
1.5.3 Potravní nabídka.....	25
1.5.4 Prostorová aktivita	25
1.6 Potravní ekologie	25
1.6.1 Složení potravy	25
1.6.2 Interakce s jinými druhy šelem.....	27
1.7 Epizootologický význam, onemocnění.....	28
2. Charakteristika předmětného území	29
2.1 Chráněná krajinná oblast Biele Karpaty	30
2.2 Chráněná krajinná oblast Strážovské vrchy	30
2.3 Chráněná krajinná oblast Kysuce	31
2.4 Chráněná krajinná oblast Beskydy	31
2.5 Chráněná krajinná oblast Bílé Karpaty	32
2.6 Začlenění projektového území dle NUTS	32
3. Výsledky projektu Felis SKCZ	32
3.1 Monitoring pobytových znaků a fotomonitoring kočky divoké.....	32
3.1.1 Úvod	32
3.1.2 Metodika	33

3.1.3 Výskyt a reprodukcia mačky divej v Bielych Karpatoch, Javorníkoch a nadväzujúcich pohoriach	34
3.1.4 Výskyt a reprodukcia mačky divej v Strážovských vrchoch	38
3.1.5 Porovnanie získaných výsledkov v modelových oblastiach a iných územiach v Európe.....	40
3.2 Genetický monitoring kočky divoké za použitia chlupových pastí	42
3.2.1 Úvod	42
3.2.2 Sběr vzorků	43
3.2.3 Monitoring za pomoci chlupových pastí	44
3.2.4 Izolace DNA a PCR	45
3.2.5 Metodika analýzy mitochondriální DNA (mtDNA)	45
3.2.6 Metodika fragmentační analýzy (analýzy pomocí mikrosatelitů)	45
3.2.7 Metodika analýzy SNP markerů a míry introgrese	46
3.2.8 Úspěšnost genotypizace vzorků	47
3.2.9 Variabilita mitochondriální DNA.....	49
3.2.10 Identifikování jedinců	50
3.2.11 Prostorová aktivita identifikovaných jedinců a jejich záchyt v čase.....	52
3.2.12 Odhad početnosti na základě genetických analýz.....	55
3.2.13 Genetická variabilita a struktura populace kočky divoké.....	56
3.2.14 Příbuzenské vztahy mezi identifikovanými jedinci.....	56
3.2.15 Populační struktura	57
3.2.16 Analýza míry introgrese.....	57
3.2.17 Zhodnocení výsledků analýzy DNA.....	60
Použitá literatura	60

Úvod

Kočka divoká (*Felis silvestris*) patří mezi nejméně probádané savce v Česku i na Slovensku. Jedná se o šelmu malé velikosti, která uniká pozornosti díky skrytému způsobu života a také podobnosti s jedinci kočky domácí (*Felis catus*) s původním divokým mourovatým zbarvením. Je to druh, který je chráněný v obou zemích na základě Zákona o ochraně přírody č. 114/1992 Sb. a Zákona o ochraně přírody a krajiny č. 543/2002 Z.z. a příslušných prováděcích vyhlášek. Nedostatek vědecky podložených dat ale neumožňuje ani v jedné ze zmíněných zemí nastavit správný ochrannářský management a tím přispět k udržení příznivého stavu druhu tak, jak jim to ukládá Směrnice o stanovištích 92/43/EHC, ke které se obě země při vstupu do Evropské unie zavázaly. Obě země mají rovněž povinnost monitorovat tento druh na základě Přílohy IV této směrnice.

Podrobná znalost areálu výskytu a demografického vývoje populace kočky divoké (*Felis silvestris*) jsou klíčovými předpoklady účinné ochrany druhu. Populace kočky divoké, jak u nás, tak v rámci Evropy, ohrožuje mnoho různých faktorů, např. ztráta a fragmentace habitatu nebo hybridizace s kočkou domácí. Dosavadní absence systematického monitoringu ale neumožňovala vyhodnotit tato rizika pro populaci v Západních Karpatech, které jsou významným evropským refugiem pro tento druh. V důsledku výše zmíněných faktů započal 1. ledna 2020 pilotní přeshraniční projekt „**Hledáme kočku, pozor, divokou!**“. Projekt byl podpořen z operačního programu **Interreg V-A Slovenská republika – Česká republika 2014-2020** a byl předložen v rámci výzvy INTERREG V-A SK-CZ/2018/07. Akronym projektu je **Felis SKCZ** a jeho oficiální registrační číslo v ITMS2014+ je **304021R971**.

Vedoucím partnerem projektu byl **Ústav biologie obratlovců AV ČR, v.v.i.**, hlavním přeshraničním partnerem byla **Národní zoologická zahrada Bojnice** a partnerem projektu bylo **Hnutí DUHA Šelmy**. Cílem projektu bylo pomocí intenzivního/extenzivního fotomonitoringu a neinvazivního genetického monitoringu za pomoci chlupových pastí zjistit přítomnost kočky divoké v několika vybraných modelových oblastech na československém pomezí, případně v jejich okolí. Jednalo se zejména o oblast Strážovských vrchů, Bielych/Bílých Karpat a Javorníků. Projekt umožnil získat první reálné odhady početnosti populace kočky divoké v zájmovém území, zhodnotil využívání prostředí různými jedinci a jejich vzájemné příbuzenské vztahy a vyhodnotil míru hybridizace s kočkou domácí. Součástí projektu byla výstavba rehabilitační a záchranné stanice v rámci NZOO Bojnice, která by v budoucnu měla pomáhat zachraňovat zraněné nebo osiřelé jedince tohoto druhu a umožnit jejich případný návrat do přírody. Část aktivit byla rovněž zaměřena na veřejnost s cílem zvýšit povědomí o tomto druhu a zapojit veřejnost do jeho monitoringu.

Realizace projektu, zejména terénní aktivity nebo společná setkání, negativně ovlivnila pandemie COVID-19 v letech 2020 i 2021, proto bylo v polovině roku 2021 požádáno o prodloužení doby realizace původně dvouletého projektu o šest měsíců, tedy do 30. 6. 2022. Jednalo se o první projekt realizovaný v ČR a SR, který byl zaměřen cíleně na monitoring kočky divoké. V minulosti byl její monitoring prováděn jen okrajově v rámci projektů zaměřených na velké šelmy (např. projekt Výzkum a monitoring populací velkých šeliem a mačky divej na Slovensku realizovaný Štátnou ochranou přírody SR v letech 2009–2014). V prvním roce projektu byla proto vytvořena jako jeden z výstupů projektu společná **Metodika monitoringu kočky divoké**

(Krojerová *et al.* 2020). Při přípravě tohoto dokumentu vycházel realizační tým z vlastních zkušeností, které podpořil i experimenty a informacemi z literatury nebo přímo od zahraničních kolegů, kteří se monitoringu kočky divoké věnují již delší dobu. Za využití této metodiky byla získána unikátní data o kočce divoké na československém pomezí, která byla podkladem pro vytvoření této **Závěrečné studie**.

1. Všeobecná charakteristika a ekologické nároky kočky divoké

1.1 Taxonomie kočky divoké

Na základě poslední taxonomické revize (Kitchener *et al.* 2017) se čeleď kočkovití (Felidae) dělí na podčeleď Felinae a Pantherinae, které se oddělily před 11,5 miliony let. V rámci podčeledě Felinae pak je definovaných osm vývojových linií, které se postupně vydělovaly před 10,63 až 4,23 miliony let (Li *et al.* 2016). Rod *Felis* patří do linie nazývané podle domácí kočky, která se oddělila ke konci tohoto období divergence. Rod *Felis* je jednoznačně definován, ale jeho taxonomické členění není zcela ujasněné. Uvádí se 4–8 druhů s různým počtem poddruhů. Patří sem:

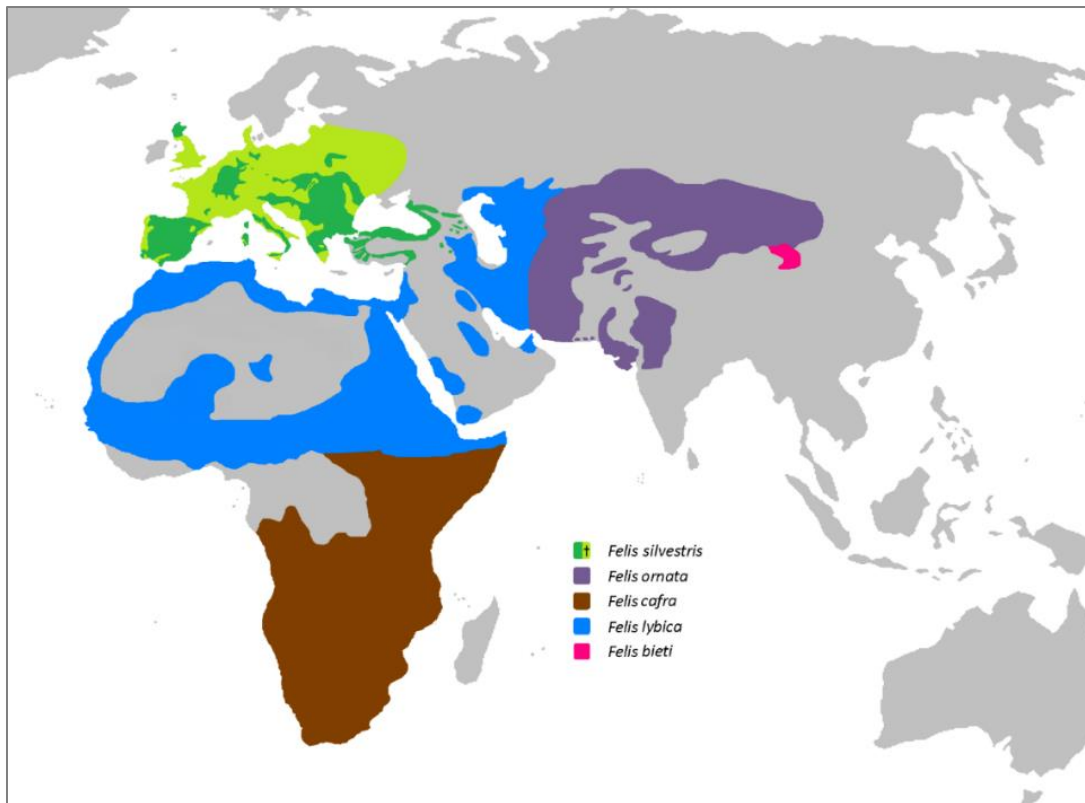
- kočka bažinná (*Felis chaus*) - Egypt až JV Asie
- kočka černonohá (*Felis nigripes*) - jižní Afrika
- kočka pouštní (*Felis margarita*) - severní Afrika a JZ Asie a Arabský poloostrov
- kočka šedá (*Felis bieti*) - čínské provincie Čching-chaj (SZ Tibet), Sečuán a pravděpodobně Kan-su
- kočka stepní (*Felis ornata*) - JZ Asie
- kočka jihoafrická (*Felis cafra*) - střední a jižní Afrika
- kočka plavá (*Felis lybica*) - severní Afrika
- kočka divoká (*Felis silvestris*) - Evropa, Kavkaz a Turecko

Driscoll *et al.* (2007) považuje kočku šedou, stepní, jihoafrickou a plavou jen za poddruhy druhu *Felis lybica*, Grove se spoluautory (pers. comm.) je vyděluje za samostatné druhy, jejichž přibližný areál výskytu je znázorněn na obrázku 1.

V rámci kočky divoké se v současnosti dále rozlišují dva poddruhy:

- *Felis silvestris silvestris* Schreber, 1777 - Evropa včetně Skotska, Kréty a Sicílie
- *Felis silvestris caucasica* Satunin, 1905 - Turecko a Kavkaz

Kočka domácí (*Felis catus*) je v současnosti považována za samostatný druh. Byla domestikována před zhruba 10 tisíci lety z kočky plavé. Do Evropy se dostala díky Římanům, kteří si ji dovezli z Egypta a následně ji v Evropě rozšířili. Kočka divoká a kočka domácí se mohou křížit a mají plodné potomstvo. A právě křížení s domácími kočkami je jeden z významných faktorů ohrožujících populace divokých koček.

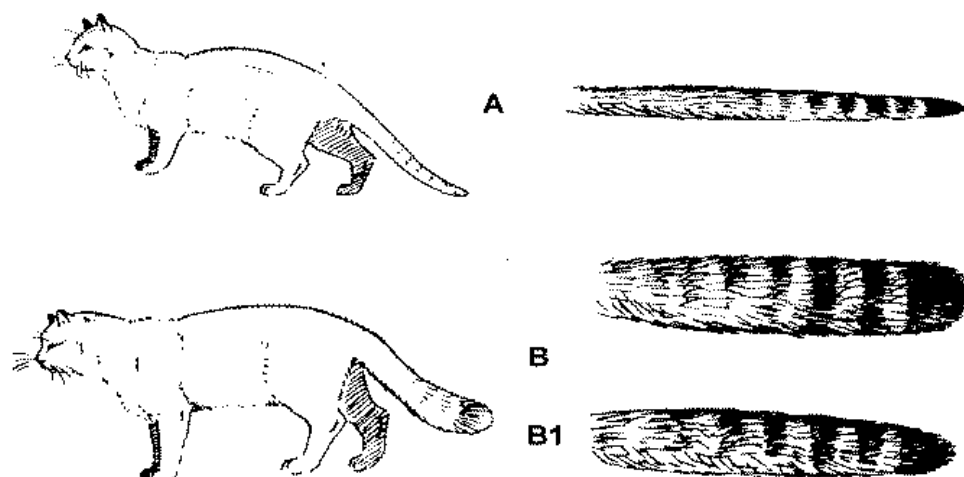


Obr. 1 Geografické rozšíření jednotlivých druhů rodu *Felis*, patřících do skupiny původně označované jako *Felis silvestris* (upraveno dle www.iucnredlist.org). Dnes se dělí na 5 druhů (vyznačeno), z nichž kočka stepní (*F. ornata*), kočka jihoafrická (*F. cafra*) a kočka plavá (*F. lybica*) jsou někdy spojovány do jednoho druhu s označením kočka plavá (*Felis lybica*).

1.2 Rozměry, popis

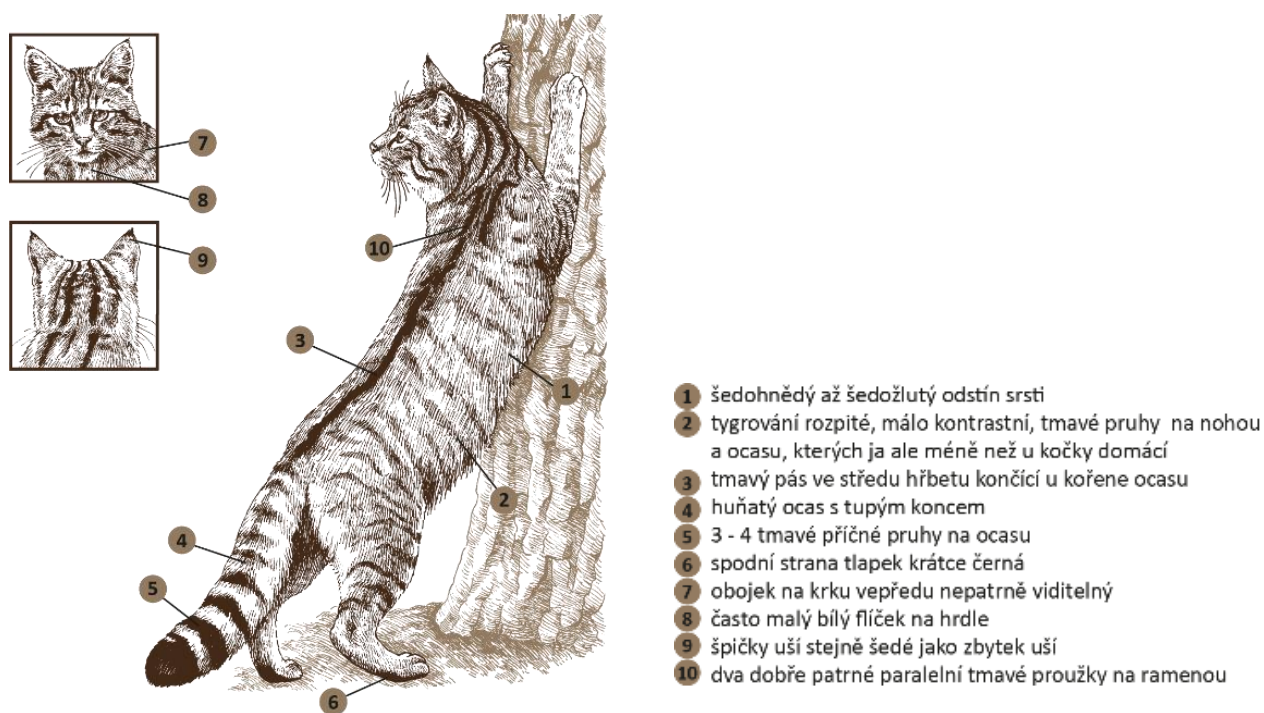
1.2.1 Popis a zbarvení

Kočka divoká na první pohled připomíná siluetou i zbarvením mourovatou kočku domácí. Je však zavalitější, hřbetní linie rovnější a má relativně kratší ocas (obr. 2).



Obr. 2 Odlišení kočky domácí od kočky divoké podle siluety a síly ocasu (A – kočka domácí; B – kočka divoká; B1 – ocas mladé kočky divoké; Hell a Sládek 1974).

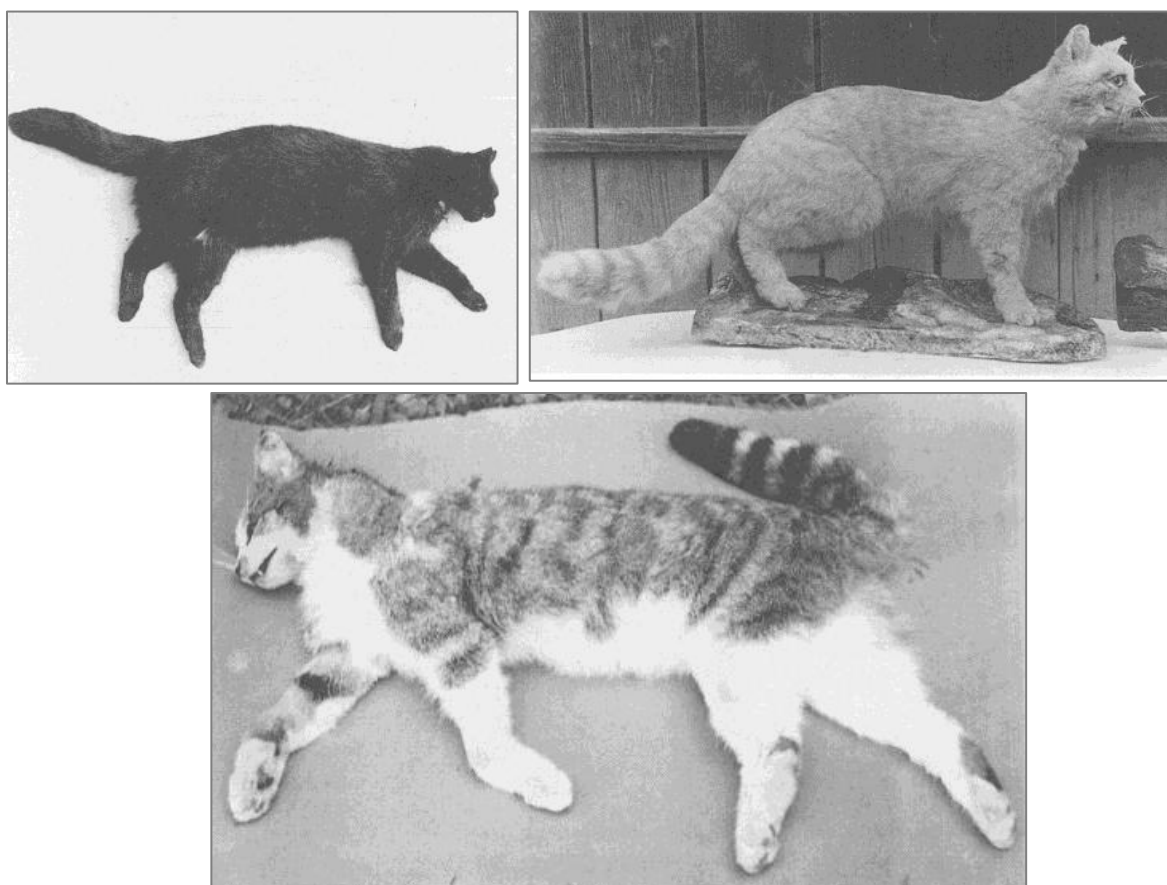
Jeho tloušťka není spolehlivým znakem, protože se mění v průběhu roku (v zimě je huňatější) a navíc subadultní jedinci mají zpravidla ocas stejně silný jako kočka domácí (Hell *et al.* 2004). Základní zbarvení hřbetní partie dospělé kočky divoké je šedé, na břišní straně přechází do krémově žluté. Nos a okolí očí je bledší. Od vnějších okrajů očí se táhnou úzké tmavě hnědé pruhy až k uším. Také venkovní strana uší je bledší, uvnitř je boltec žlutobílý. Na čele začíná 4–6 skvrn, které se spojují do 4 tmavých pruhů, které se mezi ušima táhnou až do týlu. Středem hřbetu až ke kořeni ocasu se táhne úzký černý pruh a po bocích těla tmavé příčné pruhy, které se na břišní straně ztrácejí. Také na venkovních stranách nohou jsou příčné pruhy. Konce nohou s tlapkami jsou na horní straně bledší a beze skvrn, na spodu tmavší až černé (obr. 3). Na patách zadních nohou je typická černá skvrna. Na konci ocasu je široký černý pás, před ním jsou dva až tři užší, souvisle po celém obvodu uzavřené pruhy a několik dalších nesouvislých a méně zřetelných pruhů. Na hrdle, prsou a zadní části břicha může být přítomna bílá skvrna a po celém břichu nenápadné tmavé skvrnění. Jinak je celé břicho a vnitřní část zadních nohou nažloutlá až rezavě žlutá. Konec nosu má načervenalou barvu, oční duhovka je zelená až žlutozelená a zornička je štěrbinová. Po stranách nosu má 7–16 hmatových chlupů, několik jich má i nad očima a obvykle dva na lících. Drápy jsou světlé (Hell a Sládek 1974).



Obr. 3 Fenotypové poznávací znaky kočky divoké

Kromě tohoto typického zbarvení existuje řada odlišností, které mohou být způsobeny věkem jedince, ročním obdobím nebo mírou jeho hybridizace s kočkou domácí. Přirozená variabilita ve zbarvení kočky divoké se nejčastěji projevuje nesouvislým a méně výrazným pruhováním. Zároveň existuje variabilita ve zbarvení v rámci Evropy, od výrazně pruhovaných zvířat na západě, až po slabě pruhovaná zvířata na východě (A. Kitchener, pers. comm). To může odrážet divergenci v pleistocenních refugiích jižní Evropy a následnou rekolonizaci a introgresi na konci posledního glaciálu.

V 50. a 60. letech minulého století, kdy na Slovensku probíhal rozsáhlý výzkum kočky divoké spočívající v kontrole všech oficiálně ulovených jedinců, byly zjištěny dvě černé – úplně melanistické – kočky s malými bílými skvrnami na spodní straně krku a na břiše, dvě kočky světlé – částečně leucistické s velkými bílými plochami na spodní straně krku, hrudi i břicha a dvě kočky flavistické (obr. 4; Sládek 1976). Hell a Sládek (1974) se dokonce domnívali, že se barevné anomálie v populacích koček divokých mohou vyskytovat častěji, jen unikají pozornosti díky záměně s kočkou domácí. Zde je třeba upozornit, že determinace atypicky zbarvených koček byla provedena jen na základě tělesných a lebečních rozměrů, a ne na základě genetických analýz, a proto nelze s jistotou určit, zda se skutečně jednalo o kočky divoké, křížence nebo dokonce kočky domácí.



Obr. 4 Barevné anomálie popsané na Slovensku v práci Sládek (1976).

1.2.2 Tělesné rozměry a hmotnost

Hmotnost kočky divoké je v průběhu roku velmi variabilní a je závislá na řadě abiotických a biotických faktorů. Nejtěžší jsou kočky na podzim, kdy je dostatek hlodavců a kočky tak mají potřebnou tukovou zásobu na zimu. Opačný extrém jsou jarní měsíce, kdy tukové zásoby chybí. Kočky uloveny v letech populačního minima hraboše polního (roky 1961, 1964, 1967) měly výrazně nižší hmotnost (Hell a Sládek 1974). Z 50. a 60. let minulého století existují i podrobné studie týkající se velikosti a hmotnosti divokých koček, ale data mohou být zkreslena díky přítomnosti hybridních jedinců ve srovnávaném souboru nebo také tím, že byli využiti i

subadultní jedinci (Hell a Sládek 1974). Na druhé straně se jedná o jeden z nejpočetnějších hodnocených datasetů (147 jedinců; Sládek *et al.* 1971). Průměrná hmotnost samců západokarpatské populace kočky divoké byla 5,1 kg (rozmezí 1,5 – 8,0 kg), průměrná hmotnost samic byla 4,1 kg (1,7 – 7,1 kg). Následným modelováním byla vypočítána teoretická horní hranice hmotnosti pro tuto populaci na 9,5 kg (Hell a Sládek 1974). V pracích z jiných oblastí Evropy se uvádí vyšší průměrná hmotnost, zejména u samců (kolem 7 kg; tab. 1). Dle evropského atlasu savců z roku 2009 dosahují samci kočky divoké v Evropě hmotnosti 3,77–7,26 kg a samice 2,35–4,68 kg (Sunkuist a Sunquist 2009).

Tab. 1: Srovnání hmotnosti samců a samic kočky divoké (*Felis silvestris*) z různých míst areálu výskytu (v kg).

oblast	samci			samice			zdroj
	N	průměr	min – max	N	průměr	min – max	
Německo	108	7,18	5,00 – 11,50	33	5,97	3,75 – 10,00	Haltenorth 1957
východní Karpaty	10	10,19	5,90 – 14,50	5	6,25	4,80 – 8,50	Lindemann 1953
Polsko	8	7,20	5,00 – 15,00	2	4,50	4,00 – 5,40	Sumiński 1962
Slovensko	95	5,12	1,02 – 8,00	52	4,10	1,75 – 7,12	Sládek <i>et al.</i> 1971
Slovinsko	20	5,25	3,3 – 7,7	16	4,23	2,6 – 5,84	Kryštufek <i>et al.</i> 1988

Podobně jako v případě hmotnosti jsou i tělesné rozměry dospělých samců kočky divoké větší než dospělých samic (tab. 2; Sládek *et al.* 1971; Hell a Sládek 1974). Postkraniální skelet kočky domácí a kočky divoké studoval Kratochvíl (1976a). Z výsledků je patrné, že všechny porovnávané znaky byly (např. délka a šířka různých dlouhých kostí), větší u divokých koček. Naprostá většina studovaných znaků (celkem jich bylo 73), se však nedala ke spolehlivému rozlišení obou druhů koček použít.

Tab. 2: Tělesné rozměry samců a samic kočky divoké (*Felis silvestris*) ze Slovenska (Sládek *et al.* 1971; Hell a Sládek 1974)

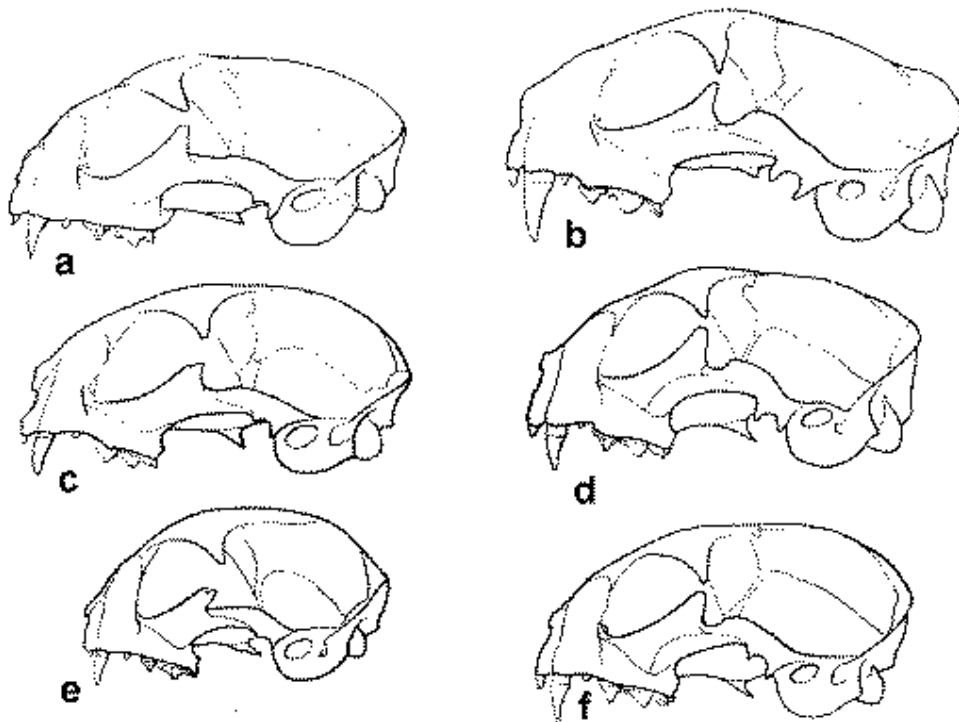
měřený znak (v mm)	samci			samice		
	N	průměr	min – max	N	průměr	min – max
délka těla	98	610	510 – 780	51	568	470 – 690
výška v kohoutku	31	377	320 – 430	20	351	310 – 390
délka ocasu	94	319	240 – 380	50	303	230 – 360
délka zadního chodidla	92	142	120 – 150	48	133	120 – 150

Kostra kočky divoké nese všechny znaky typické pro čeleď *Felidae*. Příkladem může být anatomické uspořádání týlní oblasti hlavy, kde je sedm velkých obratlů vykonávajících funkci podpory hlavy, doplněných o silné svaly a šlachy. Každá z částí tohoto aparátu má pohyblivé klouby, a to umožňuje kočce pohybovat hlavou v rozsahu 180°. Tato možnost je podpořena absencí klíční kosti, ze které zbyla jen malá část nepřipojená ke kostře. Další zajímavostí je krátká a kulovitá lebka s velkými očními důlky a silnou dolní čelistí. Její obě části, obličejová část i mozkovna, jsou přibližně stejně velké a tvoří je téměř stejný počet kostí (11 resp. 13; obr. 5).



Obr. 5 Lebka kočky divoké (*Felis silvestris*; zdroj: Nature Photographers Ltd.)

Lebka se vyvíjí do konce třetího roku života, a tak můžeme podle jejího tvaru odhadnout věk jedince (obr. 6). Mladý jedinec má lebku výrazně kulatou, zaoblenou s větší mozkovnou. Čím je jedinec starší, tím je lebka hranatější. Díky růstu sagitálního hřebene se relativně zužuje v oblasti za očnicemi a švy mezi lebečními kostmi ztrácejí na zřetelnosti. Dospělé samice kočky divoké mají lebky významně menší než samci (Hell a Sládek 1974).



Obr. 6 Tvar a poměr velikosti lebky kočky domácí (a, c, e) a kočky divoké (b, d, f); juvenilní jedinci (e, f); subadultní jedinci (c, d); adultní jedinci (a, b) (upraveno podle Kratochvíl 1976b).

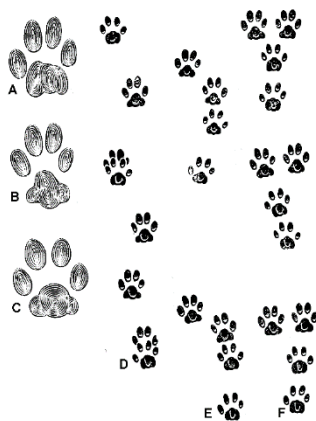
Tab. 3: Vybrané lebeční rozměry samců a samic kočky divoké (*Felis silvestris*) na Slovensku (Sládek *et al.* 1971).

rozměry lebky (v mm)	samci			samice		
	N	průměr	min – max	N	průměr	min – max
celková délka	99	101,4	88,0 – 113,0	50	93,4	82,0 – 109,0
condylobazální d.	96	93,1	82,0 – 103,0	48	85,9	76,0 – 99,0
bazální délka	93	83,3	72,5 – 93,0	47	76,6	65,0 – 90,5
infraorbitální š.	106	28,2	23,5 – 33,0	51	25,8	22,5 – 29,0
zygomatická š.	99	72,1	59,5 – 81,5	50	66,2	57,5 – 78,5
interorbitální š.	104	19,7	16,0 – 23,0	53	18,1	15,0 – 21,0
postorbitální š.	104	34,2	26,0 – 39,0	53	34,0	31,5 – 36,5
šířka mozkovny	93	47,0	43,5 – 53,5	49	45,5	40,5 – 48,0
délka dolní čelisti	105	65,9	56,0 – 74,5	53	60,2	51,5 – 70,0
výška dolní čelisti	103	29,5	23,0 – 35,0	52	26,0	20,5 – 31,5

Krátká lebka rovná se krátká spodní čelist, a to znamená menší počet zubů. Kočka divoká jich má v trvalém chrupu jen 30. Zubní vzorec dospělých jedinců je 3 1 3 1/ 3 1 3 1, mléčný chrup má vzorec 3 1 3 / 3 1 3 a za trvalý je vyměněn v 6.–9. měsíci života. Zuby jsou ostré, skus klešťovitý. Úzce uložené ostré špičáky jsou v zužující se dolní čelisti nedaleko od sebe, což je adaptace na preferovanou kořist, kterou jsou drobní savci s tenkou páteří. Životně důležité jsou tzv. trháky, tj. poslední premolár v horní čelisti a první molár v dolní čelisti, které jsou poměrně ostré a jimiž kočka stříhá jako nůžkami tkáň kořisti na malé kousky. Kočičí stoličky jsou totiž velmi malé, k rozmělnění potravy nevhodné, navíc kočky ani nedokážou účinně potravu rozžvýkat (Hell a Sládek 1974). Podobně jako v případě tělesných rozměrů, jsou i u rozměrů lebečních, v některých případech statisticky významné rozdíly mezi samci a samicemi (Sládek *et al.* 1971, 1972).

1.2.3 Pobytové znaky

Stopa kočky divoké má typický kulatý tvar (obr. 7). Je zaměnitelná pouze se stopou kočky domácí, která je téměř shodná, ale liší se velikostí. Stopa kočky divoké je asi o 1 cm větší. Drápy jsou téměř vždy zatažené, takže jejich otisk není většinou vidět (je vidět např. jen při skoku na kořist nebo ve velmi nestabilním podkladu). Kočka divoká i domácí mají ve šlápěcích otisknuty polštářky přední části lysého chodidla. Kolem jsou do oblouku otisknuta bříška prstů. U kočky divoké jsou bříška prstů protáhlejší než u kočky domácí. V zadní šlápěči je nápadně velký střední polštárek. Kolem jsou obloukovitě uloženy otisky čtyř prstových bříšek.



Obr. 7 Stopy a stopní dráhy kočky divoké a kočky domácí: A – pravá přední šlápěj; B – levá zadní šlápěj; C – levá přední šlápěj kočky domácí; D - čárovaní v poklusu; E – stopní dráha v běhu; F – stopní dráha v úprku (upraveno podle Dolejš 1972).

Délka stopy bývá od 3,5 do 4,5 cm a šířka od 3,0 do 4,0 cm. Přední končetina má sice pět prstů, ale zřetelně se otisknou jen čtyři, protože palec je postaven vysoko. Zádň končetina má čtyři prsty. Délka kroku je asi 15 cm. Nejčastější stopní dráhou je sled šlápějí, kterému říkáme čárovaní. Stopy jsou zpravidla uloženy v jedné přímce, protože kočka klade zadní tlapy do předních šlápějí, čímž vzniká levý a pravý dvojotisk. Tato stopní dráha vzniká při chůzi. Při poklusu klade šlápěje za sebou, kočka také čáruje. Jednotlivé stopy však nejsou přesně ve směru stopní dráhy a svým rozložením připomínají trojúhelník. V běhu klade zadní tlapy před přední a ve stopní dráze připomínají písmeno ypsilon (obr. 7; Dolejš 1972, Hell a Sládek 1974). Dalším pobytovým znakem je trus, který je spolu s močí významným komunikačním prostředkem. Haltenorth (1953, 1957) však tvrdí, že kočka divoká svůj trus zahrabává vždy uvnitř svého teritoria, ale na jeho hranicích ho využívá jako pachové značení. Podle Sunquist a Sunquist (2009) menší druhy kočkovitých šelem trus zahrabávají. Pravidelně to dělají samice s mláďaty, pravděpodobně proto, aby je uchránily před predátory. Trus má zpravidla pevnou konzistenci, je podlouhlého tvaru a obsahuje mnoho srsti, peří či úlomků kostí kořisti (Hell a Sládek 1974). Další z možností, jak zjistit přítomnost divoké kočky na lokalitě jsou hlasové projevy. Podobně, jako u domácích koček, ozývají se kočky divoké několika nemelodickými zvuky, které jsou typické pro různé situace. Mohou být součástí obranné strategie (syčení, prskání), komunikace mezi jedinci (vrčení, předení) či říjného projevu (vřískání). Tyto zvuky jsou často podobné zvukům, které vydávají kočky domácí, ale jsou výrazně silnější. Na rozdíl od kočky domácí, kočka divoká nemňouká (Hell a Sládek 1974; Hell *et al.* 2004; Bailey 2017).

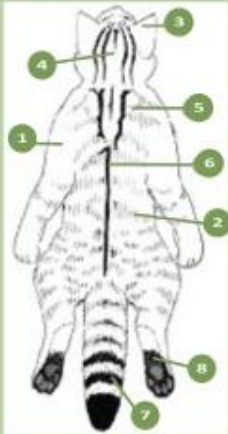
1.2.4 Rozlišení kočky divoké od kočky domácí

Nejčastějším případem, kdy je třeba rozlišit kočku domácí od kočky divoké, je posouzení podle fenotypových znaků, tedy hlavně dle zbarvení. To může být v některých případech velmi obtížné, ne-li nemožné. Dnes už víme, jak vypadá zimní či letní zbarvení divoké kočky, známe rozdíly ve zbarvení mladých a dospělých jedinců a máme docela přesné informace o tom, jak má vypadat typická kresba na jednotlivých částech jejího těla. Ale ani to nemůže stačit při letmém pozorování, abychom kočku divokou nezaměnili s domácím „mourkem“. A co teprve s křížencem. Ne vždy ho musí prozradit bílé skvrny tam, kde nemají být, jiné pruhování nebo jiný základní barevný odstín. Fotografie z fotopastí poskytují kvalitnější obrazovou dokumentaci a mají tu výhodu, že můžeme získat opakované fotografie téhož jedince v různých pozicích, usnadňujících jeho určení, nebo odhalujících anomálie ve zbarvení. Přesto jsou bez genetické analýzy zařazeny do kategorie C2 dle metodiky SCALP (Molinari-Jobin *et al.* 2012). Aktuálně

je za nejspolehlivější metodu považována analýza DNA (Gehle a Hertzog 2012). Zásadním nedostatkem všech studií ale je, že jsou založeny na analýzách DNA, morfologických a lebečních znacích jen těch koček, které svým zbarvením silně připomínají kočku divokou. Kočky strakaté, rezavé, či jinak zbarvené jsou z hodnocení automaticky vyřazovány. Že mohou být v populaci koček divokých i jedinci, kteří mají leucistické nebo melanistické zbarvení nebo různé bílé skvrny, upozornil jako jeden z mála Sládek (1976). Zda jsou odchylky ve zbarvení koček divokých důsledkem prokřížení populace s kočkami domácími, není jisté.

Zůstaneme-li u morfologické determinace „mourovatých jedinců“, nejpraktičtější pomůckou pro rozlišení nám bude návod (obr. 8), který vypracovali Kranz *et al.* (2009). Další podobné návody jsou ze Skotska (Kitchener 2005, Kilshaw *et al.* 2010). U těch ale problémem může být to, že se jedná o práce založené na vzorcích ze Skotska, kde žije fenotypově a částečně také ekologicky jedinečná kočka divoká (*Felis silvestris grampia*, Miller 1912). Zbarvení koček divokých a domácích karpatské populace studoval také Spassov (1997). Bohužel zvolil odlišnou metodiku, a tak nelze výsledky srovnat se zmíněnými pracemi nebo na nich postavit podobnou determinační tabulku.

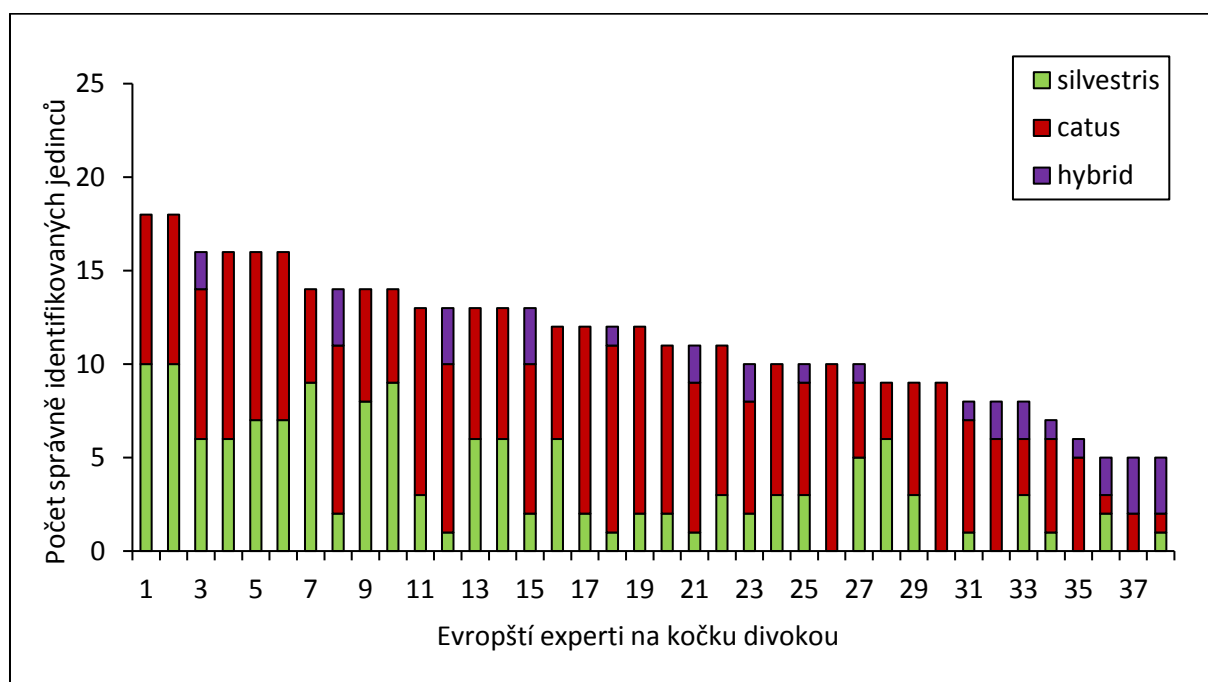
Rozlišovací znaky kočky divoké a divoce zbarvené kočky domácí

		Kočka divoká 1. podkladová barva okrově žlutá jako suchá tráva 2. tygrování rozpité, málo kontrastní 3. špičky uší stejně šedé jako zbytek uší 4. čtyři delší a jeden kratší tmavý proužek na krku 5. dva dobře patrné paralelní tmavé proužky na ramenou 6. na zádech jeden tmavý úzký úhoří pruh 7. ocas působí poněkud kratší, 2-3 oddělené kroužky na ocase, špička ocasu tupá 8. spodní strana tlapek krátce černá 9. často malý bílý fliček pod krkem 10. obojek na krku vepředu nepatrně viditelný 
		Mourovaná kočka domácí 1. podkladová barva stříbrošedá 2. tygrování relativně kontrastní 3. špičky uší tmavé 4. na hlavě je většinou více než 5 proužků, které nejsou tak jasně odděleny 5. žádné zřetelně viditelné proužky na ramenou 6. na zádech více tmavých krátkých rozvětvených proužků 7. kroužky na ocase většinou zvrchu propojené, konec ocasu špicatější 8. spodní strana tlapek často celá černá 9. zřídka malý bílý fliček pod krkem 10. obojek na krku zepředu zřetelně viditelný 

© A. Kranz, L. Lapini & P. Molinari - 2009

Obr. 8 Rozlišovací fenotypové znaky mezi kočkou divokou a mourovatou kočkou domácí (upraveno dle Kranz *et al.* 2009).

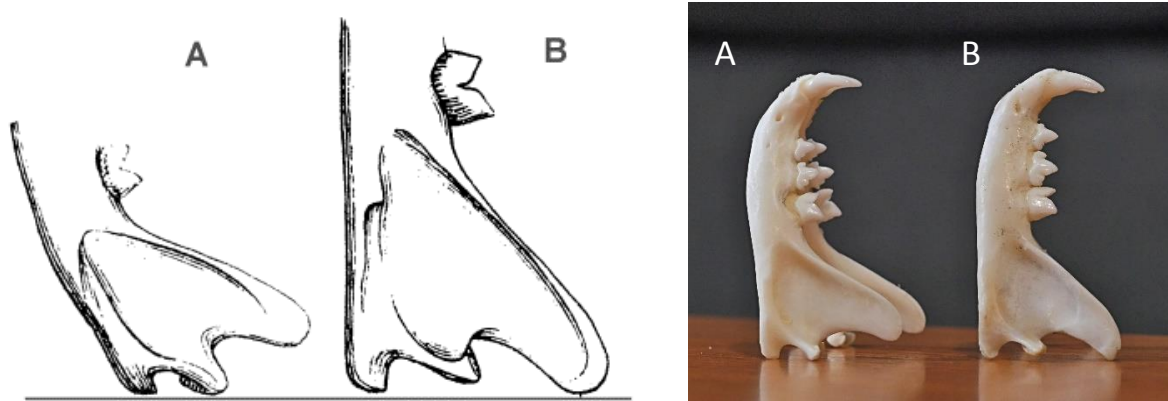
Testováním úspěšnosti determinace kočky divoké od kočky domácí a jejich hybridů na základě zbarvení srsti se ve Švýcarsku zabývala Eichholzer (2010). Použila 25 fotografií koček se známou, geneticky potvrzenou identitou (10 divokých koček, 10 domácích koček divokého zbarvení, 5 hybridů) a spojila je se 137 fotografiemi koček s neznámou identitou. Fotografie hodnotilo 39 odborníků, myslivců z oblasti Švýcarské Jury a vědců z Německa, Švýcarska a Francie, kteří měli zkušenosti se studiem kočky divoké. Správnost určení se pohybovala od 5 do 18 jedinců s průměrem 11 z celkového počtu 25 jedinců (obr. 9). Přestože úspěšnost byla celkově nízká, výsledky ukázaly, že zkušený expert dokáže ve většině případů rozlišit kočku divokou od domácí. Hybridi byli identifikováni s nejmenší přesností a většinou byli určeni jako kočka divoká (Rhymer a Simberloff 1996; Nussberger *et al.* 2007; Krüger *et al.* 2009). Je to proto, že fenotyp hybridů bývá podobnější fenotypu kočky divoké než kočky domácí. Z uvedeného je zřejmé, že jedinou opravdu spolehlivou možností, jak od sebe rozlišit kočku divokou, domácí a jejich křížence, zůstává analýza DNA. Proto je nutné si uvědomit, že všechny studie i nálezová data před jejím využitím, mohou být zkreslena.



Obr. 9 Počet správně identifikovaných jedinců kočky divoké, kočky domácí a jejich hybridů evropskými experty na kočku divokou dle Eichholzer (2010).

Když Sumiński (1962) napsal, že žádná čistá populace kočky divoké v Evropě neexistuje, vyprovokoval řadu vědců, kteří se hledáním znaků rozlišujících kočku divokou od kříženců s kočkou domácí začali intenzivně věnovat. Kratochvíl a Kratochvíl (1970) označili jeho názor za chybný a studiem kranio-metrických znaků obou druhů koček žádné křížence v populaci ze západních Karpat nenašli, i když jejich přítomnost nevykloučili. Uvedli, že západokarpatská populace divoké kočky je velmi čistá a homogenní. Podobný problém studovali ve Skotsku French *et al.* (1988), kteří poměrně rozsáhlý soubor lebek rozdělili podle data sběru na kočky „staré“, „nedávné“ a „moderní“. Díky poměrně komplikovaným matematicko-statistickým analýzám zjistili, že lebky koček „starých“ ještě patřily čisté populaci kočky divoké, kdežto

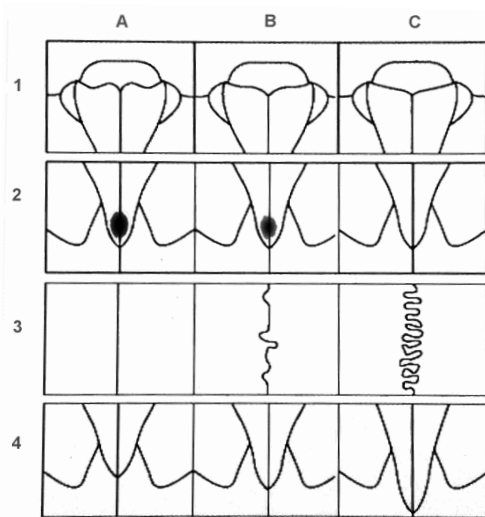
novější populace obsahují významnou hybridní složku. Byli přesvědčeni, že „čistá“ forma kočky divoké je ve Skotsku vyhynulá. Dalším problémem se ukázalo být rozlišení lebky kočky divoké od kočky domácí. V rámci Karpat se tomuto tématu věnovali Kratochvíl (1973, 1975, 1976a,b, 1977), Kratochvíl a Kratochvíl (1970, 1976), Sládek *et al.* (1971) a nejnověji také Platz *et al.* (2011). Jeden z nejpočetnějších souborů lebek zpracoval Kratochvíl (1973). Celkem analyzoval rozdíly 48 lebečních rozměrů 60 kompletních lebek koček domácích a 51 koček divokých. Popsal rozdíly ve tvaru a velikosti lebky mladé a dospělé kočky divoké a domácí při pohledu shora a z boku. Dále popsal rozdíly ve tvaru šípového a korunového švu, ve tvaru nosních kostí, uložení a tvaru *foramen infraorbitale*, tvaru vnějšího zvukovodu, tvaru kosti patrové a klínové, tvaru velkého týlního otvoru, tvaru kloubních hrbolů *condili occipitale* a zakončení dolní čelisti. Většina z popsaných diferenciačních znaků je použitelná pouze v případě, že je k dispozici větší množství lebek, aby bylo možné jednotlivé znaky vzájemně porovnat. Poslední z uvedených znaků, zakončení dolní čelisti, je ovšem natolik průkazný, že k determinaci stačí jedna kompletní lebka (obr. 10).



Obr. 10 Spodní čelist kočky domácí (A) a kočky divoké (B). Zkrácený úhlový výběžek na spodní čelisti je spolehlivým rozlišovacím znakem jen pro odlišení čistokrevné kočky domácí od kočky divoké (vlevo - Kratochvíl 1973; vpravo - foto Beňadik Machciník).

Platz *et al.* (2011) analyzovali rozdíly 60 lebečních a 6 postkranálních rozměrů 105 koček domácích a 77 koček divokých ze Slovenska. Podařilo se jim prokázat, že k rozlišení obou koček stačí jen několik morfometrických znaků (např. objem neurokrania, vzdálenost mezi *foramen rotundum* a *foramen ovale* a průměr *porus acusticus externus*; nebo délka holenní kosti, délka stehenní kosti a vzdálenost mezi *foramen rotundum* a *foramen ovale*). Výsledky analýz ukázaly, že kočky domácí a kočky divoké lze jednoznačně identifikovat na základě souboru morfometrických rozměrů i v případě, že znaky s největšími rozlišovacími schopnostmi chybí. Ve srovnání s referenční populací z německého Durynska, kterou autoři zkoumali dříve, jsou morfologické rozdíly mezi kočkami domácími a kočkami divokými na Slovensku mnohem zřetelnější. Yamaguchi *et al.* (2004) publikoval poprvé popis i vyobrazení diagnostických znaků na lebkách kočky divoké, domácí a jejich kříženců (obr. 11). První čtyři znaky z diagramu je možné použít k odlišení kočky divoké, domácí i jejich kříženců. Autoři studie však potvrdili, že zkrácený úhlový výběžek na mandibule, k odlišení hybridů obou druhů koček nelze použít. K odlišení hybridů jsou vyhovující:

- Tvar předního konce nosních kostí (označovaný jako zakřivení nosu)
- Přítomnost nebo absence jamky na zadním konci nosních kostí (nosní jamka)
- Tvar parietálního švu
- Délka nosních kostí ve srovnání s maxilami



Obr. 11 Diagram znázorňující čtyři lebeční znaky (1 – 4) zaznamenané u každé kočičí lebky: A – kočka domácí; B – hybrid; C – kočka divoká (upraveno podle Yamaguchi *et al.* 2004). *Legenda: 1 – tvar předního konce nosních kostí; 2 – přítomnost nebo absence jamky na zadním konci nosních kostí (nosní jamka); 3 – tvar parietálního švu (parietální sutura); 4 – délka nosních kostí vzhledem k horním čelistím*

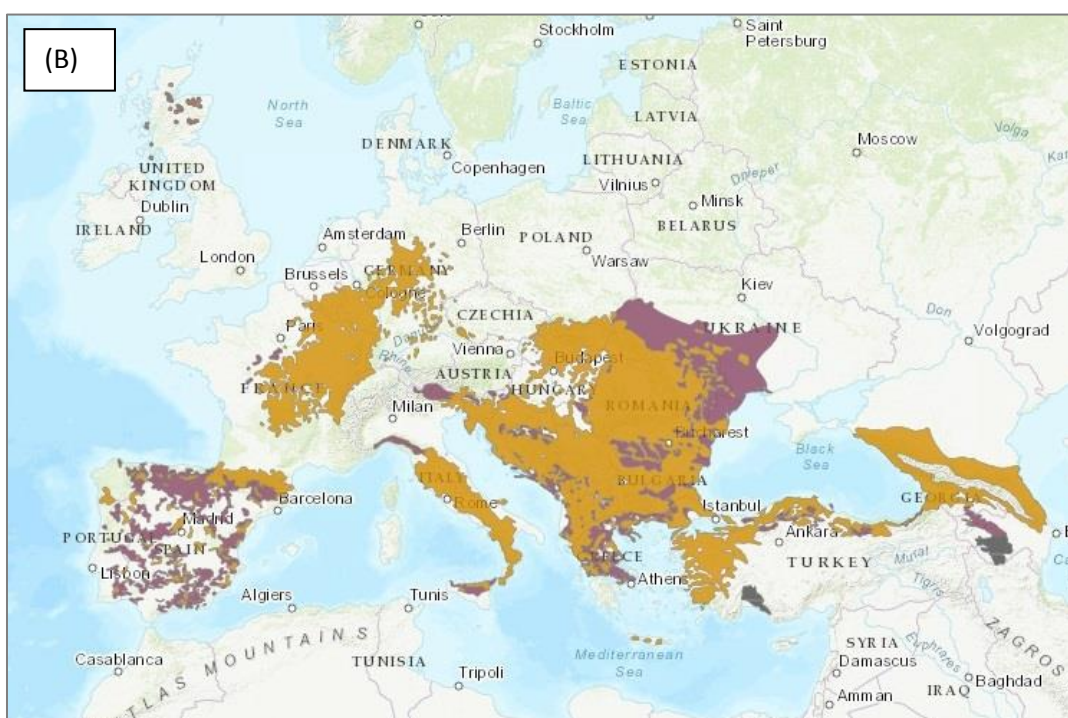
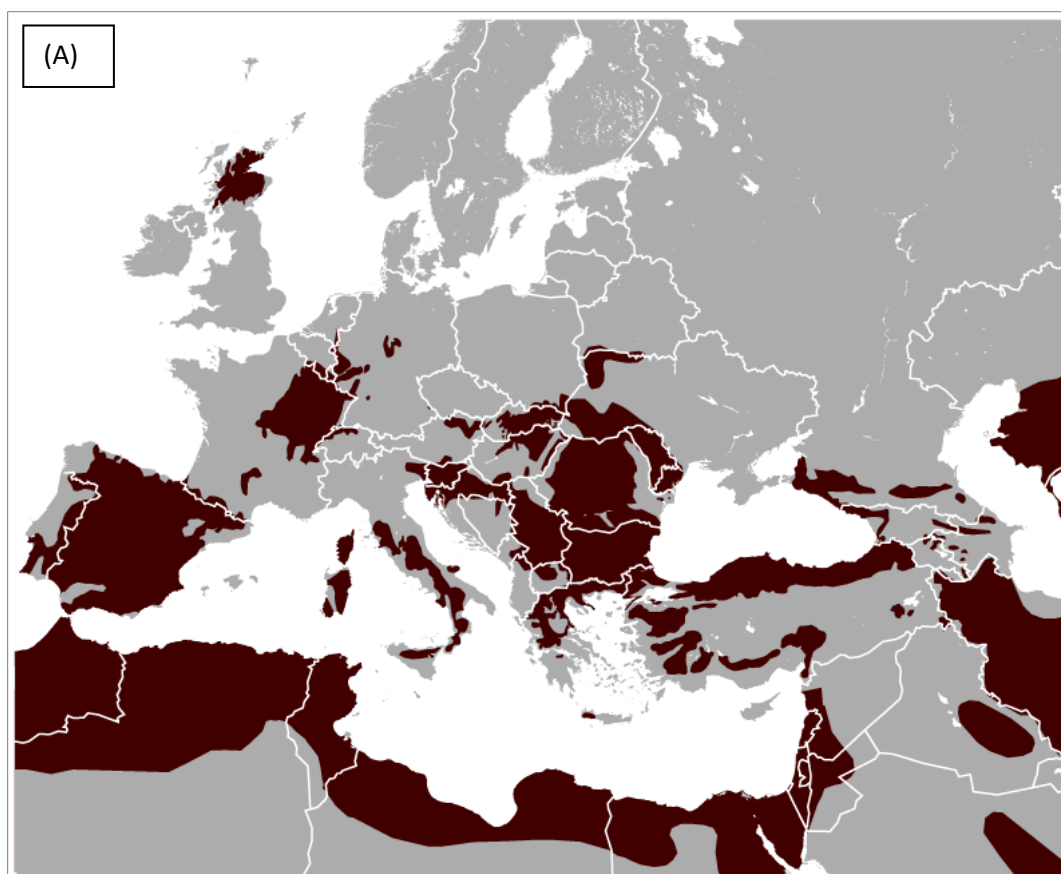
1.3 Historické a recentní rozšíření kočky divoké v Karpatech a v Evropě

1.3.1 Rozšíření kočky divoké v Evropě

V období po poslední době ledové, tedy zhruba před 10 tisíci lety, byla kočka divoká rozšířena v rámci celé Evropy s výjimkou její severovýchodní části a Skandinávie (Kurtén 1965). V období starověku a středověku se předpokládá výskyt na celém území Evropy, ale vědecké důkazy absentují. Vlivem aktivního pronásledování (hubena jako škůdce drobné zvěře, lovena pro kožešinu) a změnou hospodaření v krajině (odlesňování) se její areál rozšíření začal zhruba od poloviny 18. století výrazně zmenšovat a fragmentovat (Piechocki 2001; Pierpaoli *et al.* 2003; Lozano 2010, Driscoll a Nowell 2010). Opětovná rekolonizace byla zaznamenána v některých zemích Evropy v průběhu 20. století (např. Německo) i relativně recentně, zejména v oblasti střední Evropy a Itálie (Stubbe a Stubbe 2002; Pott-Dörfer a Raimer 2004, Klar *et al.* 2008, Anile *et al.* 2017). Naproti tomu početnost metapopulace na Iberském poloostrově nebo ve Skotsku dále klesá (Gil-Sánchez *et al.* 2020; Lozano a Malo 2012). V současnosti existuje tedy několik hlavních oblastí výskytu (Yamaguchi *et al.* 2015, Gerngross *et al.* 2022; obr. 12A,B):

- Pyrenejský poloostrov
- Apeninský poloostrov a ostrovy ve Středozemním moři
- západní Evropa
- centrální Německo
- jihovýchodní Evropa – Balkán, Karpaty

Porovnáním výsledků mapování mezi roky 2015 a 2022 (Obr. 14 A,B) je vidět významné zvětšení areálu výskytu. Zatím nelze říci, zda to souvisí s expanzí druhu nebo s podrobnějším mapováním v různých částech Evropy.



Obr. 12 Areál rozšíření kočky divoké v Evropě a v části Afriky a Asie (A) dle Yamaguchi *et al.* 2015 včetně kočky plavé; www.iucnredlist.org); (B) dle Gerngross *et al.* 2022; www.iucnredlist.org

1.3.2 Historický výskyt kočky divoké v České republice

Tak jako velké šelmy, byla i kočka divoká u nás vždy pronásledována a lovena. S reformou lesního hospodaření a se zemědělským pokrokem došlo k radikální přeměně mysliveckého hospodaření. Velkostatky z úsporných důvodů upouštěly od chovů velké zvěře a soustřeďovaly se na chov zvěře drobné, který zintenzivnily nad únosnou míru. V jejich zájmu nechaly pak bezohledně hubit všechno, co podle jejich mínění, vědecky i odborně často ničím nepodloženého, úspěšnost chovů drobné zvěře ohrožovalo (Kokeš, nepubl. Data; Kokeš 1974; Pospíšková 2010, 2015).

Historii výskytu kočky divoké na území Čech a Moravy se podrobně zabýval Kokeš (1974), který zpracoval údaje z kronik a spisů největších velkostatků na území Čech a Moravy. Uvedená data celkem jasně dokazují, že ještě v 18. století žila kočka divoká pravděpodobně na celém území Čech, Moravy a Slezska, i když mnohé úlovky z této doby byly již možná posledními doklady jejího výskytu. Postupný ústup nastal od druhé poloviny 18. století a pokračoval v první polovině 19. století. Z většiny území Čech vymizela na přelomu 18. a 19. století. Zhruba v polovině 19. století pak vymizela z horských a podhorských oblastí jihozápadních Čech, dále z Jizerských hor a Krkonoší. Definitivní zhodnocení historického výskytu kočky divoké v českých zemích navíc komplikuje fakt, že už v minulosti byla kočka divoká často chována v zajetí nebo vypouštěna do přírody s cílem získat vzácnou trofej. Samozřejmě doklady o těchto aktivitách chybí s výjimkou vysazení kočky divoké na lokalitách Jince 1907 (Kokeš 1988; Zikmundová 1934–1935) a Nižbor v roce 1914 (Nechleba 1934). Podobný ústup jako v Čechách, je možné pozorovat i na Moravě, kde se kočka divoká udržela déle, zejména na moravsko-slovenském pomezí, a to díky migraci ze Slovenska. Ještě v roce 1716 se kočka divoká lovila v Líšni (Brno), 1758 v Loučné nad Desnou a 1764 na Buchlovsku. Z druhé poloviny 19. století jsou pak hlášeny úlovky z velkostatku Lukov, z revíru Rástoka, od Nové Vsi poblíž Kvasic, od Biskupic u Moravského Krumlova, z Branek a z polesí Stínavy u Plumlova.

První shrnutí dat o výskytu kočky divoké na území ČR do roku 1950 publikovali Anděra a Červený (2009). Celkem zpracovali přes 100 záznamů z konkrétních lokalit ležících v 91 mapovacích čtvercích (tj. 13,4 % plochy ČR). Nálezové lokality jsou rozptýlené po velké části území ČR, větší část nálezů je soustředěna do horských a podhorských oblastí západních Čech a východní Moravy. V myslivecké statistice kolem roku 1945 jsou zaznamenány zástřely z Vizovických, Hostýnských a Vsetínských vrchů, Chřibů, Moravskoslezských Beskyd a Jeseníků (Hell a Sládek 1974).

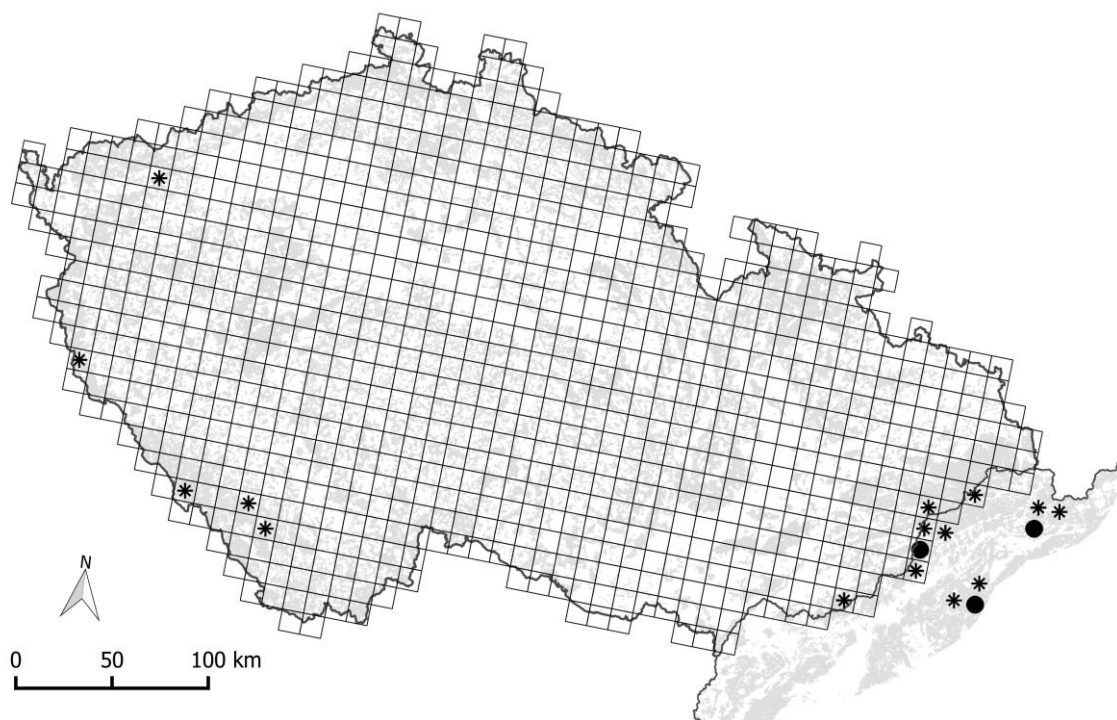
Od roku 1950 do roku 2009 bylo zaznamenáno 20 hlášení výskytu v 16 mapovacích čtvercích (Anděra a Červený 2009), což představuje 2,8 % území České republiky. V odborné literatuře se spíše traduje, že na východě Moravy, zejména v Moravskoslezských Beskydách a Bílých Karpatech se kočka divoká „řídce“ vyskytuje (Vlašín a Vlašínová 1994; Anděra a Horáček 2005). Věrohodné informace však chybí (Pelikán *et al.* 1979; Anděra a Hanzal 1996). Potvrzují to jen data z myslivecké statistiky (Výkaz Mysl 1-01 část 4), kde počet hlášení od roku 1995 do roku 2020 roste. Většina pozitivních hlášení je soustředěna do oblasti Beskyd a Bílých Karpat. Jedno hlášení, z roku 2005, je dokonce lokalizováno do oblasti Králického Sněžníku. V průběhu 20. století jsou hlášeny úlovky ze Vsetínska, od Strážnice na Moravě, od Kunovic a Hluku u Uherského Hradiště. Dále ze Křtin, z Pustých u Radějova, ze Střílek, Zdounek, od Příbora, z

Luhačovic, Hrobic na Bojkovsku a dalších míst v podhůří karpatské soustavy, nebo v návaznosti na ní. Nálezům z jihovýchodní Moravy se geograficky vymyká úlovek z Jesenicka z r. 1969 Karlova na Osoblažsku z lokality Staré Hamry r. 1977 v Beskydách. Geograficky zajímavý je také úlovek z Helfštýna u Lipníka nad Bečvou z r. 1982. Z Čech z této doby známe jediný konkrétní doklad o výskytu kočky divoké z roku 1952, která byla zastřelena u Telnice v Krušných horách (Bárta 1958). Tento úlovek je považován za poslední skutečně doložený úlovek z 20. století. V roce 1970 byl také proveden pokus o její vysazení do šumavského Královského hvozdu. Jeden pár byl vypuštěn na lokalitě Brčálník, druhý poblíž Černého jezera a třetí na bavorské straně. Bohužel k vypuštění byly zvoleny zcela nevhodné, zalesněné a chladné lokality a díky tomu vyzněl tento pokus naprázdno (Trpák a Vodák 1983; Anděra a Červený 1994; Anděra a Hanzal 1996).

1.3.3 Recentní výskyt kočky divoké v ČR

V polovině 90. let se objevují po dlouhé době první neověřené zprávy o pozorování kočky divoké z českého vnitrozemí (Plesník 1995), které nebyly nikdy potvrzeny. Po přelomu tisíciletí, kdy přicházejí další povětšinou nedoložené zprávy o jejím pozorování v Pošumaví a podhůří Českého lesa (Hamry, Prášily, Bystřice u Bělé nad Radbuzou, Nemanice; Anděra a Červený 2009). Tato pozorování by mohla souviset s reintrodukcí kočky divoké v sousedním Bavorsku, kde bylo vypuštěno více než sto jedinců odchovaných v zajetí (Bortenlänger 1994). V té době se také objevovala sporadická pozorování kočky divoké v severozápadních Čechách, která mohou souviset s migrací z nedalekého pohoří Harz, kde žila v té době poměrně silná populace tohoto druhu (Götz a Roth 2007).

Recentní potvrzený výskyt kočky divoké se datuje od března 2011 v JZ Čechách, kdy byla zachycena fotopastí na Šumavě a od roku 2013 na Moravě v Javorníkách (Pospíšková et al. 2013). Právě širší využívání fotopastí k monitoringu velkých šelem přineslo i další důkazy o jejím výskytu na území ČR. Díky fotopastem byl do současnosti potvrzen výskyt kočky divoké v řadě oblastí: na Šumavě, Prachaticku, v Českém lese, na Doupově (obr. 13; Kutal et al. 2017a) a v posledních letech také na Křivoklátsku (2021 a 2022 - Lankaš, pers. comm) a v Hostýnských vrších (Duřa et al. 2019). Biologické vzorky z jedinců uhynulých nebo zabitých na silnici potvrdily výskyt v Doupovských vrších (2015), u Dobříše (2021), v Bílých Karpatech (2005, potvrzeno morfologicky) a v Chříbech (2020). Na ověření čekají zajímavá pozorování z Rychlebských hor, Brd a z Podyjí. Zvláště posledně jmenované území dlouhou dobu vzbuzovalo naděje, že se zde potvrdí trvalý výskyt kočky divoké. Opakovaně se totiž podařilo v letech 2006–2011 prokázat, že v Národním parku Thayatal, sousedícím s Národním parkem Podyjí, se kočka divoká občasně vyskytuje (Übl 2012). Z 253 chlupových vzorků sebraných v obou národních parcích byla v jedenácti vzorcích z NP Thayatal přítomna srst kočky divoké. Genetická analýza odhalila minimálně 3 různé jedince (Übl 2012). Vzhledem k intenzitě monitoringu, době jeho trvání a množství použitých fotopastí je nepravděpodobné, že by informace o výskytu kočky divoké unikaly. Přestože monitoring běží v různé formě nepřetržitě dál, byl poslední vzorek chlupů získán v roce 2013. Dodnes je záhadou, odkud se kočky divoké v této oblasti vzaly a kam, resp. jak, zmizely (Pospíšková 2019).



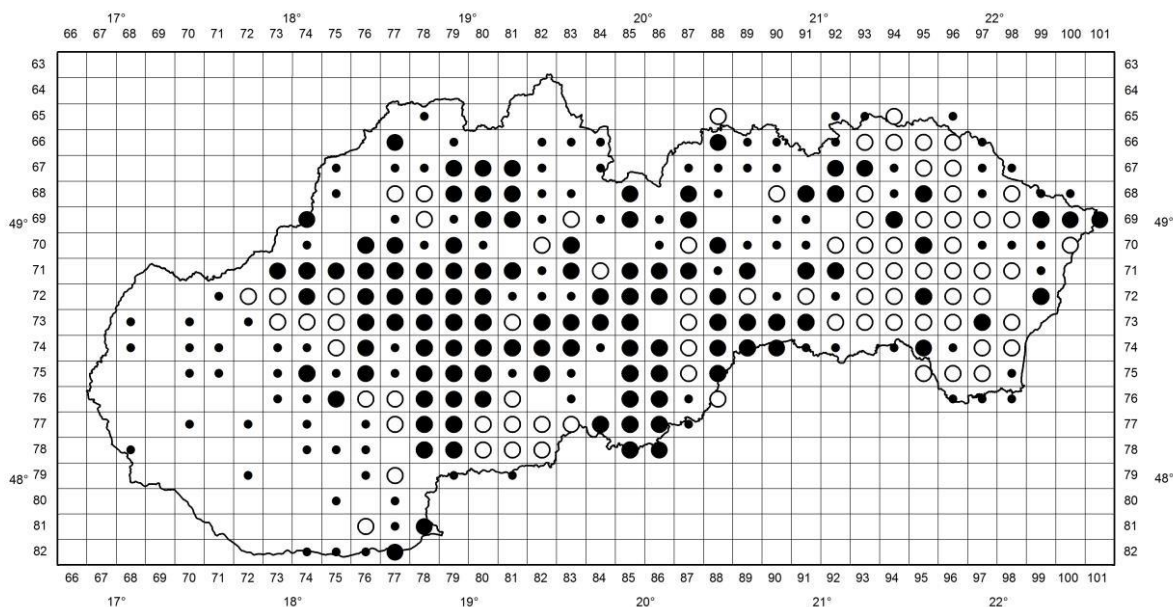
Obr. 13 Výskyt kočky divoké (*Felis silvestris*) v České republice a v části Západních Karpat v letech 2012–2016. Legenda: ● Trvalý výskyt s reprodukcí * Sporadický výskyt.

1.3.4 Výskyt kočky divoké na Slovensku

Na rozdíl od českých zemí, k vyhubení kočky divoké na Slovensku nikdy nedošlo. Pokud docházelo k nějakým změnám, pak se týkaly početnosti a zmenšování areálu výskytu. Podle Hella a Sládka (1974) byly tyto změny pravděpodobně vyvolány lokálně zvýšeným odstřelem, a především ničením vhodných biotopů. Bohužel informace o historickém rozšíření kočky divoké na Slovensku chybí. Paradoxně jsou zachovány jen z míst, kde kočka divoká vymizela. Kocyan (1887 in Hell a Sládek 1974) uvádí, že na severní Oravě je kočka divoká velmi vzácným druhem a mezi lidmi neznámým zvířetem. Ortway (1902, in Hell a Sládek 1974) zase píše, že v bývalé Bratislavské župě se vzácně vyskytuje v dunajských lužních lesích, kde byla dříve velmi hojná. Jako příklad uvádí, že ještě v roce 1892 se v celé župě ulovilo 12 koček a v roce 1900 již jen 5. Uvádí dokonce, že se občas objevovaly v zahradách na okraji Bratislavy. Malenkovits (1897 in Hell a Sládek 1974) zveřejnil informace o množství koček, které se v letech 1885–1894 ulovily v jednotlivých uherských župách, které byly celé, či jen zasahovaly, na území dnešního Slovenska. Celkem se ulovilo 173 (v celých Uhrách to bylo 1 884 jedinců). Absence údajů o rozšíření a početnosti kočky divoké chybí ještě v první třetině 20. století. Jedna z prvních zmínek v zoologické literatuře o výskytu kočky divoké na Slovensku je od Bethlenfalvyho (1937). Píše, že ve Vysokých Tatrách není a nikdy nebyla trvale se vyskytujícím druhem. Prý díky přítomnosti rysa ostrovida se zde nepravidelně objevovali pouze zatoulaní jedinci. Teprve po 2. světové válce byla kočka divoká na Slovensku věnována větší pozornost. V roce 1953 byla organizována dotazníková akce za účelem zjistit, kde všude se kočka divoká na Slovensku vyskytuje, a jaký je její početní stav (Feriancová 1955). Krátké zprávy v mysliveckém tisku zveřejnili Zurian (1955

in Hell a Sládek 1974) a Šprocha (1964). Díky odpovědím v dotaznících bylo zjištěno, že kočka divoká již nežije na Záhorí, v Malých Karpatech, na severu v okresech Čadca, Kysucké Nové Město, Bytča, Povážská Bystrica a na východě v okresech Michalovce, Velké Kapušany a Kráľovský Chlmec. Odhad početnosti koček divokých na Slovensku se v té době pohyboval v rozmezí od 684 do 714 jedinců. Za západní hranici jejího rozšíření byly považovány řeky Kysuce a Váh (střední tok). O 10 let později podobnou metodou dospěl Šprocha k odhadu 1 428 jedinců, což je o 40 % více. Různé krátké zprávy v mysliveckých časopisech popisují lokální kolísání početnosti. Například Zurian (1955 in Hell a Sládek 1974) popisuje „velké rozmnožení v posledních letech“ na středním Považí, kde se kočka divoká v minulosti vyskytovala jen ojediněle. Od roku 1964 je zaznamenáván vzestup početnosti ve Vysokých Tatrách, což prý bylo způsobeno gradací populací drobných savců (Chudík in Hell a Sládek 1974). Šíření dokládají také ojedinělé zástřely v místech, kde se kočka divoká už dlouhá léta nevyskytovala (1966 Trávnice okr. Nové Zámky; 1968 v blízkosti Komárna a Iže). V roce 1963 byl opakován dotazníkový průzkum (Sládek 1972; Hell a Sládek 1974). Bylo vyhodnoceno téměř 600 odevzdaných dotazníků (95 % rozeslaných). Výsledky potvrdily, že kočka divoká trvale nežije na Záhorí, v Podunajské nížině, v nezalesněném údolí řeky Nitry, v Javorníkách, v Kysucké vrchovině, v Kysuckých Beskydách, na Kriváňské Malé Fatře, na Oravské Maguře, v Chočském pohoří a v Nízkých Tatrách. Ve snaze potvrdit migraci kočky divoké na Moravu, byly rozeslány dotazníky do 15 příhraničních lesních závodů. Všechny odpovědi však byly negativní. Data z dotazníků umožnila také odhadnout početnost populace kočky divoké na Slovensku. Podle autorů dotazníkové akce žilo na Slovensku na konci 60. let minulého století 2 500–3 000 koček divokých (Hell a Sládek 1974). Největší počet koček divokých na Slovensku byl zaznamenán koncem 60. let. Tehdy se kočka divoká vyskytovala na 29,7 % území rozlohy Slovenska (Krištofik a Danko 2012). Její odhadovaná početnost se pohybovala od 2 705 do 5 853 jedinců a v letech 1968–1969 se na Slovensku ulovilo 1 800 koček divokých (Sládek 1966). V letech 1971–1978 klesl roční úlovek kočky divoké na průměrný počet 605 jedinců (Hell *et al.* 1980 in Kropil *et al.* 2015) a jen 231 jedinců v roce 1980 (Sládek 1989 in Kropil *et al.* 2015). Počet ulovených jedinců se výrazně snížil v 90. letech. Tehdy bylo v roce 1990 uloveno 160 jedinců a celková početnost v honitbách byla odhadována na 1 000 jedinců (Stahl a Artois 1991). V roce 1999 bylo uloveno již jen 15 divokých koček a druh byl vyhlášen za celoročně hájený. V myslivecké statistice z roku 2001 se uvádí, že na Slovensku žije 1 235 jedinců kočky divoké. Kočka divoká se po roce 2000 vyskytovala nejčastěji v jižní části středního Slovenska, v severovýchodním Slovensku při hranicích s Polskem a Ukrajinou. Západní hranici rozšíření tvořily Strážovské, Kremnické a Štiavnické vrchy, Krupinská planina a Kováčovské kopce. Kočka divoká chyběla v Považském a Pohronském Inovci, Tribeči a Vtáčniku (Hell *et al.* 2004). Krištofik a Danko (2012) vyhodnotili rozšíření divoké kočky na Slovensku po roce 2001. Zjistili, že se vyskytuje ve 279 mapovacích čtvercích, což je přibližně 64,8 % rozlohy Slovenska. V pahorkatinách, podhorských oblastech, horských lesích s výjimkou nejvyšších pohoří však byl její výskyt nerovnoměrný. I když studie naznačila expanzi kočky divoké, autoři upozorňují na absenci nebo malý počet údajů z větší části území Slovenska. Podle všech záznamů o výskytu kočky divoké do roku 2010 obsadila celkem 64 % Slovenského území. Záznamy o výskytu kočky divoké z roku 2009 dokládají, že žije asi na 50 % slovenského území, což je vzhledem ke statutu chráněného druhu, dobrý předpoklad k opětovnému šíření do oblastí jejího historického výskytu (obr. 14; Kropil *et al.* 2015). Zdá se, že početnost kočky divoké na Slovensku roste. I podle

myslivecké statistiky z let 2006–2021 její početnost roste, od roku 2006 dokonce 2,7x. Z počátečních 1 181 na aktuálních 4 015 jedinců (Poľovnícka štatistická ročenka 2006–2021). I když lze předpokládat, že tyto hodnoty jsou nadhodnocené podobně jako u velkých šelem, pak pro strategii managementu populace kočky divoké na Slovensku je důležitější trend, kterým se její populační dynamika ubírá.



Obr. 14 Rozšíření v roce 2014 a historické rozšíření kočky divoké na Slovensku. ● – současný výskyt, ○ – výskyt od 2001 do 2010, ● – historický výskyt (převzato z Kropil *et al.* 2015).

1.4 Reprodukce a životní strategie

Rozmnožování kočky divoké v rámci Evropy může probíhat v průběhu celého roku (Haltenorth 1957, Heptner a Sludskii 1972, Corbett 1979, Sunquist a Sunquist 2009). Říje se většinou odehrává v lednu až březnu, i když může začít už v prosinci a protáhnout se až do července. Říje bývá velmi hlasitá, kočky lákají kocoury hlasitým mňoukáním, kocouři při soupeření o přízeň říjné samice vydávají ječivé, vřestivé a mručivé zvuky. Kočky jsou říjné necelý týden, k ovulaci dochází druhý den po spáření. Oestrus trvá 2–9 dní a obnovuje se každých 6 týdnů, pokud nedojde k oplodnění vajíčka. Březost trvá 56–68 dnů. Většina vrhů připadá na březen až květen. Kočka rodí mláďata jen jednou do roka, ale při úhynu malých koťat může dojít k odchování druhého vrhu. Ve vrhu bývají nejčastěji 3–4 (1–7) koťata, rodí se slepá, z doupěte vylézají nejdříve ve věku jednoho měsíce a odstavena jsou ve věku 3 až 4 měsíce. Kočka přináší mláďatům poraněná zvířata a koťata se postupně učí kořist usmrcovat, v zajetí to dokázala ve věku dvou měsíců. Hmotnost mláďat se pohybuje mezi 65–163 g, ale mláďata s porodní hmotností pod 90 g zpravidla uhynou. Kočka kojí mláďata 6–7 týdnů, ale mohou se příležitostně přiživovat na mateřském mléce až do věku 4 měsíců. Oči se mláďatům otevírají za 7–13 dnů, chodit začínají ve 16–20 dnech, hrát si začínají ve 4–5 týdnech a matku následují, když je jim 10–12 týdnů. Mléčný chrup je úplný ve 42 až 49 dnech a trvalý chrup je kompletní ve 175 až 195 dnech. V zajetí se mohou kočky rozmnožovat už ve věku jednoho roku. Kocouři vykazují

známky sexuální aktivity v 9–10 měsících, ale rozmnožovat se začínají teprve až obsadí vlastní teritorium. Mláďata odcházejí od matky v 5–6 měsících. Plného vzrůstu divoká kočka dosahuje ve věku 18–19 měsíců.

Mladé kočky se stávají obětí predátorů (Haltenorth 1957, Trauboth 1961) nebo hynou v důsledku extrémního počasí (Corbett 1979). Početnost kočky může kolísat v důsledku populačních cyklů lesních hlodavců, kteří se přemnoží po semenných letech dubů a buků, kočky při nadbytku potravy úspěšně odchovávají mláďata a naopak, při minimálních stavech drobných savců kočky strádají a jejich reprodukce je méně úspěšná (Heptner a Sludskii 1972).

1.5 Nároky na prostředí

Kočka divoká má obrovský areál rozšíření, ve kterém obývá značně odlišné biotopy, od stepí až po rozsáhlé lesy, od přímořských oblastí až po vysoké hory, od tropického pásma až po pásmo mírné. V každé oblasti však může žít jenom tam, kde najde dostatek potravy, potřebné úkryty a místa, kde se může v klidu rozmnožovat. V Evropě je kočka typickým obyvatelům listnatého nebo smíšeného lesa, jehličnaté monokultury opomíjí. Ve Středomoří obývá listnaté lesy a křovinaté porosty. Vyhýbá se vysokým horám, hustě zalidněným oblastem, krajině s intenzivním zemědělstvím, městským aglomeracím a průmyslovým oblastem (Sunkuist a Sunquist 2009).

1.5.1 Prostředí

Na Slovensku kočka divoká obývá především listnaté a smíšené lesy v nižších a středních polohách. Její výskyt byl zjištěn v nadmořských výškách od 100 m do 1600 m, optimální polohy jsou pro ni 250–500 m n. m., méně často se vyskytuje až do 800 m n. m. (Hell *et al.* 2004, Pčola 2003). Za jeden z limitujících faktorů rozšíření kočky na Slovensku bývá považovaná sněhová pokrývka, která leží více než 100 dnů v roce a její průměrná výška dosahuje více než 20 cm. Ve Východních Karpatech jsou pro kočku divokou typickým prostředím staré bukové lesy s množstvím dutých kmenů a s vysokou početností a diverzitou drobných savců. V podobných biotopech se vyskytuje i na Kavkazu, nejčastěji při okrajích lesa v polohách, kde sněhová pokrývka nepřesahuje výšku 10–20 cm (Heptner a Sludskii 1972). Ve Skotsku kočka obývá smíšené porosty a její početnost klesá směrem k lesním okrajům, vyhýbá se tam otevřené krajině a neobývá polohy, kde sněhová pokrývka přesahuje 10 cm (Kilshaw *et al.* 2015, Kilshaw *et al.* 2016). V Mediteránu kočka dává přednost křovinatým biotopům v blízkosti zemědělské krajiny, ale jen v případě, že tam má dostatek potravy a míst k odpočinku (Monterosso *et al.* 2009). V Moldávii a v jižním Rusku kočky obývají i nížinné lesy podél velkých řek nebo rákosiny v okolí mokřadů (Heptner a Sludskii 1972).

Výskyt kočky divoké je často spojován s přírodním prostředím a vyhýbáním se blízkosti člověka. Tato charakteristika vychází zřejmě z toho, že v „civilizované“ krajině kočka nenajde dostatek potřebných úkrytů ani dostatečně velkou potravní nabídku. Tam, kde je v kulturní krajině uchován dostatek zeleně, ve které kočka může najít útočiště i potravu, tam může trvale zasídlit i zemědělskou krajinu, jak to zjistili v Německu Jerosch *et al.* (2010). Nutnou podmínkou pro takový výskyt je zřejmě propojení otevřené krajiny se zalesněnou oblastí, ve které žije stabilní populace kočky divoké.

Kočka divoká má potenciál při absenci loveckého tlaku ze strany člověka osídlit nové oblasti i na území České republiky, pokud najde taková místa, kde má dostatek potravy a bezpečné úkryty (některé pohraniční oblasti, opuštěné vojenské prostory, národní parky). Blízkost člověka jednoznačně nevylučuje přítomnost kočky divoké, která má podobný způsob života jako zdivočelá kočka domácí. Její ferální populace dlouhodobě obývají příhodná místa i ve velkých městech a dokáží tam odolat různým nástrahám (asanační odchyty, intenzivní doprava, pobíhající psi). Případný nedostatek přirozené potravy jim tam kompenzují místní lidé, kteří je vydatně přikrmují (Brno – Líšeň, vlastní data za posledních 20 let). Na druhou stranu šíření kočky divoké u nás brání stále intenzivnější hospodářské využívání krajiny i zvyšující se rekreační aktivity člověka se vzrůstající oblibou využívat turisticky dosud nezasažené oblasti a rozvíjet v nich nové aktivity směřující do míst s relativně zachovalým přírodním prostředím, např. budování cyklotrailů, pořádání hromadných sportovních soutěží, rokling.

1.5.2 Úkryty

Kočka divoká je relativně malá šelma, pro kterou je životně důležité, aby v prostředí, které obývá, měla dostatek vhodných úkrytů, kam může uniknout při pronásledování nepřáteli, a kde může úspěšně vyvádět mláďata. V Zakavkazské biosférické rezervaci, která je ideálním prostředím pro kočku divokou, je pro tuto šelmu typický úkryt v padlém dutém kmenu, méně často se ukrývá v dutinách stojících stromů, ale vchod do pelechu nebývá nikdy vysoko nad zemí a nikdy si nebuduje brloh v dutině, která není svrchu krytá. Podle situace kočka obývá také opuštěné nory lišek a jezevců, nebo se ukrývá ve skalách. Nory si kočka sama nikdy nevyhrabává. Svoje pelechy využívá dlouhodobě, ale v létě je často střídá, pokud jsou silně zblešené. Když je kočka pronásledována, zachraňuje se šplháním na stromy, ale když má příležitost, raději se ukrývá v norách. Přestože dobře plave, při útěku vodu nevyhledává (Heptner a Sludskii 1972). Na většině míst, které kočka obývá v Evropě, takové ideální úkrytové podmínky s množstvím dutých stromů jako na Kavkaze nenachází. Proto si buduje úkryty nejčastěji v norách lišky a jezevce nebo v jiných zemních dutinách, v rozsedlinách skal nebo hustém podrostu (Konjuchovič 1953, Haltenorth 1957). V údolích velkých řek v Moldávii se kočky ukrývají ve starých dutých vrbách, v ostřicových stoličkách a v opuštěných hnízdech volavek. Často kočky žijí i na plovoucích ostrovech zarostlých rákosím, kde vyvádějí také svá mláďata (Lozan a Korčmar 1965).

V Harzu kočky volily místa odpočinku většinou na zemi, v husté vegetaci, a zvláště v zimě preferovaly jižní svahy (Jerosch *et al.* 2010). Občas odpočívaly i na stromech, nevysoko nad zemí, kam mohly snadno vyšplhat nebo na mysliveckých posedech. Podzemní úkryty nevyužívaly, ale to mohlo souviset se suchým počasím nebo nedostatkem vhodných nor, které běžně kočka využívala na jiných místech (Hupe *et al.* 2004). Mimo dobrý kryt v místě odpočinku kočky preferovaly možnost skrytého pohybu i v širším okolí, aby se mohly podle potřeby nepozorovaně přesouvat jinam (pole s vysokým obilím, neposečené louky, dobře vyvinuté keřové patro, mrtvé dřevo ve starých porostech). Kočka divoká se dokázala v Harzu do určité míry přizpůsobit aktivitám člověka a volila místa odpočinku blízko silnic a cest, pokud tam bylo vhodné prostředí. Dokonce vyvedla mláďata i v blízkosti dálnice (Hupe *et al.* 2004). Výběr místa odpočinku kočky může ovlivnit i hojnost potravy, proto zůstává na krajích lesa s možností vycházet na otevřené plochy na lov hrabošů, nebo se ukrývá v blízkosti vodních toků, kde může lovit hryzce vodního (Osbourne *et al.* 2005).

1.5.3 Potravní nabídka

Pro výskyt kočky je jedním z rozhodujících faktorů potravní nabídka. Obývá místa, kde je dostatek kořisti. Proto optimální biotopy pro kočku jsou na hranici lesů a otevřené krajiny, kde kočka může lovit jak drobné lesní savce (myšice, norník rudý), tak i druhy vázané na otevřené biotopy (hraboš polní a mokřadní). Podle okolností se kočka, podobně jako jiné šelmy a draví ptáci, dočasně stahuje do míst, kde dojde k přemnožení hraboše polního a využívá tento vydatný zdroj snadno dostupné potravy.

1.5.4 Prostorová aktivita

Kočka divoká žije solitérně a je přísně teritoriální. Pokud je spolu více jedinců, je to zpravidla matka s odrostlými koťaty, nebo v době říje kočka a kocour, který se k ní na krátkou dobu připojí. Kočka má převážně noční aktivitu, na lov se vydává večer za soumraku a je aktivní do půlnoci, potom odpočívá a znovu je aktivní před rozedněním (Heptner a Sludskii 1972). Tam, kde žije v nerušeném prostředí nebo při nestandardních podmínkách, může lovit i v průběhu dne. Teritoria samic se vzájemně zpravidla nepřekrývají, teritoria kocourů mohou částečně zasahovat do sousedních domovských okrsků koček. Větší domovské okrsky mají starší jedinci a kocouři je mají větší než kočky. Velikost teritoria nepřímo závisí na potravní nabídce a může mít rozlohu desítek až stovek hektarů (Corbett 1979, Biro *et al.* 2004, Sunquist a Sunquist 2009, Streif *et al.* 2012, Anile *et al.* 2017). Populační hustota kočky je závislá na celkové příhodnosti prostředí. V okolí Sniny, kde má kočka v rámci Slovenska optimální podmínky, dosahovala populační hustoty 0,18 ex./km² (Pčola 2003). V Portugalsku, v mediteránním lese žilo na kilometru čtverečním 0,032 jedinců (Matias *et al.* 2021), ve Švýcarsku na úpatí Alp byla průměrná denzita kočky 0,26 ex./km² (Moronde *et al.* 2020), v SV Itálii to bylo 0,35 ex./km² (Fonda *et al.* 2022). Asi největší populační hustoty dosahuje kočka divoká v oblasti Kavkazu, kde Heptner a Sludskii (1972) uvádějí v zimě na 12 km² 20 koček (1,66 ex./km²) s tím, že na Kavkaze je spousta dalších oblastí, kde je populační hustota kočky divoké ještě mnohem vyšší.

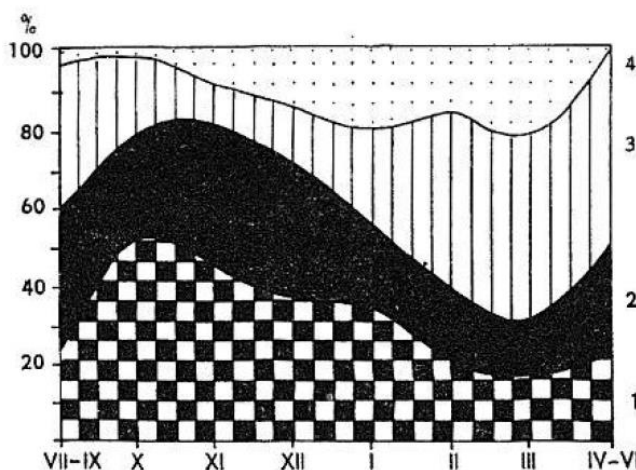
1.6 Potravní ekologie

1.6.1 Složení potravy

V rámci obrovského areálu, který kočka divoká obývá, má v potravní nabídce pestrou škálu druhů živočichů, které mohou tvořit její potravu. Podle různých autorů je v potravě kočky zastoupeno vše od hmyzu a pavouků až po zajíce a malé kopytníky (Sunquist and Sunquist 2009). Celkově v potravě kočky převládají drobní hlodavci (hraboši a myšice), ale v době jejich populačního minima nebo tam, kde má kočka k dispozici jiný významný zdroj potravy, může hlavní potravní složku tvořit něco jiného. V oblastech s početným výskytem králíka, především ve Skotsku a na Iberském poloostrově, je tento druh preferovanou potravou kočky (Moleón a Gil-Sánchez 2003, Malo *et al.* 2004, Lozano *et al.* 2006, Corbett 1979, Hobson 2012). Občas se v potravě kočky objeví mláďata kopytníků (srnec, kamzík), které kočka může ulovit (Heptner a Sludskii 1972), ale častěji je konzumuje jako čerstvě uhynulá zvířata, zvláště na podzim nebo v zimě (Obrazcov 1928, Sládek 1973, Kožená 1990, Krofel *et al.* 2021). Ptáky, plazy a bezobratlé živočichy kočka divoká loví jen příležitostně, ale tam, kde jsou v potravní nabídce hojně zastoupení, mohou tvořit významnou součást její diety.

Potrava kočky se mění s přírodními podmínkami, ve kterých žije, a je do značné míry spojena s potravní nabídkou, např. podíl hraboše polního v její potravě na Slovensku odpovídal jeho početnosti v rámci ročního populačního cyklu (Sládek 1973). Tryjanowski *et al.* (2002) uvádí, že v potravě kočky na Slovensku dominovali jednoznačně hlodavci (93 % biomasy). Ostatní složky byly jen náhodná kořist. Výsledky naznačují, že kočka v zimě obývala rozhraní lesní a zemědělské krajiny s nízkou sněhovou pokrývkou, protože její hlavní potravu tvořil hraboš polní (68 %). Lesní hlodavci byli zastoupeni výrazně méně (25 %). Poměr mezi lesními a polními hlodavci byl v potravě rozdílný u samců (14:80) a u samic (36:57). Tento nepoměr může souviset s větším domovským okrskem kocourů, kteří se za potravou vydávají na větší vzdálenost do zemědělské krajiny než samice a využívají ve větší míře nižší nadmořské výšky (Oliveira *et al.* 2018). O tom, že kočka divoká na Slovensku obývá často prostředí, kde horské lesy přechází do zemědělské krajiny, svědčí přibližně stejné zastoupení lesních a polních druhů hlodavců v její potravě (obr. 15; Sládek 1973, Kožená 1990, Tryjanowski *et al.* 2002).

Obr. 15 Sezónní změny ve složení potravy kočky divoké vyjádřené indexem hmotnosti. 1. *Microtus arvalis*; 2. ostatní drobní savci (Micromammalia); 3. velcí savci (Macromammalia); 4. *Aves*. Převzato z práce Sládek (1973).



Rozmanitost potravy kočky divoké závisí na rozmanitosti potravní nabídky, ve Středomoří přijímala kočka pestřejší potravu než v severnějších oblastech (Lozano *et al.* 2006). Ve Španělsku je často hlavní kořistí kočky divoké králík, ale tam, kde králík v nabídce chybí, tam se kočka živí podobně jako ve střední Evropě, v její potravě převládají myšice a hraboši (frekvence 78 %; Moleón a Gil-Sánchez 2003). Podobně jako ve Španělsku kočka často loví králíky i ve Skotsku, ale v prostředí s nízkou početností králíka tvoří 90 % biomasy její potravy hraboši, kterým dává přednost před myšicemi (Hobson 2012). Naproti tomu v lesním prostředí mohou tvořit naprostou převahu (frekvence 77,6 %) v ulovené kořisti lesní druhy (myšice a norník; Franchini *et al.* 2017). Při nadbytku větší kořisti (králík, zajíc, orebice) tvořila ve Španělsku tato složka většinu diety kočky divoké (79 %; Aymerich 1982), naopak, při nízké nabídce zvěře, kočka ve Francii lovila v naprosté většině drobné hlodavce (96,6 %). Místy kočka loví i plazy, zvláště ještěrky (Moleón a Gil-Sánchez 2003, Condé *et al.* 1972). Příležitostně kočka konzumuje i zdechliny (Kožená 1999, Heptner a Sludskii 1972, Sládek 1973), které mohou tvořit i významnou část její potravy (biomasa 18–36 %). Význam zdechlin pro potravu kočky divoké v zimním období je zřejmě podceňovaný a v době nouze může být podstatnou součástí její potravy. Padlinu velkého zvířete kočka aktivně brání před ostatními zvířaty a využívá ji po řadu dnů až týdnů (Krofel *et al.* 2021).

Potrava kočky divoké a domácí, případně jejich hybridů je do značné míry podobná, převažují v ní drobní savci, u kočky divoké však v potravě zpravidla chybí synantropní druhy hlodavců a složky, kterými jsou domácí kočky krmeny (Biro *et al.* 2005, Germain *et al.* 2009). Ve vesnicích bývají v potravě kočky domácí více zastoupeni ptáci, např. ve Velké Británii v 80. letech to byl zejména vrabec domácí (Churcher a Lawton 1987). Naproti tomu drobní ptáci jsou v potravě kočky divoké zpravidla zastoupeni jen v malé míře (např. Hobson 2012), což může souviset s jejich menší dostupností v lesním prostředí než v lidských sídlech. Skutečnost, že se v dietě kočky divoké vyskytují synantropní druhy obratlovců ve větším objemu, naznačuje, že v hodnoceném materiálu se mohly vyskytovat i žaludky kočky domácí (Kožená 1990).

1.6.2 Interakce s jinými druhy šelem

Kočka divoká obývá prostředí spolu s řadou druhů šelem, které mohou ovlivňovat její distribuci jako potravní konkurenti nebo její predátoři. Poznatky o vlivu šelem na kočku divokou naznačují, že kočka s nimi dokáže úspěšně koexistovat díky tomu, že obývá vhodné biotopy a také díky své bojovné povaze.

Sládek (1972) uvádí, že rys ostrovid nemá na populaci kočky divoké na východě Slovenska v oblasti Humenného významný vliv, protože početnost obou šelem se tam postupně zvyšovala. Podle Pčoly (2003) se areál obou druhů ve Východních Karpatech silně překrývá (výškové optimum rysa je 300–700 m n. m. 89,5 % případů výskytu) a kočka se nejčastěji vyskytuje v nadmořské výšce 230–500 m. Jednoznačný vliv rysa na kočku nepotvrdila ani studie Aymericha (1982) ve středním Španělsku, kde se sice silně překrývaly potravní niky obou druhů, ale při dobré potravní nabídce tam ke konkurenci o významné potravní zdroje zřejmě nedocházelo.

Potravní kompetice mezi kočkou divokou a liškou obecnou ve Skotsku se neprokázala. Jejich potravní niky se sice překrývaly, ale na jaře, v době nedostatku hrabošů se liška živila hlavně mršinami ovčí a kočka lovila ve větší míře ptáky (Hewson 1983). Koexistenci kočky a lišky umožňuje jejich chování. Na pastvinách, kde obě šelmy lovily hraboše, se vzájemně vyhýbaly nebo respektovaly. Při setkání lišky vykazovaly oproti kočce útočné chování, naproti tomu kočky se proti lišce aktivně bránily. Obě taktiky byly stejně účinné pro udržení si pozice na místě, kde obě šelmy lovily (Rodríguez *et al.* 2020, Ruiz-Villar *et al.* 2021). Kočka je sebevědomé, ale zároveň opatrné zvíře. Od kořisti dokáže odehnat jezevce (Krofel *et al.* 2021) nebo šakala (Obrazcov 1928).

Haltenorth (1957) uvádí, že dospělá kočka se může stát v Evropě kořistí jiného predátora (rys, liška, orel skalní, výr) jen ve výjimečných případech. Podobně Heptner a Sludskii (1972) píší, že na území bývalého SSSR nejsou známí přírodní nepřátelé kočky divoké. Např. na Kavkaze, kde se kočka divoká vyskytuje společně s vlkem, nebyla v početném vzorku vlčí potravy žádná kočka jako kořist zjištěna. Mladé kočky se často stávají kořistí kun (Trauboth 1961). Největším „predátorem“ kočky divoké v Evropě proto zůstává člověk. Pytláctví a provoz na silnicích jsou nejčastější příčinou její mortality (83 % případů; Bastianelli *et al.* 2021).

1.7 Epizootologický význam, onemocnění

Kočka divoká je v Evropě vzácným objektem parazitologického výzkumu. Tam, kde se v minulosti lovila, byly vyšetřovány helmintologickou pitvou všechny tělesné orgány (Baruš 1961; Mituch 1964, 1972), tam, kde byla chráněná, se parazitologové zaměřili na koprologické vyšetření trusu (Gaglio *et al.* 2010; Napoli *et al.* 2016) nebo vyšetřovali jedince usmrčené na silnicích (Krone *et al.* 2008, Beraldo *et al.* 2014). Poměrně časté jsou také práce, kde jsou publikovány společně výsledky z pitev i koprologických vyšetření (Diakou *et al.* 2021). Nejpočetnější soubor 155 jedinců kočky divoké ulovené na Slovensku zpracoval Mituch (1972). Z tohoto souboru bylo na přítomnost endoparazitů pozitivních 88 % všech vyšetřených jedinců. Z tasemnic identifikoval druhy *Taenia crassiceps*, *Hydatigera taeniaeformis*, *Dipylidium caninum* a *Mesocestoides lineatus*. Podobné druhové spektrum tasemnic uvádějí například Krone *et al.* (2008); Szemethy a Heltai (2011); Ianchev a Genov (2013); Beraldo *et al.* (2014); Diakou *et al.* (2021). Hlístice nalezené u koček divokých na Slovensku patřily druhům *Aelurostrongylus abstrusus*, *Uncinaria stenocephala*, *Ancylostoma caninum*, *Physaloptera torquata*, *Capillaria felis cati*, *Thominx (Eucoleus) aerophilus*, *Toxocara mystax* a *Toxocara leonina*. Například v Řecku, Maďarsku, a Itálii byly kromě výše uvedených druhů hlístic zjištěny také *Ollulanus tricuspis* (Szemethy a Heltai 2011), *T. cati* (Brianti *et al.* 2012). *Angiostrongylus chabaudi* a *Ancylostoma tubaeforme* (Diakou *et al.* 2021). Tyto druhy hlístic parazitují v travící soustavě, a některé z nich mohou vážně ohrozit zdraví hostitele. Například *T. cati* a *T. leonina* jsou při vysoké infekci příčinou úhynu mláďat a nedospělých jedinců. Další tři druhy hlístic *Troglostrongylus brevis*, *Capillaria (Eucoleus) aerophilus* a *Oslerus rostratus* cizopasí v plicích. Podobně jako předešlé druhy jsou vysoce patogenní, a především pro mláďata představuje jejich infekce smrtelné nebezpečí. Vzhledem ke zjištěné vysoké prevalenci výskytu, dosahující téměř 72 %, jsou tyto druhy hlístic pro kočku divokou významným zdravotním rizikem. Zanedbatelná není ani skutečnost, že kočka divoká je rezervoárem těchto druhů hlístic, které mohou při vzájemných kontaktech ohrozit i domácí kočky (Gaglio *et al.* 2010; Falsone *et al.* 2014; Brianti *et al.* 2014; Diakou 2021). Z epizootologického hlediska je významným druhem hlístice *Trichinella spiralis* (svalovec stočený), pro kterou je kočka divoká definitivním hostitelem. Mituch (1972) uvádí prevalenci výskytu tohoto cizopasníka až 27 %, což dělá z kočky divoké poměrně významný zdroj infekce (rezervoárový hostitel). Kromě Slovenska byla *T. spiralis* potvrzena také v Bulharsku (Ianchev a Genov 2013). Většina druhů hlístic cizopasících u kočky divoké i domácí má významný patogenní potenciál a způsobují jim těžká onemocnění a některé z nich mohou za určitých okolností ohrozit i lidské zdraví. Jedinými druhy motolice a vrtejše, dosud zjištěnými u kočky divoké, jsou *Alaria alata* (Szemethy a Heltai 2011) a *Macracanthorhynchus catalinum* (Beraldo *et al.* 2014). Nepříliš velké rozdíly byly zjištěny srovnáním výsledků helmintologické pitvy s koprologickým vyšetřením trusu. Druhové spektrum cizopasníků bylo velmi podobné, prevalence výskytu se lišila pouze v jednotkách procent (Diakou 2021).

Publikovaných informací o protozoární parazitaci kočky divoké není mnoho. Jsou popsány nálezy kokcií rodu *Isoospora*, například *I. bigemina* (Brglez a Železnik 1976), *I. felis* (Brglez a Železnik 1976; Hasslinger a Bortenlänger 1996) a *I. rivolta* (Leple 2001). Kočkovité šelmy obecně jsou významným hostitelem prvoka *Toxoplasma gondii*, který je původcem vážného onemocnění člověka. Samozřejmě hlavní roli v šíření tohoto onemocnění hraje kočka domácí.

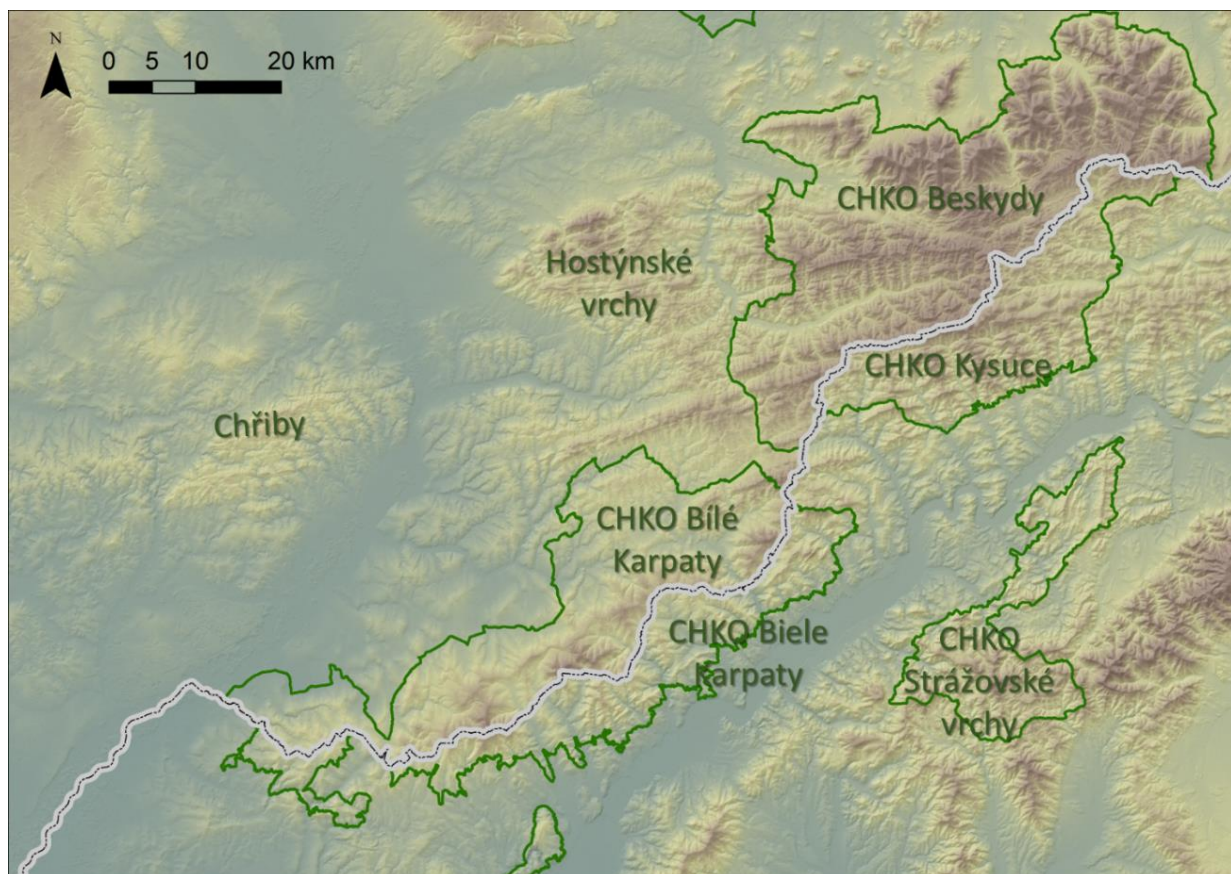
V případě kočky divoké se spíš jedná o teoretický problém. Nicméně zjištěná séroprevalence *T. gondii* byla u domácích koček a divokých kočkovitých šelem, vč. kočky divoké, až 37,5 % (Hatam-Nahavandi *et al.* 2021). Posledním závažným epizootologickým problémem je vzteklin. V letech 1947–1968 bylo na Slovensku zjištěno 17 případů vztekliny u kočky divoké (Ursíny a Stolzová-Sutorisová 1970). Od té doby žádný pozitivní případ zjištěn nebyl. Aktuálně je u nás nákazová situace vztekliny pravidelně monitorována, pozitivní případy mezi volně žijícími šelmami (pouze liška) jsou vzácné. Pro člověka je větší hrozbou vzteklin v koloniích domácích zdivočelých (ferálních) koček, než volně žijících koček divokých (Mutinelli 2010).

Kočka divoká je hostitelem řady druhů roztočů (Acarida), blech (Aphaniptera) a všenek (Mallophaga). Je také hostitelem roztoče *Sarcoptes scabiei* (zákožka svrabová) vyvolávající onemocnění kůže – svrab (Nájera *et al.* 2021). To se přenáší snadno vzájemným kontaktem, může mít těžký průběh a může skončit smrtí napadeného jedince.

Není překvapivé, že byla věnována pozornost také srovnání helmintofauny kočky domácí a kočky divoké (Leple 2001; Krone *et al.* 2008; Szemethy a Heltai 2011; Hatam-Nahavandi *et al.* 2021). Jejich helmintofauna si je velmi podobná, druhové spektrum parazitů je až na několik výjimek stejné. Rozdíly jsou patrné jen v prevalenci výskytu, která je u některých cizopasníků (*T. gondii*, *T. taeniaeformis*) vyšší u kočky domácí. Díky rostoucímu počtu populací ferálních koček domácích, její hybridizaci s kočkou divokou a vysokému stupni fragmentace původních stanovišť kočky divoké, jsou její populace vystaveny zvýšenému tlaku kočičích patogenů, kolujících v populacích domácí kočky (Trouwborst a Somsen 2020). Příkladem může být vysoká séroprevalence kočičí leukémie a kočičího koronaviru (vyskytující se především u domácích koček) ve vzorcích z koček divokých. Zjištěné hodnoty 52,9 %, resp. 47,1 %, byly extrémně vysoké (Heddergott *et al.* 2018). Vzhledem k rozšiřování areálu kočky divoké v českých zemích a zdá se i růstu její početnosti, zvyšuje se pravděpodobnost kontaktu s kočkou domácí. To by samozřejmě znamenalo usnadnění přenosu patogenních organizmů a jejich šíření do populace kočky divoké. Z epizootologického hlediska je význam kočky divoké pro člověka zanedbatelný. Růst početnosti, její šíření do nových míst spolu s trvalým kontaktem s kočkou domácí však může tento statut změnit.

2. Charakteristika předmětného území

Projekt se realizoval v rámci přeshraničního území zahrnujícího oblast CHKO Bílé Karpaty, CHKO Beskydy, Hostýnské vrchy a Chřiby v České republice, CHKO Biele Karpaty, CHKO Strážovské vrchy a CHKO Kysuce na Slovensku. Hlavní monitoring se soustředil zejména do tří oblastí, a to do oblasti Bielych Karpat, Javorníků a Strážovských vrchů (obr. 16), kde se podařilo výskyt kočky divoké prokázat již dříve.



Obr. 16 Zájmové území projektu Felis SKCZ.

2.1 Chráněná krajinná oblast Biele Karpaty

CHKO Biele Karpaty (48.9530972N, 17.9618892E) byla vyhlášena v roce 1979 a její rozloha je 44 657 ha. Oblast se nachází na západním Slovensku, od okresu Skalica na jihozápadě směrem k okresu Púchov na severovýchodě, přičemž kopíruje hranici mezi Slovenskem a Českem v délce přibližně 80 km. Celkově spadá do oblasti šesti okresů (Myjava, Skalica, Ilava, Trenčín, Púchov, Nové Mesto nad Váhom). V současnosti je území tvořeno prolínajícím se systémem lesních komplexů (lesnatost 67 %) převážně původního druhového složení (buk, dub, habr, javor, jasan, lípa), zemědělskou venkovskou krajinou s ornou půdou, loukami a pastvinami, řekami a potoky, lemovanými břehovými vrbovo-olšovými porosty, množstvím starých ovocných sadů a remízků. Nejvyšším bodem je Veľká Javorina (968,8 m n. m.).

2.2 Chráněná krajinná oblast Strážovské vrchy

Nachází se na středním Slovensku a váže se na dva orografické celky: Strážovské vrchy a Súľovské vrchy. Zasahuje do okresů Bytča, Ilava, Považská Bystrica, Prievidza, Púchov a Žilina. Chráněná krajinná oblast Strážovské vrchy (49.0573258N, 18.5025964E) byla vyhlášena v roce 1989 a má rozlohu 30 979 ha. Lesy pokrývají zhruba 74 %, převládajícími, přirozeně rozšířenými lesními společenstvy jsou bučiny. Nejrozšířenějším lesním biotopem jsou vápnomilné bukové lesy, které mají ve Strážovských vrších centrum svého rozšíření na Slovensku. V nejvyšších nadmořských výškách, kolem vrcholu Strážova (1 213 m n. m.), se vyskytují javorovo-bukové

horské lesy. Hojně jsou zde zastoupeny bukové a jedlovo-bukové květnaté lesy. Pozornost si zasluhují porosty s dubem plstnatým v Podhradskej dolině.

Strážovské vrchy jsou typické svým pestrým a členitým reliéfem s množstvím krasových jevů a vydatnými prameny. Jen na území CHKO se nachází více než 250 jeskyní. Rostlinstvo území se vyznačuje bohatou a pestrou vápnomilnou flórou se zastoupením teplomilných (panonských) i horských (karpatských) druhů. Zajímavé jsou vrcholové části Súľovských skal, Manínskej tiesňavy, Podskalského Roháča, Strážova a Vápča s floristicky pestrou skalní vegetací. Kolem vrcholu Strážov se vyskytuje nejvíce horských druhů; v Podhradskej dolině teplomilných druhů. V Manínskej tiesňave a Súľovských skalách se v důsledku chladnějšího mikroklimatu vyskytují horské druhy v nižších nadmořských výškách. Jsou zde přítomné i některé západokarpatské endemity jako tořič čmelákovitý Holubyho, hvozdík lesklý, hvozdík časný pravý, koniklec prostřední, oměj tuhá maninský, dřipatka karpatská, sveřep jednostébelný. Strážovské vrchy se díky svému vápenatému podloží vyznačují mimořádným bohatstvím druhů z čeledi vstavačovití (Orchidaceae). Živočišstvo oblasti představují převážně druhy zóny listnatých lesů, méně stepního bezlesí.

2.3 Chráněná krajinná oblast Kysuce

Nachází se na severozápadě Slovenska (49.3837442N, 18.9992700E) v geomorfologických celcích Kysucké Beskydy, Turzovská vrchovina, Javorníky a Kysucká vrchovina. Vyhlášena byla v roce 1984 a má rozlohu 65 462 ha. Rozkládá se na území okresů Bytča, Čadca, Dolný Kubín, Považská Bystrica, Púchov a Žilina. Tvoří ji dvě samostatné navzájem oddělené části, západní javornická a východní beskydská. Více než polovinu území pokrývají lesy. Většinu z nich, zejména v beskydské části, tvoří jednodruhové, stejnověké smrkové porosty. Původní smíšené lesy se zachovaly zejména ve vrcholových částech, nejzachovalejší pralesovité porosty možno vidět v Přírodních rezervacích Veľká Rača, Javorinka nebo Čierna Lutiša. Díky klimatickým a geologickým poměrům má území bohatou síť toků, množství pramenů, přechodných rašelinišť a slatinných luk.

2.4 Chráněná krajinná oblast Beskydy

Území CHKO Beskydy (49.4472811N, 18.3263431E) se nachází na severovýchodě České republiky a zahrnuje tři na sebe navazující geomorfologické celky – Moravskoslezské Beskydy, Vsetínské Beskydy a Javorníky. CHKO byla vyhlášena v roce 1973 a má rozlohu 116 000 ha. Nejvýše položené jsou vrcholy hor v severní části území s nadmořskou výškou více než 1200 m n. m., nejnižší položeným bodem je údolí Rožnovské Bečvy u obce Zubří (350 m n. m.). Území CHKO ze 71 % pokrývají lesy, hlavně smrkové monokultury. Jen malou část pokrývají pozůstatky původních bukově-jedlových lesů. Pozoruhodné jsou druhově pestré louky a pastviny, unikátní povrchové i podzemní pseudokrasové jevy. Pohoří jsou značně členitá, často s příkrými svahy především v severní části CHKO. Díky členitému reliéfu jsou tyto části poměrně obtížně přístupné, a proto zatím relativně nedotčeny člověkem a jeho aktivitami. Přírodní prostředí nejvíce narušují hustě osídlená údolí Vsetínského a Rožnovské Bečvy pokrytá souvislou zástavbou. Místy zástavba zasahuje až po horské hřebeny (např. Soláň, Karlovice – Kasárna, Bílý Kříž). Lesní celky jsou často narušeny roztroušenou zástavbou, zejména ve Vsetínských Beskydách a Javorníkách. Beskydy také představují oblíbenou turistickou destinaci.

Dosud bylo v rámci CHKO vyhlášeno 59 maloplošných zvlášť chráněných území. V rámci budování evropské soustavy chráněných území Natura 2000 byla celá CHKO navržena jako Evropsky významná lokalita a v roce 2005 zde byly zřízeny dvě významné ptačí oblasti – Beskydy a Horní Vsacko.

2.5 Chráněná krajinná oblast Bílé Karpaty

Nachází se na východě ČR (48.9708561N, 17.8177981E) na území okresů Hodonín, Uherské Hradiště, Vsetín a Zlín. Vyhlášena byla v roce 1980 a má rozlohu 71 500 ha. Osu CHKO tvoří pohraniční pohoří Bílé Karpaty. Z ochranného hlediska jsou významné rozsáhlé kvetoucí karpatské louky s vysokým zastoupením kriticky ohrožených druhů, především různých druhů orchidejí, které patří k nejcennějším prvkům lučních společenstev Evropy. Velice cennými jsou také rozsáhlé lesní komplexy v centrální a severní části Bílých Karpat. Prostředí tvoří mozaika různých typů biotopů. Lesnatost území je nižší než v případě CHKO Beskydy (45 %). Zbytky původních listnatých bukových lesů představují vhodný biotop např. pro kočku divokou.

2.6 Začlenění projektového území dle NUTS

Předmětné území Slovenska spadá do oblasti Žilinského a Trenčianskeho samosprávného kraje a následujících okresů:

- Žilinský kraj: Bytča, Čadca, Dolný Kubín, Kysucké Nové Město, Martin, Žilina
- Trenčiansky kraj: Ilava, Myjava, Nové Mesto nad Váhom, Partizánske, Považská Bystrica, Prievidza, Púchov, Trenčín

Dotčené území v České republice spadá do oblasti Moravskoslezského, Zlínského a Jihomoravského kraje a následujících okresů:

- Moravskoslezský kraj: Frýdek-Místek, Nový Jičín
- Zlínský kraj: Uherské Hradiště, Vsetín, Zlín
- Jihomoravský kraj: Hodonín

3. Výsledky projektu Felis SKCZ

3.1 Monitoring pobytových znaků a fotomonitoring kočky divoké

3.1.1 Úvod

Oblast česko-slovenského pomedzia na okraji Západných Karpát bola donedávna považovaná za oblasť prevažne sporadického výskytu mačky divej. Oportunistický monitoring však v posledných rokoch potvrdil opätovné záchyty viacerých jedincov a tiež reprodukciu v Bielych Karpatoch a Javorníkoch (Kutal *et al.* 2017a, Duľa *et al.* 2019). To môže indikovať životaschopnú populáciu, ktorá dlhodobo unikala pozornosti. Vzhľadom k skryto žijúcemu spôsobu života a osobitému prístupu v jej monitoringu či ľahkej zámene s mačkou domácou sa javí táto možnosť ako vysoko pravdepodobná.

K zisteniu základných demografických parametrov populácie mačky divej je nutné realizovať systematický monitoring v kombinácii s pokročilejšími štatistickými analýzami. Snímky z fotopascí umožňujú individuálnu identifikáciu jedincov na základe unikátnej škvrnitosti srsti podobne ako u iných mačkovitých šeliem napr. u rysa. V kombinácii s robustným dizajnom rozmiestnenia fotopascí a priestorovými analýzami spätného odchytu (spatial capture-recapture) umožňujú spoľahlivý odhad veľkosti populácie a populačnej hustoty. Naša štúdia je jedna z prvých, ktorá tieto informácie o mačke divej v podmienkach Západných Karpát prináša.

3.1.2 Metodika

Zber údajov o prezencii druhu na modelových územiach (Biele Karpaty, Javorníky, Strážovské vrchy) prebiehal formou monitoringu pobytových znakov, stopovaním mačky divej na snehovej pokrývke a formou extenzívneho a intenzívneho fotomonitoringu pomocou automatických kamier – fotopascí. Okrem konvenčných prístupov bol aplikovaný i zber genetického materiálu – chlpov za využitia chlповých pascí s atraktantom (Krojerová *et al.* 2020).

Extenzívny fotomonitoring prebiehal počas celého roka na predom vytipovaných lokalitách s vysokou pravdepodobnosťou záchytu mačky divej (skalnaté hrebienky, zvieracie chodníčky, vývraty apod.). Okrem údajov získaných v modelových územiach boli pre vyhodnotenie výskytu použité i údaje z dlhodobého extenzívneho a intenzívneho fotomonitoringu veľkých šeliem na česko-slovenskom pomedzí. Získané údaje boli validované metodikou SCALP (Molinari - Jobin *et al.* 2006, 2012). Z hľadiska objektívneho vyhodnotenia vstupovali do vyhodnotenia výskytu a reprodukcie druhu na záujmových územiach len údaje s najvyššou validáciou: fotografie (splňajúce parametre determinácie druhu, kategória C2, obr. 17) a DNA vzorky (kategória C1), u ktorých bola potvrdená mačka divá. Vyhodnotenie potvrdeného výskytu a reprodukcie bolo spracované na úrovni kvadrátov European Environmental Agency o veľkosti 10×10 km podobne ako v prípade veľkých šeliem (Kutal *et al.* 2017a,b, Duľa *et al.* 2017).

Intenzívny deterministický fotomonitoring mačky divej prebiehal v Javorníkoch a Strážovských vrchoch v dĺžke 60–80 dní v zimnom a jarnom období z dôvodu absencie záchytov a zníženej aktivity mačiek v jesenných mesiacoch. Po identifikácii jednotlivých jedincov a spracovaní získaných údajov prebehol odhad demografických parametrov v prostredí R a rozšírenom module SPACECAP (Gopalaswamy *et al.* 2012) verzia 1.1.0 (Gopalaswamy *et al.* 2014) využívajúcim Bayesiánsku štatistiku (Royle *et al.* 2009a,b). Pre samotnú analýzu v module SPACECAP sme použili parametre definované v štúdii Kilshaw *et al.* (2015) a tri vstupné súbory: jednotlivé záznamy zvierat na jednotlivých lokalitách (fotopasciach), aktivita jednotlivých fotopascí v priebehu intenzívneho fotomonitoringu a potenciálne centrá domovských okrskov mačiek s definovaným údajom vhodnosti biotopu: „0“ - nevhodný biotop, „1“ – vhodný biotop (Gopalaswamy *et al.* 2012). Pre definíciu efektívne zaznamenávaného územia (state space) sme k MCP (minimálny konvexný polygón; vlastné monitorované územie) pripočítali obalovú zónu (buffer) o šírke 1–10 km s rozmedzím 1 km. Hlavným účelom pripočítania obalovej zóny k vlastnému monitorovaciemu územiu je vytvorenie dostatočne veľkého územia, ktoré zohľadňuje priestorové nároky všetkých zvierat na študovanom území a umožní tak objektívne odhady demografických parametrov. Odhad populačnej hustoty sme testovali pre každú obalovú zónu samostatne. Stabilizovaním odhadov v príslušnej šírke obalovej

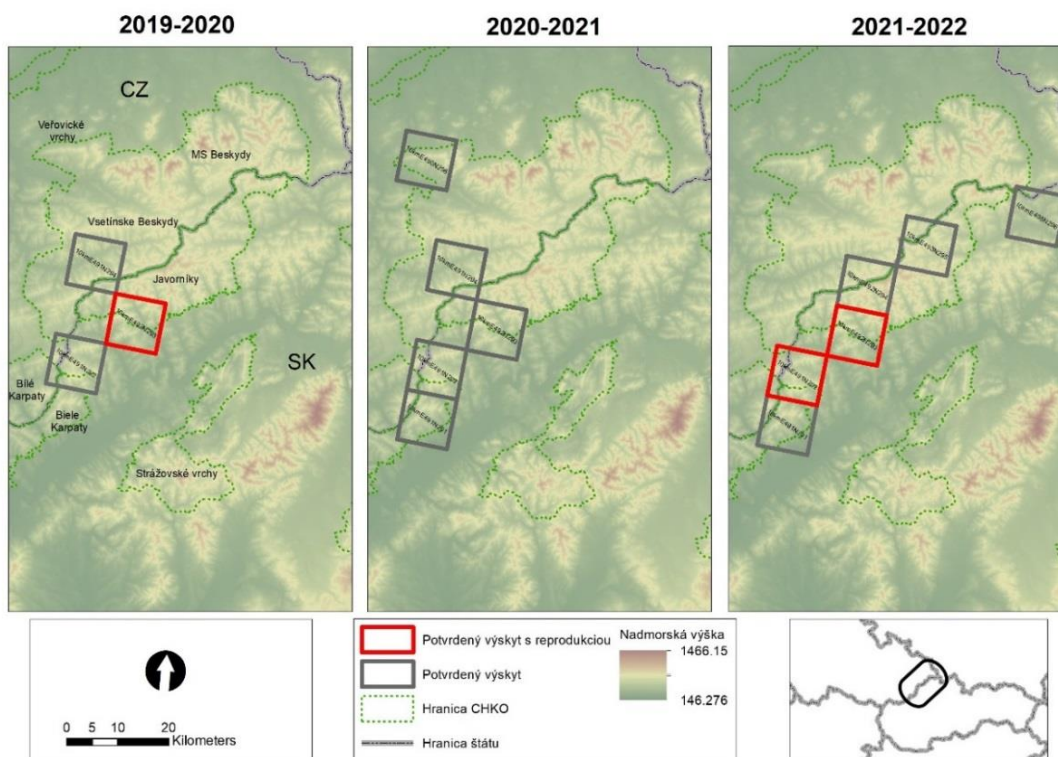
zóny sme určili výslednú populačnú hustotu, ktorá vyjadruje počet jedincov na 100 km² vhodného biotopu.



Obr. 17 Dva rôzne jedince s unikátnou kresbou na srsti.

3.1.3 Výskyt a reprodukcia mačky divej v Bielych Karpatoch, Javorníkoch a nadväzujúcich pohoriach

Výskyt mačky divej bol v období od 1. 5. 2019 do 30. 4. 2022 potvrdený celkovo v 8 rôznych kvadrátoch. V západnej časti Javorníkov to boli 4 kvadráty (10kmE491N294, 10kmE492N293, 10kmE492N294, 10kmE493N295), 2 kvadráty boli v Bielych/Bílých Karpatoch (10kmE491N291, 10kmE491N292). V nadväzujúcich pohoriach bol potvrdený výskyt mačky divej v jednom kvadráte vo Veľovických vrchoch (10kmE490N296) a tiež vo Východných Javorníkoch (10kmE495N296). Opakovaný výskyt v troch po sebe nasledujúcich sezónach bol potvrdený v jednom kvadráte v Bielych Karpatoch v jednom v Javorníkoch (obr. 18).



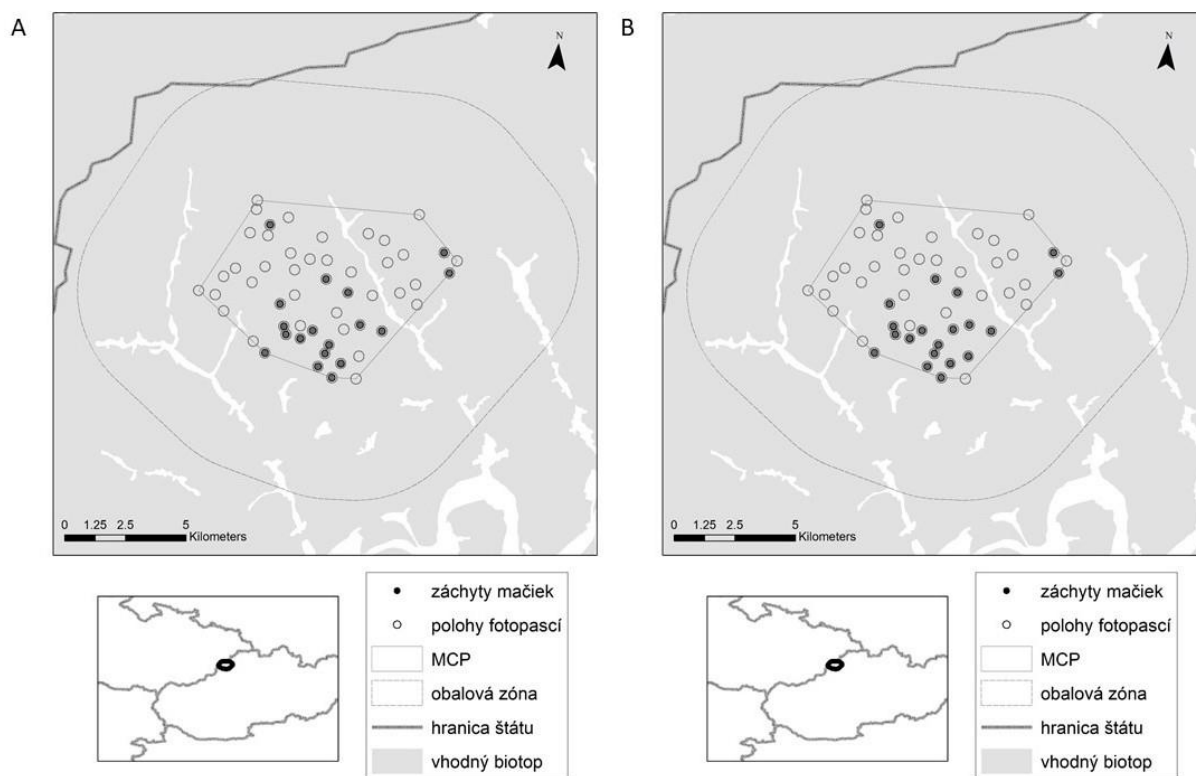
Obr. 18 Výskyt mačky divej v troch po sebe nasledujúcich sezónach od 1. 5. 2019 do 30. 4. 2022 na úrovni kvadrátov European Environmental Agency o veľkosti 10 × 10 km

Reprodukcia bola potvrdená u štyroch rôznych samíc s celkovým počtom 11 mláďat, z toho v Javorníkoch v sezóne 2019/20 u jednej (3 mláďatá) a v sezóne 2021/22 u dvoch (obe po 3 mláďatá). V Bielych Karpatoch sme vodiacu samicu zaznamenali len v sezóne 2021/22 (1 mláďa; obr. 18).

Intenzívny fotomonitoring - odhad početnosti a populačnej hustoty mačky divej v Javorníkoch

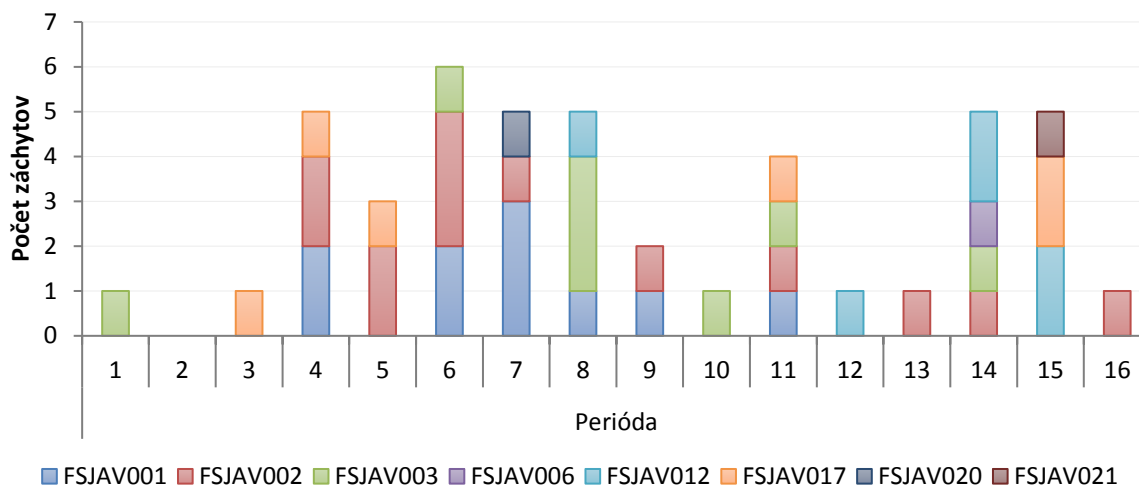
Intenzívny deterministický fotomonitoring mačky divej prebiehal v dĺžke 60 dní od 1. 2. do 1. 4. 2022 a v dĺžke 80 dní od 1. 2. do 21. 4. 2022 na území o rozlohe 52 km² za využitia 53 lokalít s umiestnením jednej fotopasce alebo fotostanice (dve oproti umiestnenej fotopasce) na lokalitu (obr.19).

V priebehu 60 dní sme zaznamenali celkovo 40 unikátnych záchytov mačky divej, z toho do analýzy vstupovalo len 34, nakoľko pre nekvalitné snímky alebo nespoľahlivú identifikáciu bolo vyradených 6 záznamov. Identifikovali sme 6 rôznych jedincov na 19 z 53 lokalít (úspešnosť 35,84 %; obr. 19A, , 20). Na efektívne zaznamenávanom území (stabilizácia odhadov populačnej hustoty na obalovej zóne 5 km; obr. 19A, , 21AB) o celkovej veľkosti 268,5 km² vhodného biotopu sme pomocou priestorových modelov odhadli veľkosť populácie na $10,7 \pm 3,7$ jedince a populačnú hustotu na $4,12 \pm 1,43$ jedince na 100 km² vhodného biotopu resp. 0–0,47 jedince na 0,25 km² vhodného biotopu (obr. 21AB).

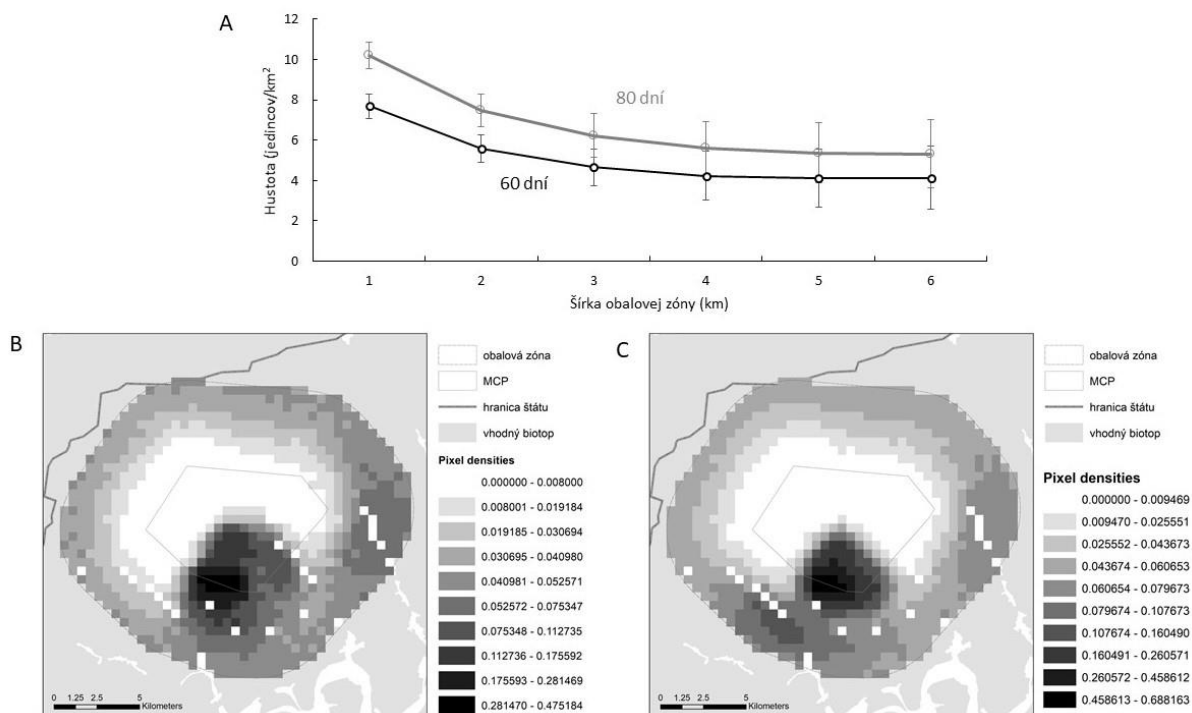


Obr.19 Polohy fotopascí (fotostaníc), úspešné lokality so záchytom mačiek a efektívne zaznamenávané územie (MCP + obalová zóna, v oboch prípadoch 268,5 km² vhodného biotopu) v ktorom bol modelovaný odhad demografických parametrov v 60 (A) a 80 dňoch (B) intenzívneho fotomonitoringu v modelovom území Javorníky.

V priebehu 80 dní sme získali celkovo 54 unikátnych záchytov, z toho do analýzy vstupovalo 46 (8 vyradených záchytov). Identifikovali sme 8 rôznych jedincov na 21 z 53 lokalít (úspešnosť 39,62 %; obr. 19B, 20). Na efektívne zaznamenávanom území (stabilizácia odhadov populačnej hustoty na obalovej zóne 5 km; obr. 19B, , 21AC) o celkovej veľkosti 268,5 km² vhodného biotopu bola pomocou priestorových modelov odhadnutá veľkosť populácie na $14 \pm 3,92$ jedince a populačnú hustotu na $5,38 \pm 1,51$ jedince na 100 km² vhodného biotopu resp. 0–0,68 jedince na 0,25 km² vhodného biotopu (obr. 21AC).



Obr. 20 História záchytov jednotlivých jedincov počas 60 a 80 dňového intenzívneho fotomonitoringu v modelovom území Javorníky

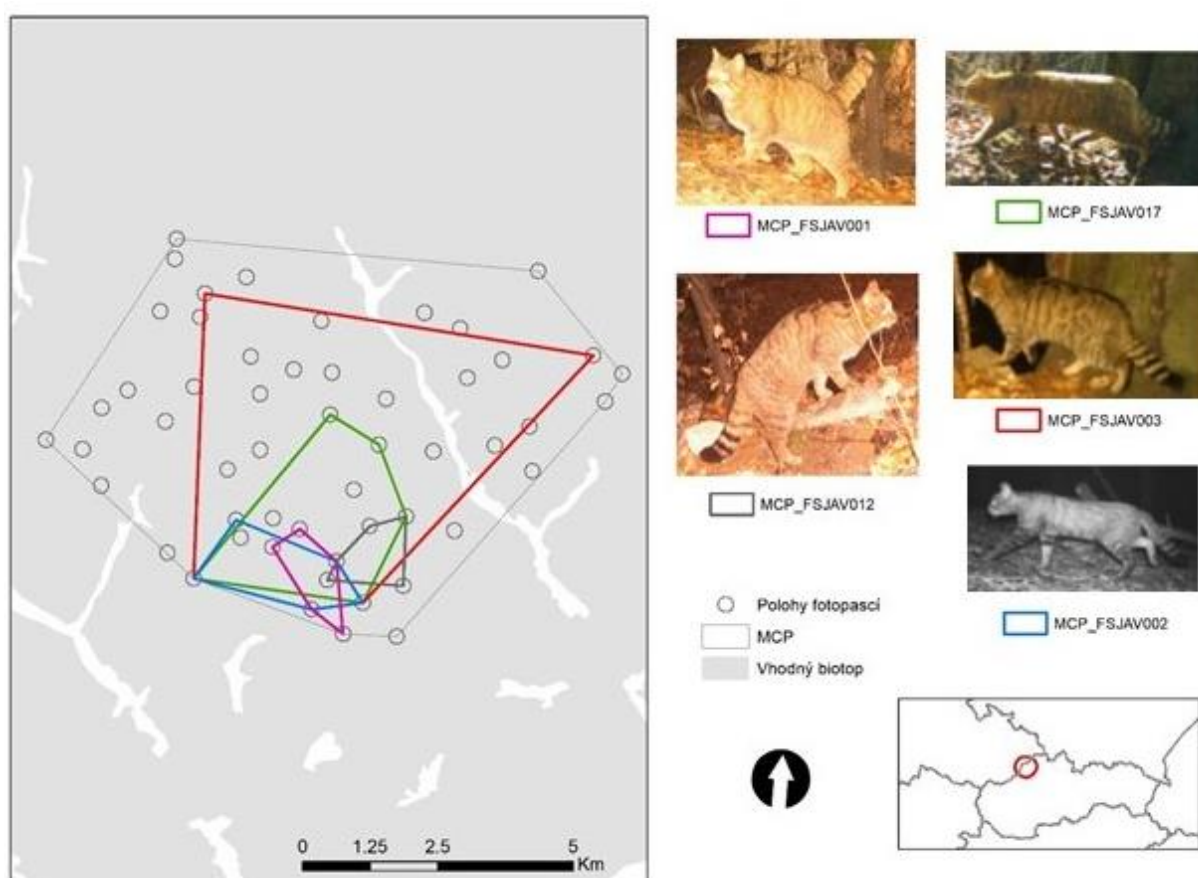


Obr. 21 Stabilizácia odhadov populačných hustôt v 60 a 80 dňoch intenzívneho fotomonitoringu (A) a odhady populačných hustôt tzv „pixel densities“ na úrovni 0,25 km² vhodného biotopu v oboch variantách intenzívneho fotomonitoringu (B, C) na príklade jednej zo študovaných oblastí (Javorníky).

Päť z ôsmich jedincov bolo zachytených na viac ako troch lokalitách, pričom veľkosť zdokumentovanej priestorovej aktivity definovanej ako minimálny konvexný polygón (MCP) dosahovala od 1,21 do 27,5 km² (tab. 4, obr. 22).

Tab. 4 Počet záchytov jednotlivých jedincov mačky divej a počet lokalít, na ktorých boli tieto jedince zaznamenané, a veľkosť priestorovej aktivity definovanej ako minimálny konvexný polygón (MCP) počas 80 dňového intenzívneho fotomonitoringu v Javorníkoch.

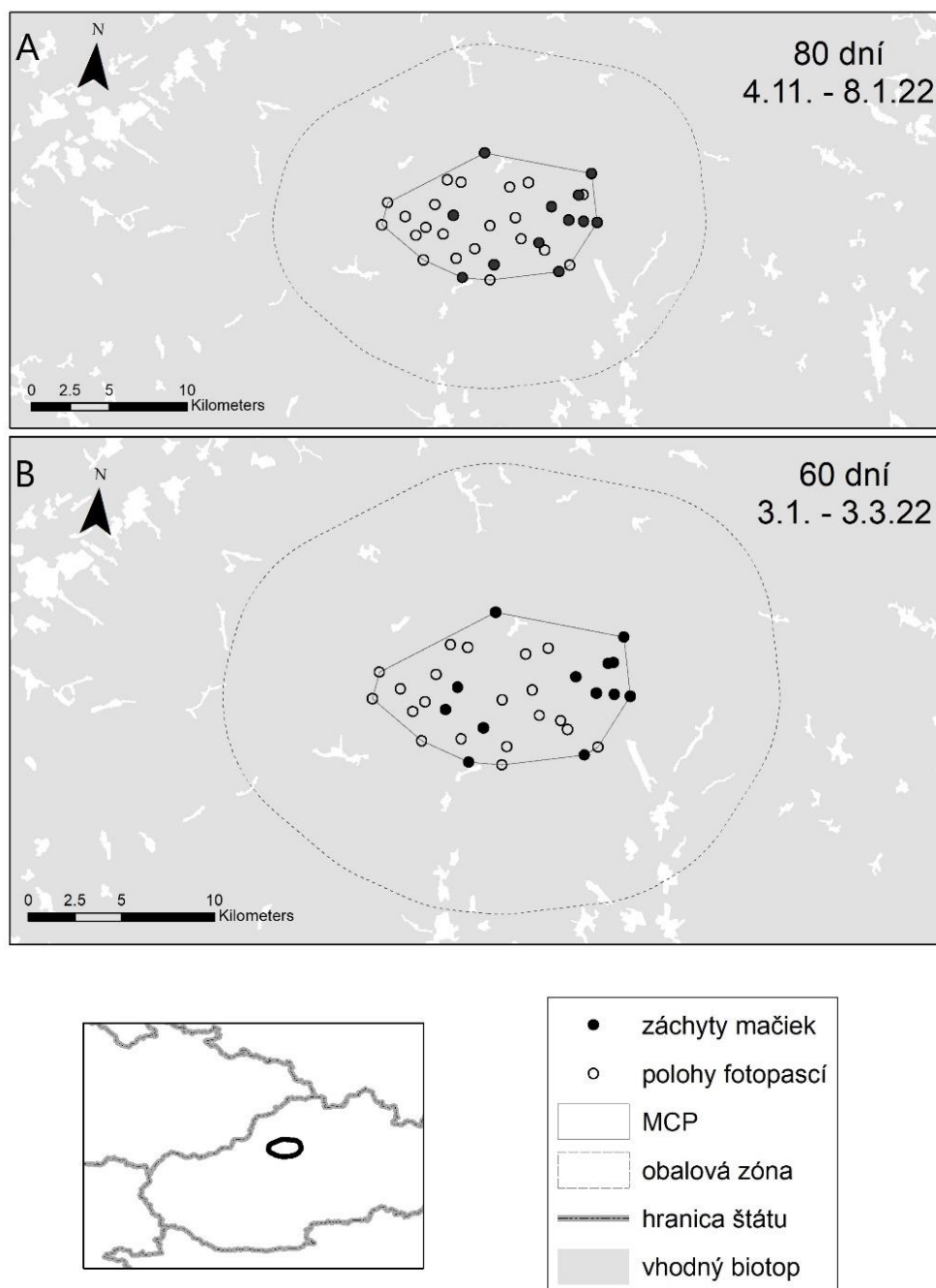
Kód jedinca	Počet záchytov	Počet lokalít	MCP
FSJAV001	10	6	1.21 km ²
FSJAV002	13	8	2.79 km ²
FSJAV003	8	8	27.5 km ²
FSJAV006	1	1	0
FSJAV012	6	5	1.21 km ²
FSJAV017	6	6	7.63 km ²
FSJAV020	1	1	0
FSJAV021	1	1	0



Obr. 22 Priestorová aktivita jedincov mačky divej v rámci 80 dňového intenzívneho fotomonitoringu v Javorníkoch. Zdokumentovaná veľkosť územia (MCP) jednotlivých jedincov sa pohybovala od 1,21 do 27,5 km².

3.1.4 Výskyt a reprodukcia mačky divej v Strážovských vrchoch

Deterministický monitoring s fotopascami sa na území Strážovských vrchov realizoval v dvoch prístupoch, počas 60 dní od 3.1.2022 do 3.3.2022, až 80 dní od 4.11.2021 do 8.1.2022. Na monitorovanom území (MCP) s celkovou veľkosťou 82,08 km² bolo umiestnených 34 pozícií s fotostanicami. To predstavovalo celkovo 2 040 dní monitoringu (celkový počet dní monitoringu x počet fotostaníc) v rámci 60 dňovej periódy a 2 720 dní monitoringu počas periódy 80 dní (obr. 23).



Obr. 23 Polohy fotopascí (fotostaníc), úspešné lokality so záchytom mačiek a efektívne zaznamenávané územie (MCP + obalová zóna, 523 resp. 486 km² vhodného habitatu) v ktorom bol modelovaný odhad demografických parametrov v 60 (A) a 80 dňoch (B) intenzívneho fotomonitoringu v modelovom území Strážovské vrchy.

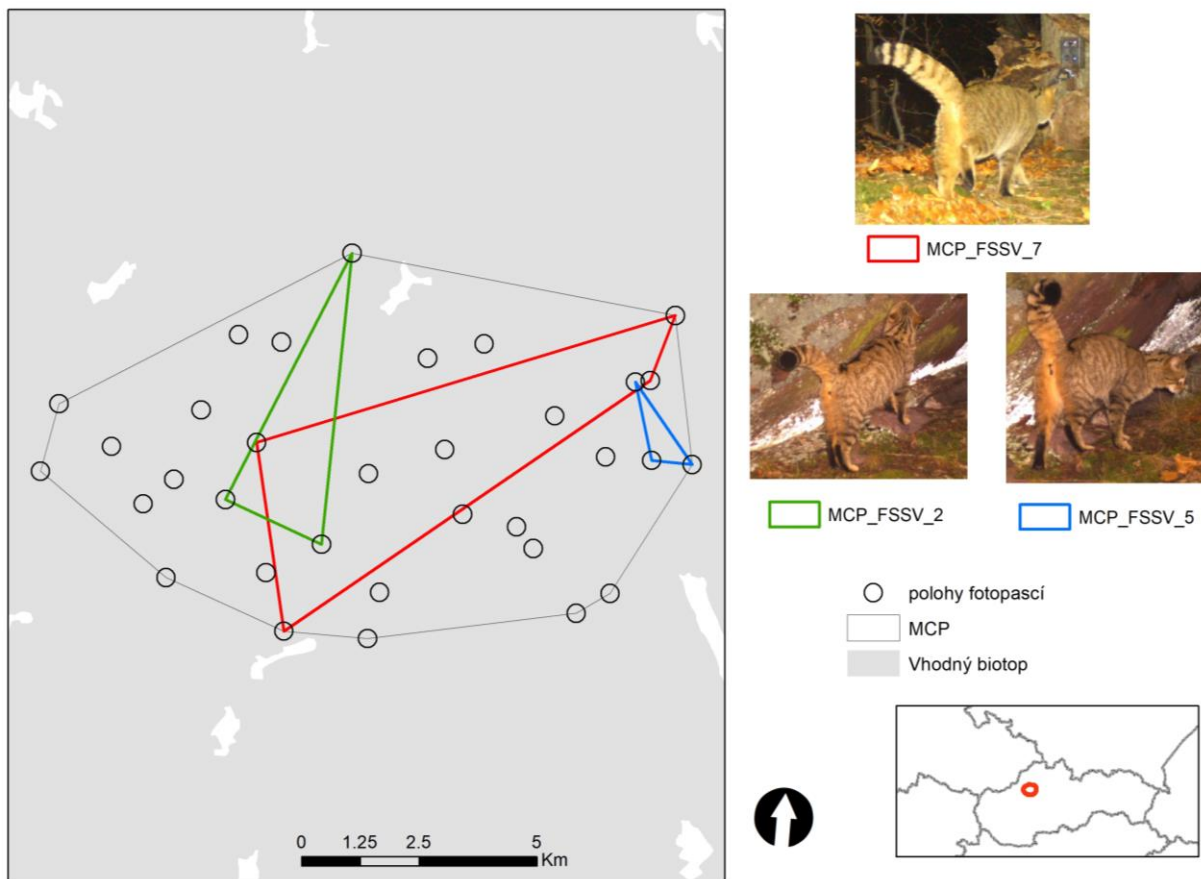
Celkovo bolo počas 60 dní monitoringu a 30 záznamov na 11 z 34 fotostaníc (32.35 % úspešnosť záznamov) identifikovaných 8 jedincov mačky divej. K monitorovanému územiu bolo pripočítané dodatočné územie (obalová zóna - buffer) reprezentujúce priestorové nároky lokálnej populácie s šírkou 8 km. Veľkosť efektívne zaznamenávaného územia bola následne 523 km² z čoho 512 km² predstavoval vhodný a 11,25 km² nevhodný biotop (obr. 23B). Veľkosť populácie na efektívne zaznamenávanom území bola odhadnutá na 13.6 ($\pm$ 4.08) a populačná hustota na 2.65 ($\pm$ 0.73) mačky na 100 km² vhodného biotopu

V priebehu 80 dní monitoringu sme pomocou fotopascí v 29 záznamoch na 13 z 34 fotostaníc (38,24% úspešnosť záznamov) identifikovali 9 rozdielnych mačiek divých (tab. 5). Monitorované územie bolo zväčšené o dodatočné územie so šírkou 7 km. Celkové efektívne zaznamenávané územie malo preto veľkosť 483 km², kde 473,5 km² bol biotop vhodný a 9,5 km² nevhodný (obr. 23A). Odhad veľkosti populácie na efektívne zaznamenávanom území bol 14,1 ($\pm$ 4.08) a populačnej hustoty 2.99 ($\pm$ 0.86) mačky na 100 km² vhodného biotopu.

3 z 9 jedincov bolo zachytených na viac ako troch lokalitách, pričom veľkosť zdokumentovanej priestorovej aktivity definovanej ako minimálny konvexný polygón (MCP) dosahovala od 1 do 23 km² (tab. 5, obr. 24).

Tab. 5 Počet záchytov jednotlivých jedincov mačky divej a počet lokalít, na ktorých boli tieto jedince zaznamenané, a veľkosť priestorovej aktivity definovanej ako minimálny konvexný polygón (MCP) počas 80 dňového intenzívneho fotomonitoringu v Strážovských vrchoch.

Kód jedinca	Počet záchytov	Počet lokalít	MCP
FSSV001	5	1	0
FSSV002	3	3	6.62 km ²
FSSV003	2	1	0
FSSV004	2	2	0
FSSV005	6	3	0.69 km ²
FSSV006	1	1	0
FSSV007	8	6	22.57 km ²
FSSV008	1	1	0
FSSV009	1	1	0



Obr. 24 Priestorová aktivita jedincov mačky divej v rámci 80-dňového intenzívneho fotomonitoringu v Strážovských vrchoch. Zdokumentovaná veľkosť územia (MCP) jednotlivých jedincov sa pohybovala od 0,69 do 22,57 km².

3.1.5 Porovnanie získaných výsledkov v modelových oblastiach a iných územiach v Európe

Zdokumentovaný výskyt, reprodukcia a viac ako dve desiatky identifikovaných jedincov za obdobie od januára 2020 do konca apríla 2022 potvrdzuje stabilnú a životaschopnú populáciu mačky divej v modelových územiach na česko-slovenskom pomedzí. Jednotlivé záchyty jedincov mimo modelové územia (napr. Veľovické vrchy, Hostýnské vrchy, Vsetínské Beskydy) počas realizácie tohto projektu ako aj z predošlých publikovaných údajov (Duřa *et al.* 2019) dokladujú v blízkej budúcnosti značný potenciál šírenia mačky divej do nadväzujúcich pohorí a obsadzovanie ďalších prírodných biotopov v Česku a na Slovensku.

Odhady populačnej hustoty z Javorníkov ($4,12 \pm 1,43$ resp. $5,38 \pm 1,51$ jedinca na 100 km² vhodného biotopu) a Strážovských vrchov ($2,65 \pm 0,73$ resp. $2,99 \pm 0,86$ jedinca na 100 km² vhodného biotopu) sú spolu so Štiavnickými vrchmi ($4,9 \pm 1,2$ jedinca na 100 km² vhodného biotopu; Kropil *et al.* 2015) jednými z prvých priestorových odhadov populačnej hustoty mačky divej v oblasti Karpát. Získané parametre z Javorníkov na okraji areálu výskytu druhu sú prekvapivo vyššie v porovnaní s jadrovým územím mačky divej v Strážovských vrchoch avšak porovnateľné s údajmi zo Štiavnických vrchov. Predpoklad gradientu populačných hustôt, ktorých hodnoty stúpajú od okraja k jadrú populácie ako napríklad v prípade rysa (Duřa *et al.* 2021) sa však v prípade mačky divej na študovaných územiach nepotvrdil. Na odhad populačnej

hustoty však môže mať vplyv populačná dynamika hlodavcov, ktorá tvorí najpodstatnejšiu zložku potravy mačky divej v podmienkach Karpát (Hell *et al.* 2004), výška snehovej pokrývky alebo špecifická časopriestorová aktivita jedincov, ktorú nie sme na základe doterajších poznatkov schopní ozrejmiť.

V roku 2021 sme na oboch modelových územiach pozorovali vplyvom tzv. semenného roku buka (*Fagus sylvatica*) a duba (*Quercus* sp.), enormnú aktivitu hlodavcov, na ktorú boli v lesnom prostredí viazané i mačky divé. To sa následne prejavilo aj na ich zvýšenej aktivite v lesnom prostredí a početných záchytoch na fotopasciach. Začiatkom jesene však táto aktivita poklesla na minimum a tento pokles pokračoval až do začiatku ruje vo februári 2022. Na základe týchto údajov sa domnievame, že populačná veľkosť a hustota mačky divej v lesnom prostredí môže v rámci roka a medzi rokmi značne fluktuovať vzhľadom k dostupnosti koristi a získané odhady v modelových územiach môžu preto predstavovať populačné minimum, tak ako tomu je napríklad pri rysovi kanadskom (*Lynx canadensis*) a populačných vlnách zajaca menivého (*Lepus americanus*; napr. Boutin *et al.*, 1995, Krebs *et al.*, 2001, Tyson *et al.*, 2010). Je možné predpokladať, že v rokoch s minimom populácie koristi lesných hlodavcov je priestorová aktivita mačiek rozdelená medzi lesné a otvorené (lúčne a poľné) biotopy. Pre potvrdenie tohto predpokladu je preto potrebné deterministický fotomonitoring realizovať kontinuálne počas semenných rokov i mimo tieto roky a výskum doplniť o štúdium populačnej dynamiky hlodavcov v daných oblastiach, tak aby bolo možné vyhodnotiť ich vplyv na populáciu mačky divej.

Priestorové odhady populačných hustôt mačiek divých z Javorníkov a Strážovských vrchov sú nižšie ako väčšina publikovaných analogických odhadov z iných regiónov Európy. V Andalúzii odhadli populačnú hustotu na 6,9 jedinca na 100 km² vhodného biotopu (Gil-Sánchez *et al.* 2020), v Severnej Jure na 26 jedincov na 100 km² vhodného biotopu (Maronde *et al.* 2020), na Sicílii na 32 ± 10 jedincov na 100 km² vhodného biotopu (Anile *et al.* 2004) alebo v Škótsku na $68,2 \pm 9,5$ jedinca na 100 km² (vrátane hybridov, Kilshaw *et al.* 2015). Porovnateľný odhad ako z Javorníkov a Strážovských vrchov je odhad populačnej hustoty 3,8 jedinca na 100 km² z Centrálného Španielska, ktorý je označovaný za jeden z najnižších reportovaných odhadov populačnej hustoty mačky divej (Ferrerias *et al.* 2021).

Veľkosť územia, na ktorom sa v Javorníkoch a Strážovských vrchoch jedinci pohybovali (0,69–27,5 km²) korešponduje s publikovanými údajmi o veľkosti domovských okrskov mačky divej z iných oblastí Európy, kde sa priemerný domovský okrskok u samic pohybuje okolo 3 km² a u samcov okolo 12 km², avšak veľkosti sa značne líšia (napr. Germain *et al.*, 2008, Klar, Fernandez *et al.*, 2008, Götz *et al.*, 2018). Na základe získaných údajov z fotomonitoringu sme však zachytili len časť priestorovej aktivity jedincov, ktorá bola hlavne v Javorníkoch ovplyvnená obdobím rozmnožovania, kedy je podobne ako napríklad u rysov zvýšená priestorová aktivita a jedince sa pohybujú na rozsiahlejšom území. Pre objektívne a neskreslené odhady veľkosti a variability domovských okrskov mačky divej v Západných Karpatoch sú však najvhodnejšie telemetrické údaje, ktoré sú však tomto regióne v súčasnosti veľmi limitované a dostupné len z jedného rehabilitovaného jedinca (Kropil *et al.* 2015).

Na základě našich výsledků je možné konstatovat, že je nutné pokračovat v systematickém fotomonitoringu mačky divé na modelových územích, zachytit dlouhodobý populační trend a ozřejmit faktory, které vplývají na její dynamiku. Okrem prirodzených faktorov (potrava, konkurencia, prirodzená mortalita, choroby, a pod.) s najväčšou pravdepodobnosťou na stav a trend populácie mačiek divých v Česku a Slovensku vplývajú aj antropogénne faktory a potenciálna mortalita spôsobená človekom (napr. kolízie s dopravnými prostriedkami, pytlactvo, nesprávny lov z dôvodu zámieny s mačkou domácou; Gerngross *et al.* 2022). Pre možnosť extrapolácie výsledkov z modelových území na úroveň celej západokarpatskej populácie a celkové zhodnotenie jej súčasného stavu a najdôležitejších ohrození, resp. opatrení pre jej ďalšiu ochranu a manažment je zároveň potrebné systematický monitoring realizovať aj v ďalších územiach reprezentujúcich rôzne typy krajiny, biotopov a faktorov vplývajúcich na výskyt mačky divéj.

3.2 Genetický monitoring kočky divoké za použitia chlupových pastí

3.2.1 Úvod

Ochranářská genetika je v současnosti nepostradatelnou součástí výzkumu a ochrany chráněných druhů živočichů. Získaná data jsou využívána nejen pro potvrzení jejich přítomnosti, ale také k identifikaci jedinců, zhodnocení příbuzenských vztahů, sledování prostorové aktivity a k odhadu početnosti populace. Dalším důležitým cílem analýzy DNA je zjištění genetické variability populace na sledovaném území a její srovnání s jinými populacemi. Genetická analýza je rovněž metodou, jak jednoznačně prokázat výskyt kočky divoké (C1 – tvrdá data) a odlišit ji od kočky domácí, nebo jak identifikovat hybridní jedince prvních několika generací. Jako vzorek pro analýzu DNA lze použít prakticky jakýkoliv biologický vzorek, který za sebou zvíře zanechá a který obsahuje buňky s DNA. Pro výzkum málo početných a skrytým způsobem žijících druhů, mezi které kočka divoká jednoznačně patří, je tedy možné využít DNA obsaženou v kořincích nalezených chlupů, v moči nebo v povrchové vrstvě trusu (odloupnuté buňky z epitelu střeva nebo močových cest). Při získávání těchto vzorků (tzv. neinvazivní vzorky DNA) nepřichází zvíře vůbec do styku s člověkem a není tak stresováno ani poraněno.

Sběr neinvazivních genetických vzorků kočky je obtížnější, než je tomu v případě např. velkých šelem, kde se využívá zejména stopování na sněhové pokrývce. V případě kočky je mnohem složitější najít stopní dráhu, odlišit ji např. od kočky domácí a stopovat zvíře, a to nejen proto, že jsou stopy mnohem menší, ale i proto, že se kočka v zimním období souvislé sněhové pokrývce vyhýbá. Proto se u sběru vzorků využívají hlavně tzv. chlupové pasti. Chlupová past je vhodným nástrojem, jak neinvazivně získat chlupy kočkovitých šelem, které dále slouží jako zdroj jejich DNA. Monitoring pomocí chlupových pastí (angl. *hair-trapping*) patří mezi standardně využívané neinvazivní metody monitoringu vhodné pro studium genetické variability a prostorové aktivity kočkovitých šelem včetně kočky divoké a uplatnil se již v řadě evropských studií (např. Steyer *et al.* 2013, Zwijacz-Kozica *et al.* 2017).

Monitoring kočky divoké stěžuje hybridizace s kočkou domácí a výskyt toulajících se koček domácích ve volné krajině, proto je základní součástí genetického monitoringu jejich rozlišení. Kočka domácí (*Felis catus*) byla domestikována z kočky plavé (*Felis lybica*), což je sesterský

druh naší kočky divoké (*Felis silvestris*) vyskytující se v severní Africe a na Blízkém východě (obr. 1). Společná evoluční historie těchto dvou druhů zatím není natolik vzdálená, aby se mezi nimi vytvořila reprodukční bariéra. Proto se kočka divoká a kočka domácí mohou bez problémů křížit a mít plodné potomstvo, čímž se geny kočky domácí mohou včlenit do genofondu kočky divoké a naopak. Mezidruhové křížení je z vědeckého hlediska považováno za jeden z evolučních procesů, který může vést až ke vzniku nových druhů (specií). Ovšem v případech, kdy k němu dochází za přispění člověka, je považováno za nežádoucí, protože narušuje genetickou integritu původních volně žijících druhů, a navíc v případě šlechtěných domácích zvířat může být genom zatížen větším množstvím škodlivých mutací nebo může docházet k projevům chování, které u volně žijících zvířat není žádoucí.

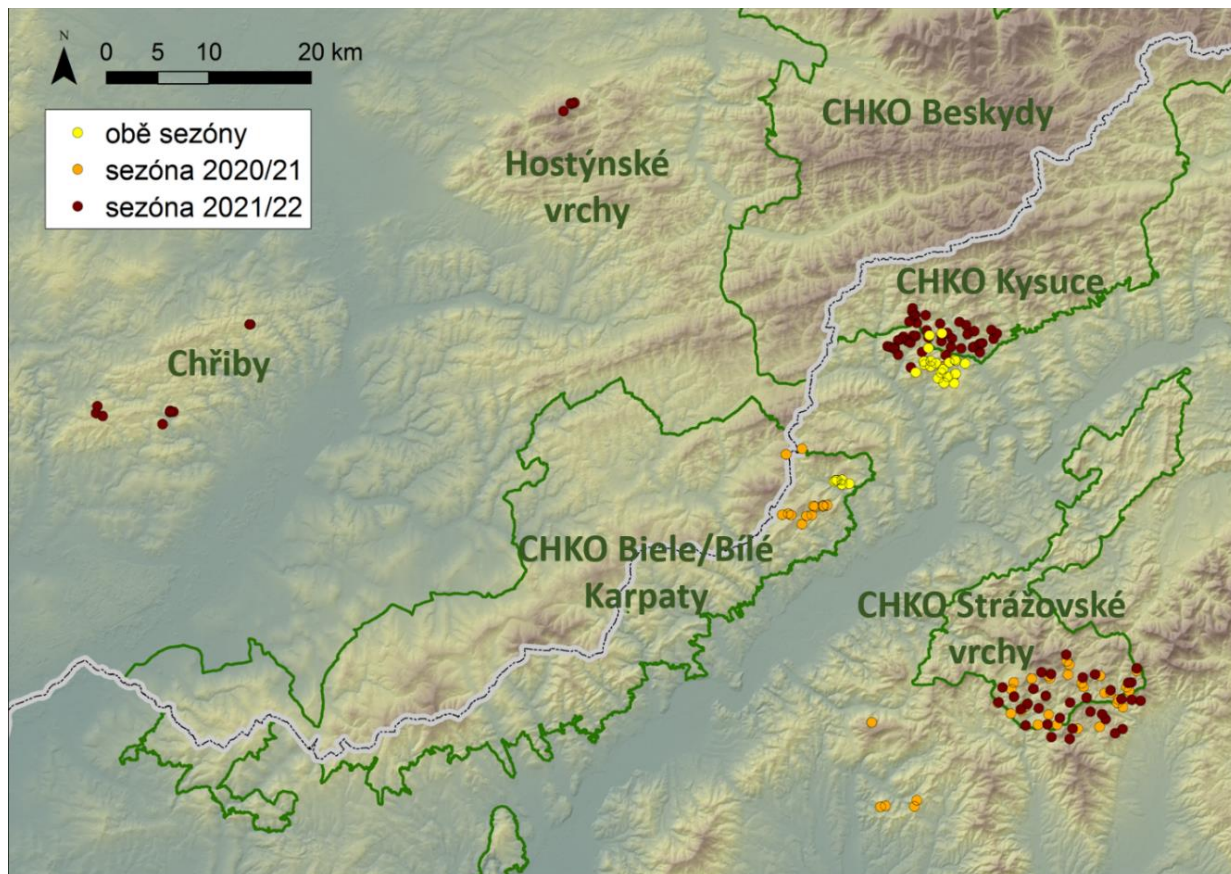
Hybridizace s kočkou domácí se uvádí jako jeden z významných faktorů ohrožujících evropské populace kočky divoké (Pierpaoli *et al.* 2003, Driscoll *et al.* 2011). Různé studie v rámci Evropy, které studovaly problematiku hybridizace koček, se ve svých výsledcích výrazně liší. Zatímco např. v Maďarsku (Beaumont *et al.* 2001) a Skotsku (Pierpaoli *et al.* 2003) jsou populace kočky divoké výrazně ovlivněny hybridizací s domácími kočkami („hybridní roje“), v jiných evropských zemích jsou naopak populace kočky divoké relativně nedotčené, např. v Německu bylo identifikováno v populaci jen 3,5 % hybridů (Steyer *et al.* 2016, 2018). V sousedním Polsku ve Vysokých Tatrách zase nedávný průzkum ukázal, že se na území parku kočka divoká pravděpodobně vůbec nevyskytuje, protože všechny vzorky, které zde byly získány, patřily pouze kočkám domácím (Zwijacz-Kozica *et al.* 2017). A právě situace v okolních zemích jako je Polsko a Maďarsko ukazuje na nutnost, co nejdříve zjistit v jakém stavu je populace kočky divoké v Západních Karpatech, které představují pro tento druh významné refugium.

3.2.2 Sběr vzorků

Sběr genetických vzorků probíhal celoročně, a to zejména za pomoci chlupových pastí, i když využity byly i invazivní tkáňové vzorky získané z kadáverů zvířat sražených na silnicích či trusové vzorky získané pomocí stopování. U části chlupových pastí byla umístěna v blízkosti fotopast. Chlupové pasti byly kontrolovány v pravidelných intervalech (zhruba jednou za 7–10 dnů), přičemž byly natírány extraktem z kozlíku lékařského (*Valeriana officinalis*), který se ukázal být selektivnější a odrazoval některé jedince jiných druhů. Zároveň reakce na něj, zejména v době říje, byla u koček velice dobrá. Při odběru vzorků byl kladen důraz na co největší možnou sterilitu, aby se předešlo jejich kontaminaci. Při odběru byla chlupová past opětovně natřena atraktantem a vždy kompletně očištěna. Nalezené chlupy byly umístěny do papírového pytlíku a ten byl potom skladován při pokojové teplotě v plastovém sáčku se silikagelem nebo zamražen. Později byly i pro uskladnění chlupů využity 1,5 ml sběrné nádoby s 96 % etanolem, jejichž použití napomáhalo ke konzervaci chlupů, ale také omezovalo jejich ztrátu ve srovnání s odběrem do papírových sáčků (kočičí chlupy jsou velice jemné a lze je lehce ztratit následkem manipulace či závanem větru). Vzorky trusu a tkání byly skladovány ve speciálních plastových nádobkách s čistým 96 % etanolem, nebo byly zamrazeny.

3.2.3 Monitoring za pomoci chlupových pastí

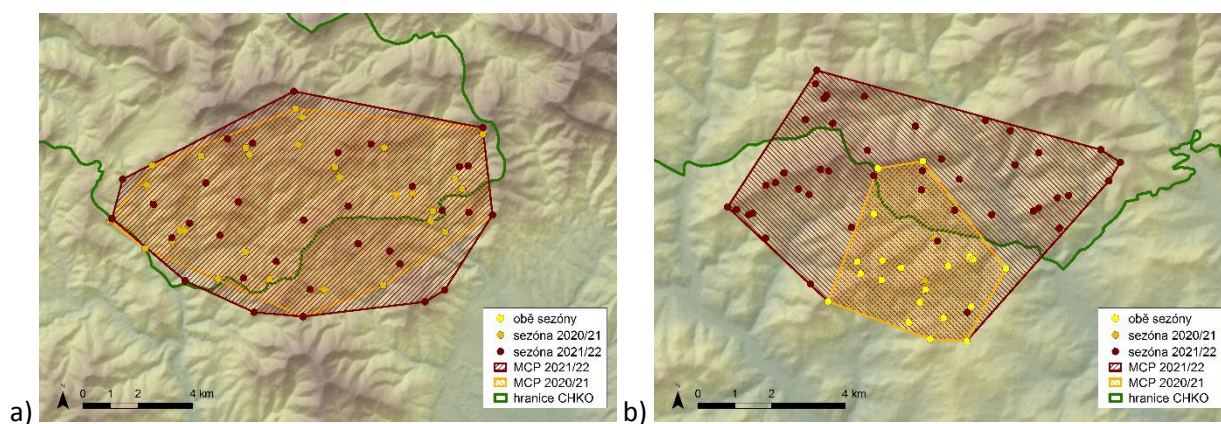
Celkem bylo v rámci projektu rozmístěno 177 chlupových pastí, které byly exponovány po dobu 32 960 „chlupopastíonocí“. Byly využity dva různé přístupy a to tzv. extenzivní a intenzivní „chlupomonitoring“.



Obr. 25 Rozmístění chlupových pastí pro sběr genetických vzorků kočky divoké ve dvou po sobě jdoucích sezónách 2020/21 a 2021/22.

Extenzivní monitoring za pomoci chlupových pastí se využíval celoročně, přičemž chlupové pasti byly umísťovány na předem vytipovaná místa, která byla odhadnuta jako vhodná ke značkování kočkou divokou. V sezóně 2020/21 monitoring probíhal v oblasti Javorníků a Bielych Karpat, v sezóně 2021/22 v oblasti Bielych Karpat, Hostýnských vrchů a Chřibů (obr. 25).

Intenzivní chlupový monitoring byl využit v oblasti Strážovských vrchů v sezóně 2020/21 (na ploše 69,54 km²) i v sezóně 2021/22 (82,08 km²; obr. 26a). V sezóně 2021/22 proběhl tento monitoring také v oblasti Javorníků, čímž se zvětšilo monitorované území z původních 14,81 km² na 46,41 km² (obr. 26b).



Obr. 26 Minimální konvexní polygon, který znázorňuje plochu pokrytou chlupovými pastvami v sezónách 2020/21 a 2021/22 ve dvou modelových oblastech a) Strážovské vrchy, b) Javorníky.

3.2.4 Izolace DNA a PCR

Pro izolaci DNA byly využity sady komerčně vyráběných chemikálií, tzv. izolační kity. Pro izolace z trusu byl použit QIAamp Fast DNA Stool Mini Kit od firmy Qiagen a pro izolace z jiných typů vzorků (chlupy, tkáně, krev) byl využit Tissue Genomic DNA Mini Kit od firmy Geneaid. V prvním kroku izolace jsou nejdříve pomocí speciálního pufru a enzymu „proteinázy K“ rozloženy buněčné a jaderné membrány, přičemž dojde k uvolnění DNA. DNA je následně promývána v několika krocích dalšími roztoky, kdy se odstraní jiné organické části buněk jako bílkoviny a tuky, pak také soli a další nečistoty. Takto izolovanou DNA je možné uskladnit při teplotě -20°C , dlouhodobé uskladnění se doporučuje při -80°C . Dalším krokem analýzy DNA je polymerázová řetězová reakce (angl. *polymerase chain reaction*, PCR), při které dochází k mnohonásobnému zmnožení vybraných úseků jadrové či mitochondriální DNA, sloužících jako genetické markery.

3.2.5 Metodika analýzy mitochondriální DNA (mtDNA)

Prvním markerem, který byl při analýze použit, byl 147 bp (párů bází) dlouhý úsek kontrolního regionu (CR), který je součástí mtDNA. Procesem sekvenování byla pro tento úsek stanovena sekvence (pořadí) nukleotidů (adenin, cytosin, guanin, thymin), které jsou základními stavebními jednotkami DNA. Takto získaná sekvence je druhově specifická a zároveň umožňuje rozdělit kočky divoké a kočky domácí na základě mtDNA. V případě neúspěšné amplifikace daného úseku byl jako náhradní marker využitý 200 bp dlouhý úsek cytochromu b a jeho porovnáním s databází známých sekvencí GenBank za pomoci aplikace BLAST bylo možné potvrdit alespoň druhovou příslušnost daného vzorku (využitou zejména u vzorků jiných druhů viz kapitola 3.2.8). Získané sekvence CR byly následně spojeny, zkontrolovány a ořezány na stejnou délku v programu SEQUENCHER 6.4. Výsledné haplotypy byly podrobeny dalším analýzám v programech DNASp, Bioedit a Network.

3.2.6 Metodika fragmentační analýzy (analýzy pomocí mikrosatelitů)

Nejdůležitějším krokem v analýze DNA byla analýza krátkých, rychle mutujících a vysoce variabilních úseků jadrové DNA, tzv. mikrosatelitů. Mikrosatelitový polymorfismus byl následně analyzován pomocí fragmentační analýzy na sekvenátoru ÚBO umístěném na externím

pracovišti ve Studenci. Primery použité pro analýzu byly fluorescenčně značeny čtyřmi různými barvami – červená (PET), zelená (VIC), modrá (FAM) a žlutá (NED). Pro kočku byla využita sada 24 mikrosatelitových lokusů a markeru pro určení pohlaví (úsek genu pro Amelogenin), která byla zoptimalizována v rámci projektu (Krojerová *et al.* 2020). Tyto lokusy byly amplifikovány ve čtyřech multiplexech pomocí polymerázových řetězových reakcí – PCR (tab. 6).

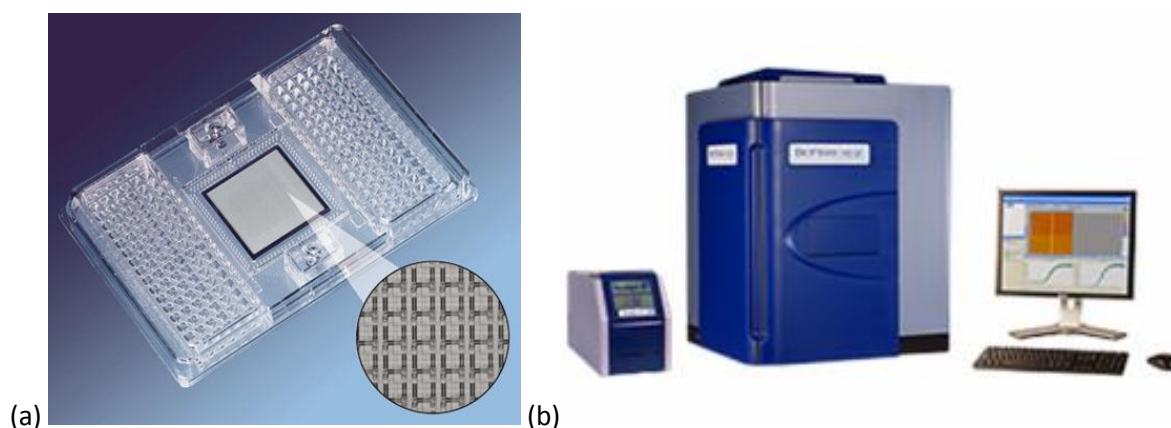
Tab. 6 Seznam jednotlivých multiplexů s analyzovanými mikrosatelitovými lokusy a podmínky PCR jejich amplifikace.

Panel	PCR set	Lokus	Annealingová teplota (°C)	Počet cyklů	Fluorescenční barva	Zdroj primeru
A	1	FCA171	55	45	VIC	Menotti-Raymond <i>et al.</i> 1999
		FCA571			PET	Menotti-Raymond <i>et al.</i> 1999
		FCA124			NED	Menotti-Raymond <i>et al.</i> 1999
		FCA008			6-FAM	Menotti-Raymond <i>et al.</i> 1999
		FCA476			PET	Menotti-Raymond <i>et al.</i> 1999
		FCA031			NED	Menotti-Raymond <i>et al.</i> 1999
B	2	FCA170	55	45	PET	Menotti-Raymond <i>et al.</i> 1999
		FCA088			6-FAM	Menotti-Raymond <i>et al.</i> 1999
		FCA149			VIC	Menotti-Raymond <i>et al.</i> 1999
		FCA275			NED	Menotti-Raymond <i>et al.</i> 1999
		FCA001			VIC	Menotti-Raymond <i>et al.</i> 1999
		FCA208			6-FAM	Menotti-Raymond <i>et al.</i> 1999
C	3	Amel	55	45	NED	Pilgrim <i>et al.</i> 2005
		FCA364			VIC	Menotti-Raymond <i>et al.</i> 1999
		FCA576			NED	Menotti-Raymond <i>et al.</i> 1999
		FCA132			PET	Menotti-Raymond <i>et al.</i> 1999
		F53			VIC	Menotti-Raymond <i>et al.</i> 1999
		F115			6-FAM	Menotti-Raymond <i>et al.</i> 1999
D	4	FCA567	55	45	PET	Menotti-Raymond <i>et al.</i> 1999
		FCA232			NED	Menotti-Raymond <i>et al.</i> 1999
		FCA077			6-FAM	Menotti-Raymond <i>et al.</i> 1999
		FCA742			NED	Menotti-Raymond <i>et al.</i> 1999
		FCA347			VIC	Menotti-Raymond <i>et al.</i> 1999
		FCA096			NED	Menotti-Raymond <i>et al.</i> 1999
		FCA723			PET	Menotti-Raymond <i>et al.</i> 1999

3.2.7 Metodika analýzy SNP markerů a míry introgrese

Na odhalení míry introgrese mezi kočkou divokou a kočkou domácí byly, kromě výše zmíněných mtDNA a 24 jaderných lokusů – mikrosatelitů, využity jednonukleotidové polymorfizmy (SNP), a to za pomoci čipu dle práce Nussberger *et al.* (2013). Tento čip obsahuje 86 autozomálních jaderných SNP markerů, 8 markery na mtDNA a 2 SNP markery v oblasti SRY regionu nacházejícího se u samců na Y chromozomu. Z 96 SNP markerů bylo nakonec využito 56, které se ukázaly být silně diagnostické a umožňující rozlišení mezi kočkou divokou a kočkou domácí (Nussberger *et al.* 2013). Na analýzu SNP markerů byly využity 96.96 Dynamic ArrayTM IFC

for Gene Expression od firmy Fluidigm (obr. 27a) dle metodiky popsané v pracích Nussberger *et al.* (2013, 2014a, 2014b). Analýza SNP proběhla na přístrojích firmy Fluidigm (obr. 27b) v Senckenberg Research Institute and Natural History Museum Frankfurt/M v Gelnhausenu ve spolupráci s výzkumnou skupinou Ochranařské genetiky vedenou dr. Carstenem Nowakem. Fluorescenční grafy pro každý SNP byly vytvořeny a analyzovány s využitím Fluidigm SNP genotyping analysis software. Na určení míry introgrese byla využita Bayesiánská klastrovací analýza v programu STRUCTURE.



Obr. 27 Analýza SNP markerů pomocí 96.96 Dynamic Array™ IFC for Gene Expression (a) systémem od firmy Fluidigm (b).

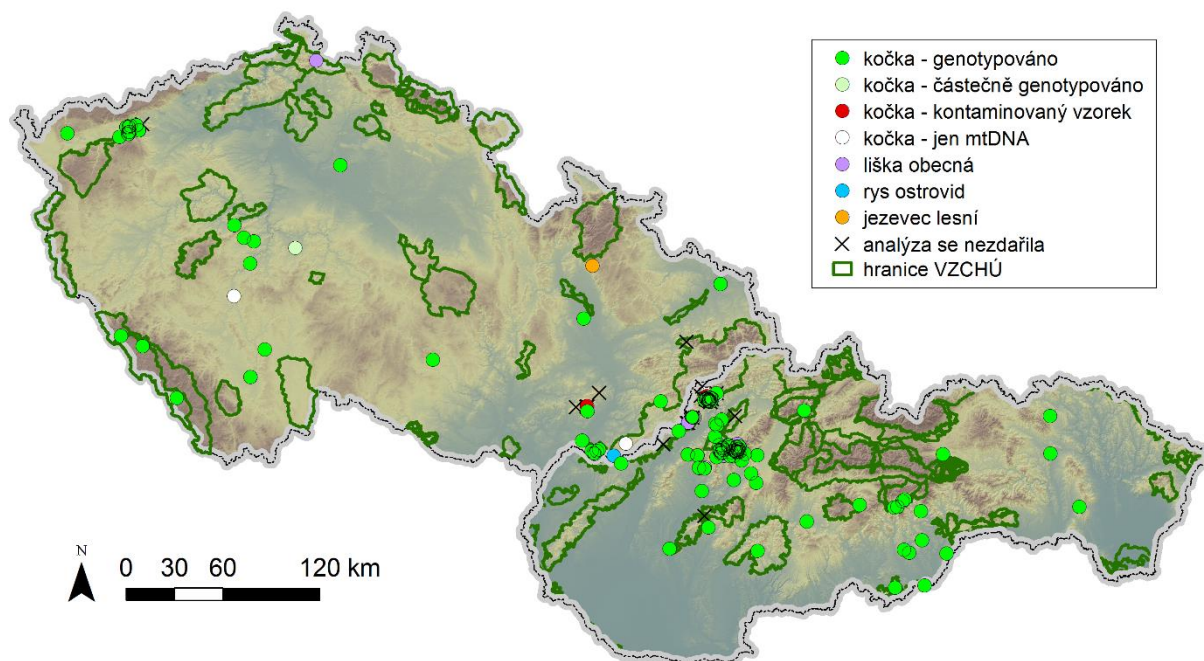
3.2.8 Úspěšnost genotypizace vzorků

V rámci projektu bylo celkem zpracováno 519 recentních vzorků pocházejících z území České a Slovenské republiky (obr. 28). V rámci tohoto souboru bylo zpracováno 82 vzorků kočky domácí, které byly získány za pomoci veterinárních lékařů (nejčastěji při kastraci) nebo přímo od chovatelů. Tyto vzorky byly využity jako srovnávací v klastrovací analýze pro odlišení kočky divoké a kočky domácí. Zbývajících 437 vzorků pocházelo z terénu: 44x tkáň z kadáveru, 35x trus, 13x chlupy získané při kontaktu se zvířetem, 1x krev, 344x chlupy nalezené v terénu bez kontaktu se zvířetem (z toho 330x chlupy získané za pomoci chlupové pasti). Tento soubor byl doplněn analýzou 161 historických vzorků rodu *Felis* pocházejících z 20. století, které byly získány z muzejních exponátů (lebek).

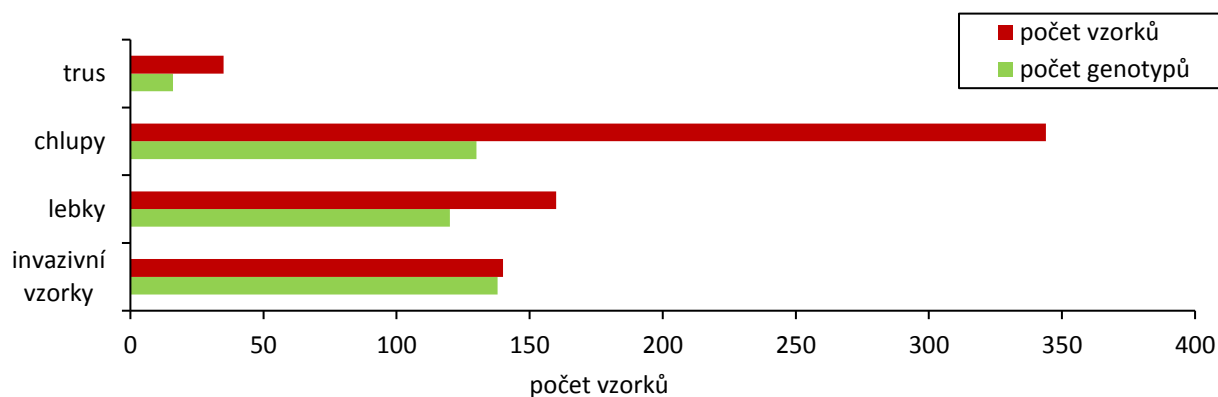
Z celkového počtu 679 recentních a historických vzorků byla analýza DNA (mtDNA i mikrosatelity) zcela neúspěšná u 45 vzorků. U 634 vzorků bylo možné získat sekvenci mtDNA, která se ve vzorcích nachází ve vyšší koncentraci. Ve 13 případech patřila mtDNA lišce obecné (*Vulpes vulpes*), 7 vzorků patřilo rysovi ostrovidovi (*Lynx lynx*), 2 vzorky patřily jezevci lesnímu (*Meles meles*), jeden psovi domácímu (*Canis lupus familiaris*) a jeden srnci obecnému (*Capreolus capreolus*). U 608 vzorků se jednalo o rod *Felis* (obr. 28).

Genotypizace za pomoci mikrosatelitů nebyla úspěšná u 140 vzorků ze 608. U 66 vzorků pak analýza jaderné DNA ukázala, že obsahují DNA minimálně dvou jedinců, vesměs šlo o chlupové vzorky z chlupových pastí. Všechny tyto vzorky byly z dalších analýz vyloučeny.

Zjištění individuálního genotypu a identifikace jedince náležícímu rodu *Felis* byla tedy nakonec možná u 404 vzorků (82 referenčních vzorků domácích koček, 120 lebek a 202 recentních vzorků) z počtu 655 vzorků (bez vzorků identifikovaných jako jiné druhy). Průměrná úspěšnost analýzy všech vzorků byla 62 %. Nejvyšší úspěšnost (99 %) jsme zaznamenali v případě invazivně získaných vzorků, tedy tkáňových vzorků z kadáverů a dalších vzorků získaných přímým kontaktem se zvířetem (krev, vytržené chlupy). U neinvazivních vzorků byla úspěšnost genotypizace výrazně nižší. O něco vyšší byla v případě trusů (46 %) než u chlupových vzorků (38 %), které ale v celkovém počtu dominovaly (obr. 29, tab. 7). U historických vzorků byla úspěšnost 75 % (obr. 29, tab. 7).



Obr. 28 Prostorová distribuce recentních vzorků (s výjimkou referenčních) analyzovaných v rámci projektu Felis SKCZ. U vzorků označených jako kočka se jedná o rod *Felis* bez rozlišení toho, zda se jedná o kočku domácí nebo divokou.



Obr. 29 Počet získaných vzorků (červeně) versus počet úspěšně genotypovaných vzorků (zeleně) rozděleno dle jednotlivých kategorií.

Tab. 7 Rozdělení analyzovaných vzorků kočky divoké dle různých typů a úspěšnost jejich genotypizace

typy vzorků		počet vzorků	vzorky patřící rodu <i>Felis</i>	kontaminované vzorky	% úspěšnosti genotypizace
invazivní	tkáň (kadávery)	123 (79 ^a)	121 ^b	0	98
	krev	1	1 ^b	0	100
	vytržené chlupy	16 (3 ^a)	16 ^b	0	100
neinvazivní	chlupy	344	317 (130 ^b)	64	38
	trus	35	22 (16 ^b)	0	46
historické	lebky	160	134 (120 ^b)	2	75
celkem		679 (82 ^a)	611 (404 ^b)	66	60

^a počet srovnávacích referenčních vzorků

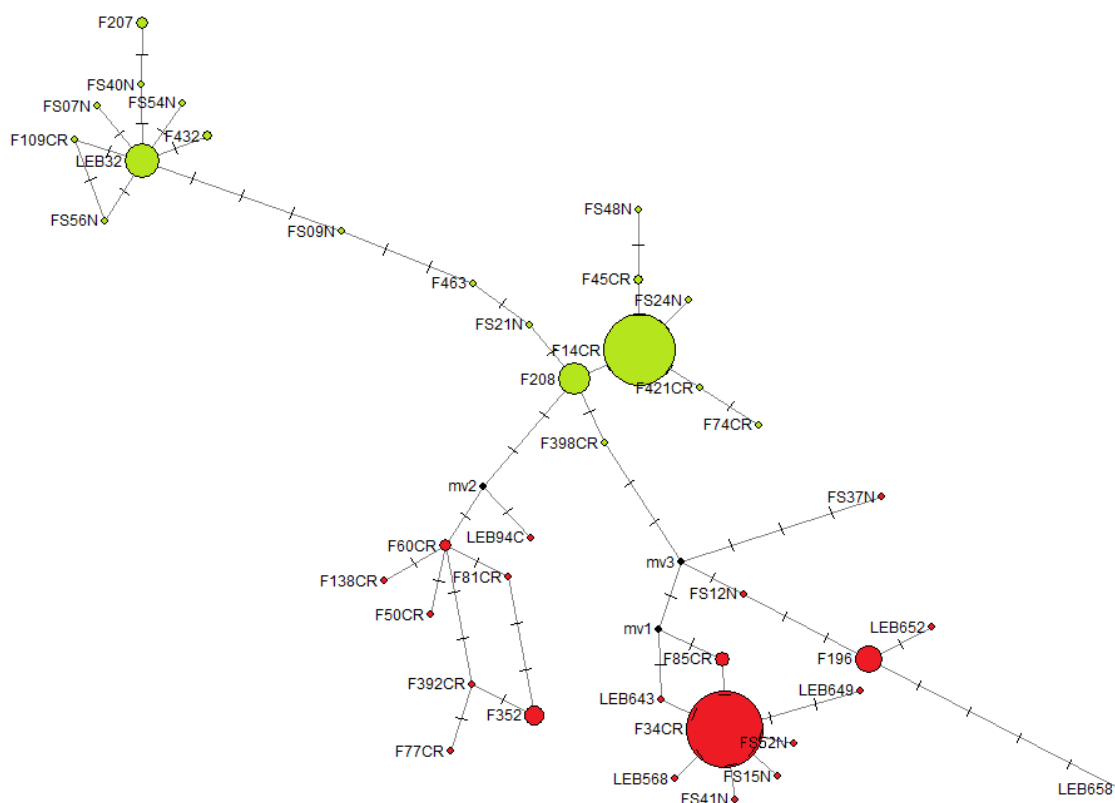
^b úspěšně genotypované vzorky za pomoci mikrosatelitů

3.2.9 Variabilita mitochondriální DNA

V rámci analýzy mtDNA byl nakonec jako marker vybrán úsek kontrolního regionu (CR). Jednotlivé haplotypy byly ořezány na stejnou délku 147 bp. Jejich kontrola byla provedena v programu Sequencher (obr. 30).



Obr. 30 Některé z haplotypů, zjištěných ve vzorcích koček v rámci projektu Felis SKCZ.



Obr. 31 Fylogenetická síť v programu Network vytvořena metodou neighbour-joining. Velikost bodů je znázorněna proporcionálně k frekvenci výskytu daného haplotypu v populaci (haplotypy kočky domácí – červeně, kočky divoké – zeleně). Kolmice označují zjištěné mutace mezi haplotypy.

Celkem bylo zaznamenáno 27 různých haplotypů, z nichž 11 klastrovalo v rámci kočky divoké a 16 v rámci kočky domácí (obr. 31). V rámci vzorků dominovaly hlavně dva haplotypy kočky divoké označené jako F14_CR a Leb32_CR a jeden haplotyp kočky domácí F34_CR (obr. 31).

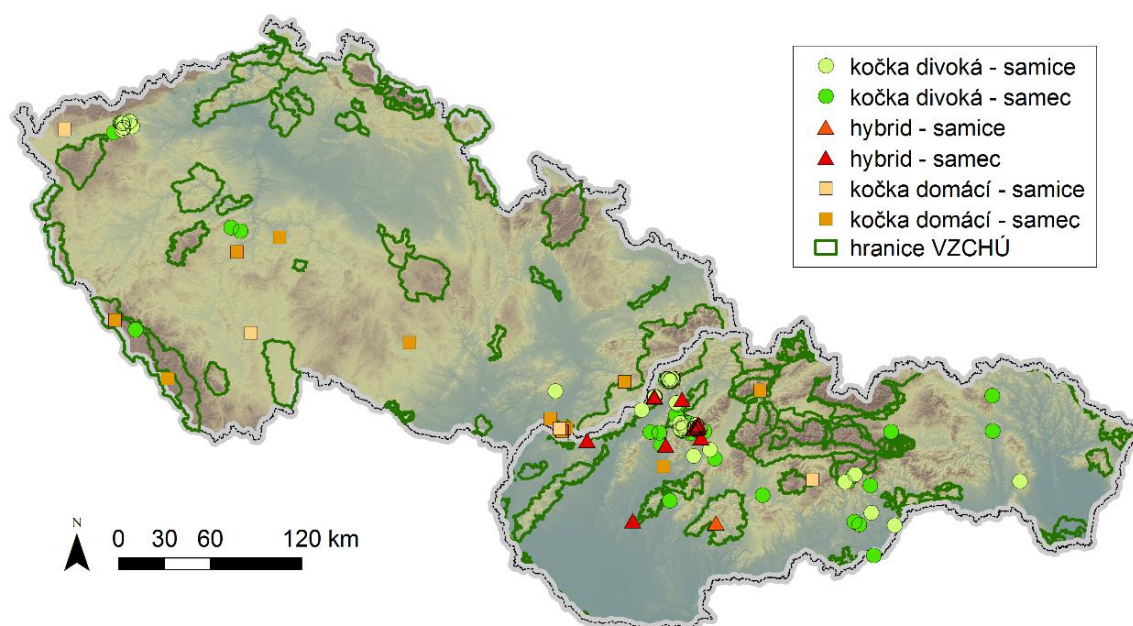
3.2.10 Identifikování jedinci

Schopnost celého panelu mikrosatelitů rozlišit blízké příbuzné jedince (tab. 8) byla dostatečně vysoká ($P_{ID-sib} = 7.678E-12$), přičemž byla dostatečně vysoká již při použití 10 nejvariabilnějších lokusů ($P_{ID-sib} < 0,00001$).

Na základě úspěšně analyzovaných 202 recentních vzorků (bez referenčních vzorků a lebek) jsme identifikovali 110 jedinců kočky divoké. Pohlaví bylo zjištěno u 109 jedinců, přičemž jsme rozeznali 70 samců a 39 samic, tedy poměr pohlaví byl silně vychýlen ve prospěch samců v poměru 1,8 : 1 (obr. 32).

Tab. 8 Hodnota pravděpodobnosti identifikace jedinců (P_{ID} ; *angl. probability of identity*) s využitím všech 25 analyzovaných lokusů.

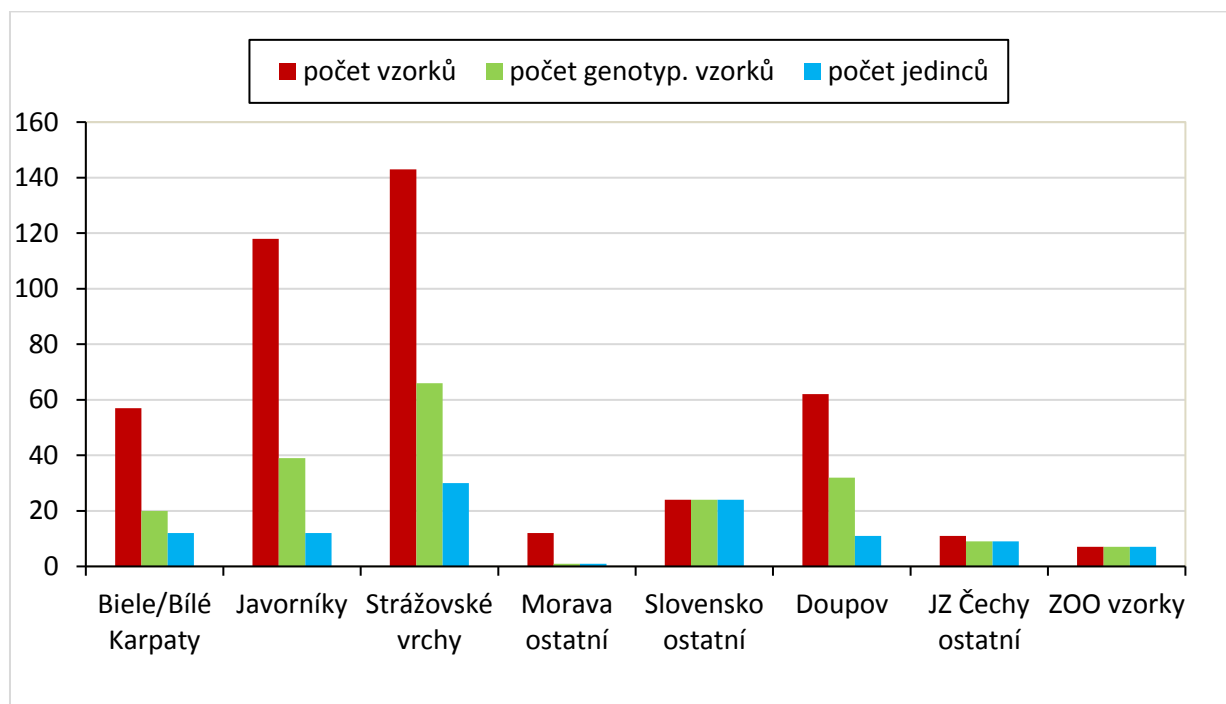
locus	P_{ID}	$P_{ID-sibs}$	cumulative P_{ID}	cumulative $P_{ID-sibs}$
F115	0.005	0.278	5.317E-03	2.778E-01
FCA723	0.013	0.297	7.416E-05	8.245E-02
F53	0.016	0.303	1.247E-06	2.498E-02
FCA170	0.024	0.316	3.170E-08	7.905E-03
FCA008	0.026	0.318	8.528E-10	2.511E-03
FCA742	0.027	0.320	2.439E-11	8.032E-04
FCA132	0.028	0.322	7.222E-13	2.584E-04
FCA232	0.037	0.333	2.764E-14	8.612E-05
FCA001	0.037	0.333	1.060E-15	2.870E-05
FCA096	0.033	0.336	3.651E-17	9.654E-06
FCA567	0.047	0.344	1.757E-18	3.323E-06
FCA364	0.049	0.346	8.811E-20	1.150E-06
FCA031	0.048	0.347	4.359E-21	3.992E-07
FCA088	0.059	0.364	1.656E-23	5.270E-08
FCA208	0.061	0.362	2.709E-22	1.446E-07
FCA347	0.062	0.365	1.056E-24	1.921E-08
FCA275	0.064	0.370	6.940E-26	7.106E-09
FCA171	0.072	0.374	5.078E-27	2.655E-09
FCA124	0.079	0.385	3.444E-29	3.939E-10
FCA077	0.082	0.385	4.265E-28	1.022E-09
FCA149	0.099	0.397	3.469E-30	1.564E-10
FCA571	0.102	0.403	3.591E-31	6.299E-11
FCA476	0.117	0.433	4.289E-32	2.725E-11
FCA576	0.127	0.444	5.554E-33	1.210E-11
Amel	0.411	0.635	2.290E-33	7.678E-12



Obr. 32 Distribuce vzorků patřících rodu *Felis* rozdělena na základě geneticky určeného pohlaví.

3.2.11 Prostorová aktivita identifikovaných jedinců a jejich záchyt v čase

Opakované záchyty lze očekávat jen v oblastech, kde probíhal intenzivnější monitoring s využitím chlupových pastí (Biele/Bílé Karpaty, Javorníky, Strážovské vrchy; obr. 33). V těchto oblastech bylo identifikováno 54 jedinců. Z těchto jedinců bylo 26 zachyceno opakovaně (2–15x). Jako kočka domácí bylo identifikováno 13 jedinců (viz kapitola 3.2.16), přičemž tyto byly z dalších analýz vyloučeny.



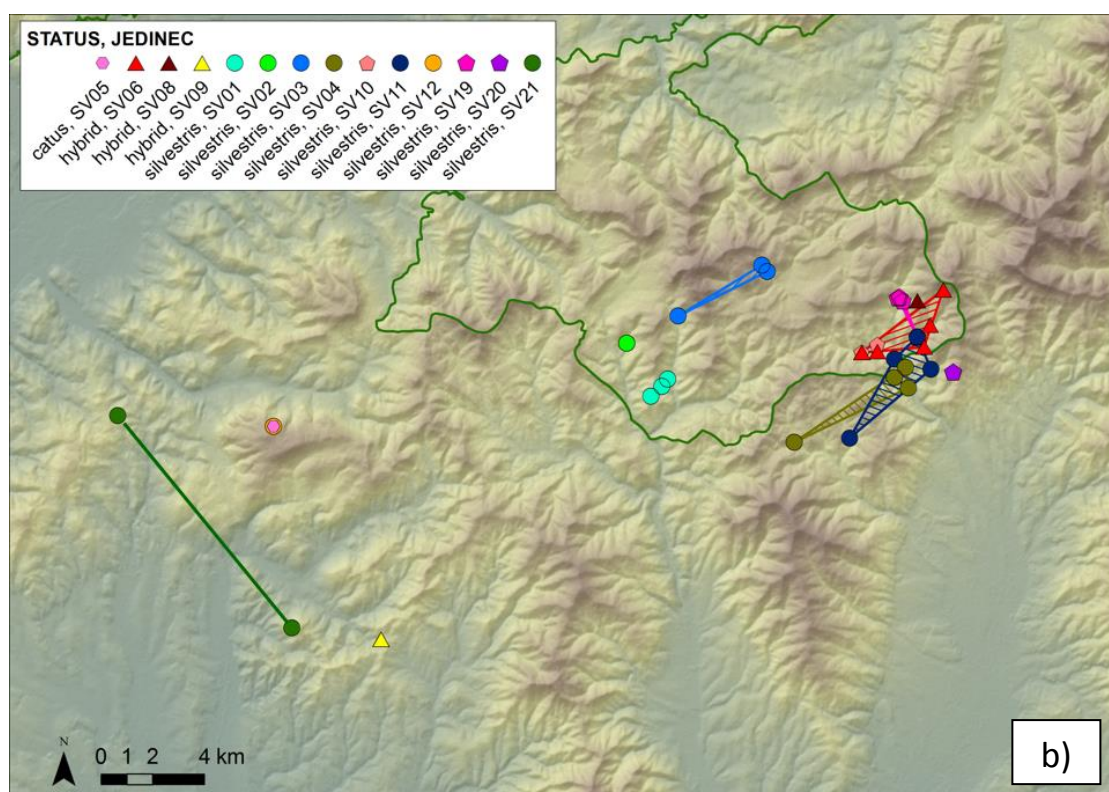
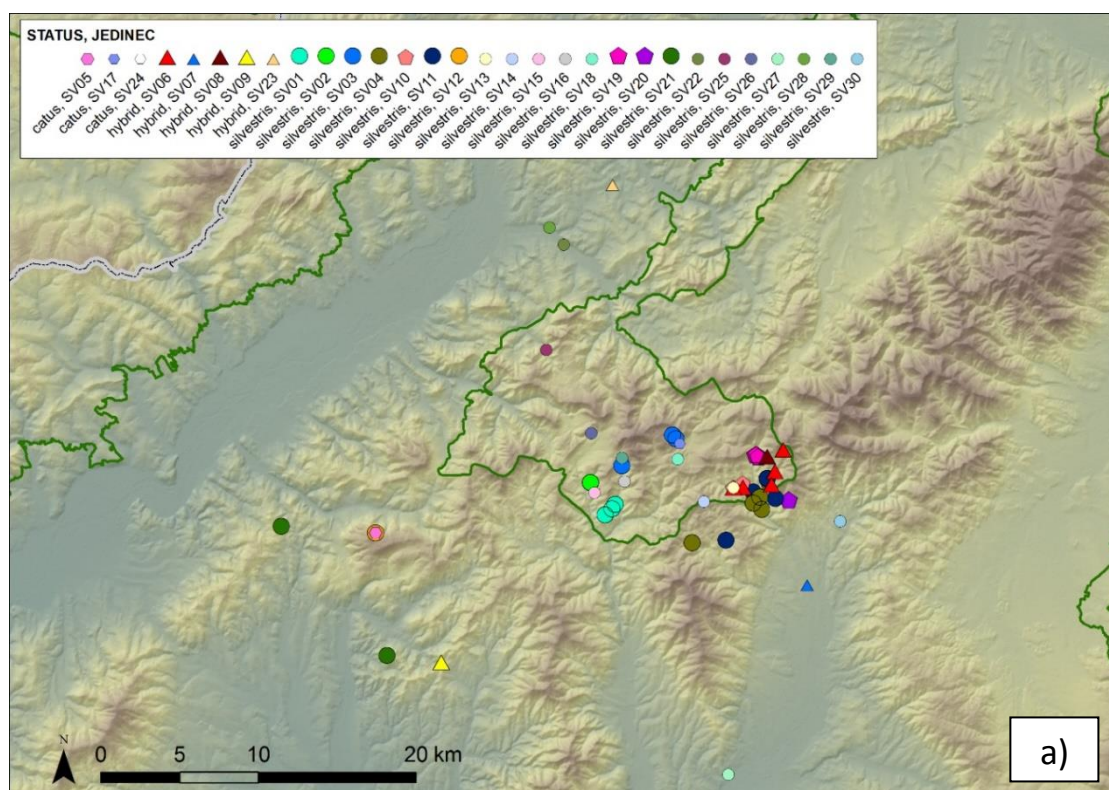
Obr. 33 Počet dodaných vzorků, úspěšně genotypovaných vzorků a počet identifikovaných jedinců rodu *Felis* v jednotlivých oblastech.

V rámci česko-slovenského pomezí bylo tedy zachyceno 41 jedinců kočky divoké nebo hybridů. Z nich nejvíce bylo ovzorkováno v sezóně 2020/21 (29 jedinců; tab. 9). U 9 jedinců byl zaznamenán záchyt ve dvou po sobě jdoucích sezónách (1x Biele Karpaty, 3x Javorníky, 5x Strážovské vrchy), u jednoho jedince to byly sice dva roky, ale s roční pauzou – jedinec BK02 se na daném území tedy vyskytoval tři po sobě jdoucí sezóny (tab. 9). Nejvíce jedinců bylo zachyceno v oblasti Strážovských vrchů (30), v Bílých Karpatech a Javorníkách to bylo shodně po 12 jedincích (obr. 33).

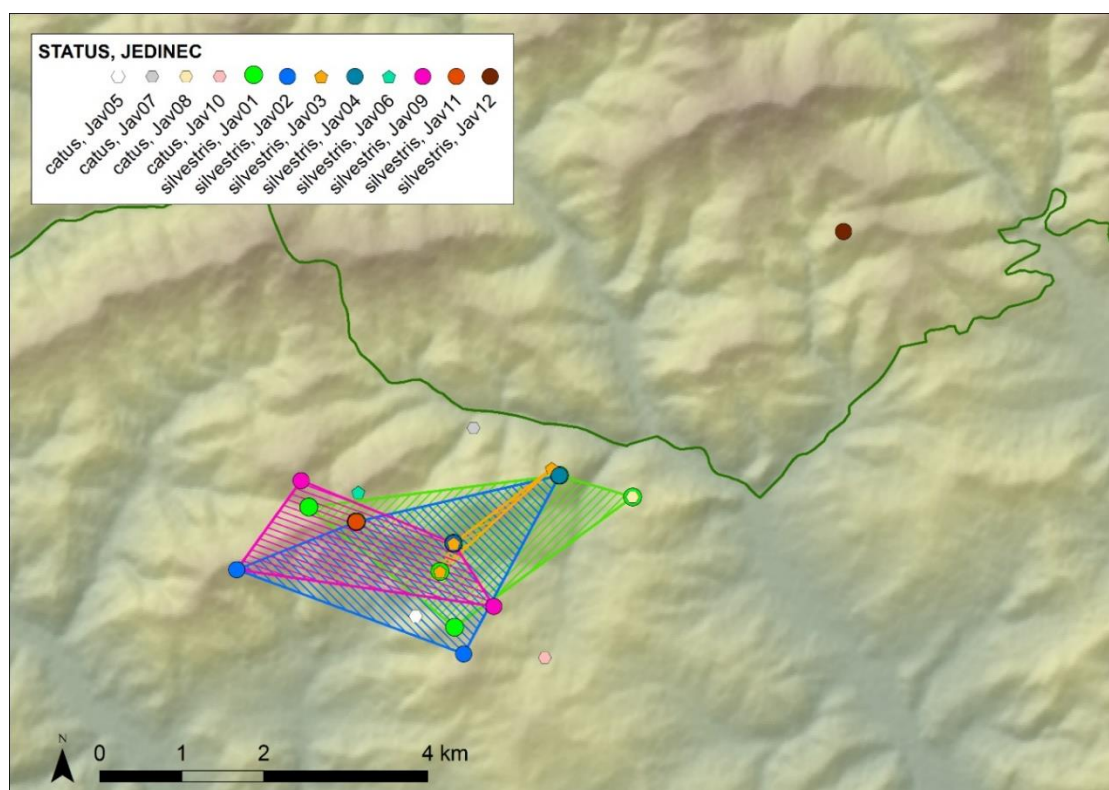
Pomocí neinvazivního genetického vzorkování lze v případě zpětných záchytů vyhodnotit i prostorovou aktivitu jedinců. Nejdelší vzdálenost mezi dvěma vzorky příslušící jednomu jedinci byla zjištěna na lokalitě Strážovské vrchy a jednalo se vzdušnou čarou o 11 km (jedinec SV21; obr. 34b). Většina zbývajících záchytů byla ve vzdálenostech do 4 km. V několika případech bylo možné vypočítat i minimální konvexní polygon (MCP) mezi záchyty a tím odhadnout plochu (domovský okrsek) obývanou daným jedincem v rámci monitorovaného území. Velikosti MCP byly od 2 do 4 km² (obr. 34, 35).

Tab. 9 Záchyty jedinců kočky divoké a hybridních jedinců v jednotlivých sezónách (od 1.6. do 31.5.)

jedinec	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22
BK01				x	
BK02		x		x	
BK03			x		
BK04				x	x
Jav01				x	x
Jav02				x	
Jav03				x	x
Jav04				x	
Jav06				x	
Jav09				x	x
Jav11				x	
Jav12					x
Jav13		x			
SV01				x	
SV02				x	
SV03				x	
SV04				x	x
SV06				x	
SV07			x		
SV08				x	
SV09				x	
SV10				x	x
SV11				x	
SV12				x	
SV13			x		
SV14				x	
SV15				x	
SV16				x	
SV18				x	
SV19				x	x
SV20				x	x
SV21				x	x
SV22					x
SV23				x	
SV25				x	
SV26			x		
SV27			x		
SV28	x				
SV29	x				
SV30			x		
Počet jedinců	2	2	6	29	11



Obr. 34 Distribuce vzorků kočky divoké a domácí v oblasti Strážovských vrchů dle jejich příslušnosti k jednotlivým jedincům s vyznačením jejich prostorové aktivity pomocí MCP a) všichni jedinci v celé oblasti b) jedinci s největším počtem záchytů v části s nejméně intenzivním monitoringem.



Obr. 35 Distribuce vzorků kočky divoké a domácí v oblasti Javorníků dle jejich příslušnosti k jednotlivým jedincům a s vyznačením jejich prostorové aktivity pomocí MCP.

3.2.12 Odhad početnosti na základě genetických analýz

Pro odhadnutí velikosti populace kočky divoké ve sledovaných oblastech jsme provedli analýzu v programu Capwire. Do výpočtu zde vstupují počty geneticky identifikovaných jedinců (kočka divoká i hybrid) a jejich všech záchytů (vzorků) v určeném období. Aby byly odhady co nejpresnější, za vstupní data jsme vybrali pouze vzorky z jedné sezóny získané převážně v čase intenzivního monitoringu (od 1. ledna 2021 do 30. dubna 2021). Pro Biele Karpaty a Javorníky neumožnila vstupná data přesnější odhady velikosti populace (tab. 10). Odhad velikosti populace pro Strážovské vrchy byl přesnější, o čemž svědčí úzký konfidenční interval. Jednalo se o 26 jedinců (tab. 10).

Tab. 10 Odhad velikosti populace kočky divoké ve sledovaných oblastech. Vstupními daty byl celkový počet jedinců se všemi jejich záchyty za určité období.

Oblast	Jedinci	Celkem vzorků (leden–duben 2021)	Odhad velikosti populace (95% CI)
Biele Karpaty	3	8	3 (3–200*)
Javorníky	5	22	7 (5–200*)
Strážovské vrchy	18	42	26 (20–40)
Doupovské vrchy	6	15	9 (6–200*)

*Protože ve většině oblastí byl počet záchytů i jedinců nízký, nebylo možné odhadnout maximální velikost populace, proto zde zůstal arbitrárně stanovený odhad maxima (200 jedinců).

3.2.13 Genetická variabilita a struktura populace kočky divoké

V rámci 24 analyzovaných nepohlavních markerů se počet alel na lokus pohyboval mezi 7 až 37. Průměrný počet alel u karpatské populace byl 10 alel na lokus, u německé populace 5 alel na lokus. Hodnoty parametrů genetické variability jsou přehledně uvedeny v tab. 11 včetně hybridních jedinců i bez nich. Genetická variabilita karpatské populace je vyšší v porovnání s německou populací vyskytující se na JZ Česka. Zároveň se moc neliší recentní hodnoty a hodnoty získané z exemplářů z minulého století (zejména od roku 1950 do roku 1985). Zjištěné hodnoty koeficientu inbreedingu nejsou signifikantně odlišné od nuly a populace jako celek se tedy nezdá být ovlivněna příbuzenským křížením.

Tab. 11 Hodnoty genetické variability koček jednotlivých oblastí/populací včetně vzorků kočky domácí. Hodnoty v závorkách uvádějí hodnoty variability včetně hybridních jedinců, pokud se v rámci dané skupiny tito jedinci vyskytovali.

oblast	N	A _r	H _e	H _o	N _A	F _{IS}
Bílé Karpaty	3 (6)	3,72 (3,89)	0,711 (0,785)	0,736 (0,750)	3,3 (5)	0,005 (0,043)
Javorníky	8	3,79	0,788	0,792	6,0	-0,004
Strážovské vrchy	22 (27)	3,65 (3,69)	0,763 (0,769)	0,771 (0,769)	7,4 (8)	-0,01 (0,001)
Slovensko (ostatní)	20	3,74	0,764	0,731	8,1	0,044
Karpatská pop. (recent)	55 (62)	3,79 (3,81)	0,782 (0,785)	0,759	9,6 (10,2)	0,029 (0,033)
Doupovské hory	11	2,94	0,642	0,663	4,5	-0,034
JZ Čechy	3	3,21	0,689	0,611	3,2	0,137
Německá pop.	14	3,04	0,662	0,652	5,1	0,016
ZOO v ČR a SR	7	3,62	0,761	0,720	5,4	0,058
Karpatská pop. (historické)	91 (95)	3,71 (3,74)	0,769 (0,773)	0,714 (0,721)	10,6 (11)	0,072 (0,068)
Kočka domácí	131 (134)	3,82 (3,83)	0,775 (0,776)	0,724 (0,722)	13,1 (13,3)	0,065 (0,070)

3.2.14 Příbuzenské vztahy mezi identifikovanými jedinci

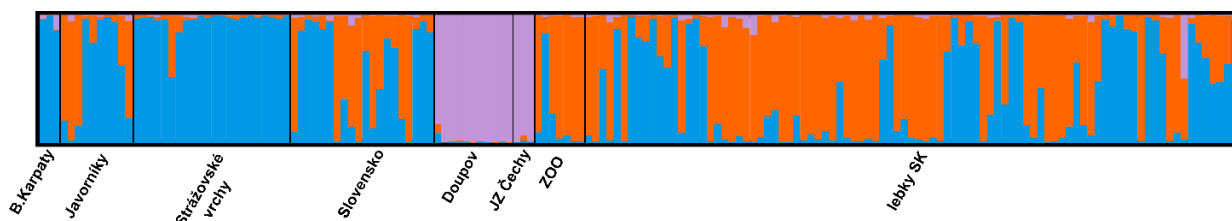
Mezi geneticky identifikovanými jedinci (kočka divoká včetně hybridů) bylo v programu Colony zjištěno celkem devět blízkých příbuzenských vztahů (vztahů 1. stupně, tedy rodič a potomek nebo sourozenci; tab. 12). Zjištěné vztahy byly vždy mezi jedinci uvnitř dané oblasti (i nalezený vztah mezi dvěma jedinci ve skupině vzorků z celého Slovenska byl v rámci Bodvianskej pahorkatiny).

Tab. 12 Blízké příbuzenské vztahy mezi jedinci kočky divoké a hybridů v rámci daných oblastí.

	Biele/Bílé Karpaty	Chřiby	Javorníky	Strážovské vrchy	Doupovské vrchy	Slovensko ostatní	JZ Čechy
Biele/Bílé Karpaty	0	0	0	0	0	0	0
Chřiby		0	0	0	0	0	0
Javorníky			3	0	0	0	0
Strážovské vrchy				2	0	0	0
Doupovské vrchy					3	0	0
Slovensko ostatní						1	0
JZ Čechy							0

3.2.15 Populační struktura

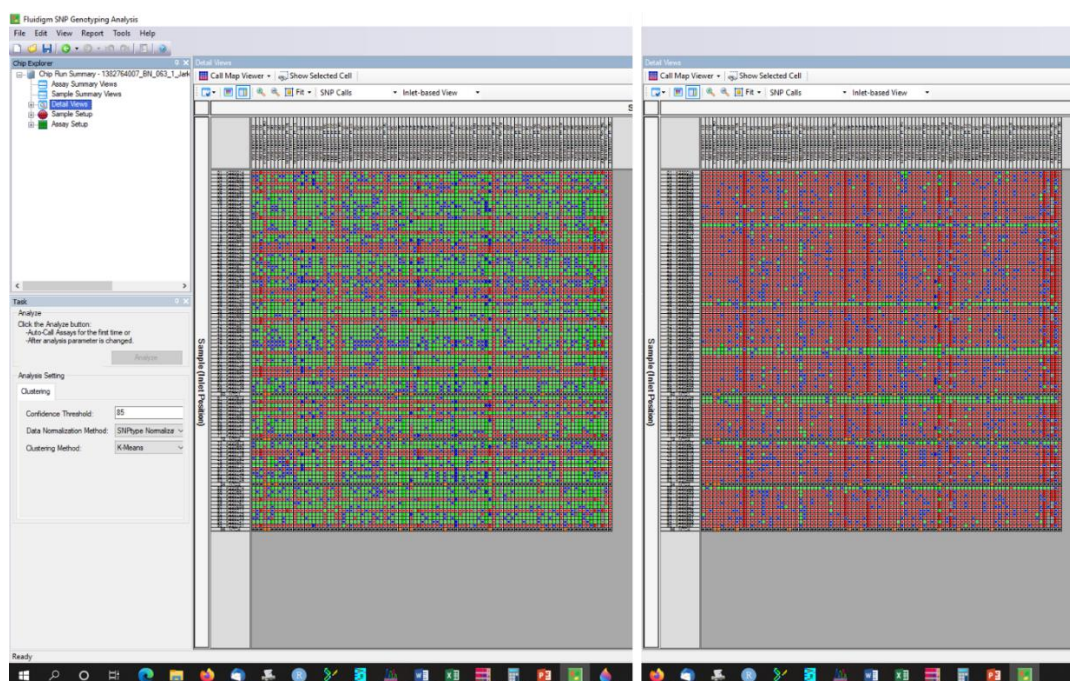
Pro analýzu struktury lokálních populací kočky divoké bylo využito 167 individuálních genotypů dle analýzy introgrese určených jako kočka divoká. Nejvyšší podporu mělo rozdělení do tří klastrů (obr. 36), ve kterém se zřetelně oddělila populace v JZ Čechách (Doupov, Šumava, Brdy – fialový klastř). Zbytek vzorků byl rozdělen na dva klastry, ale bez zatím jasného vztahu ke geografické struktuře. Příčinu tohoto rozdělení je potřeba dalším výzkumem objasnit.



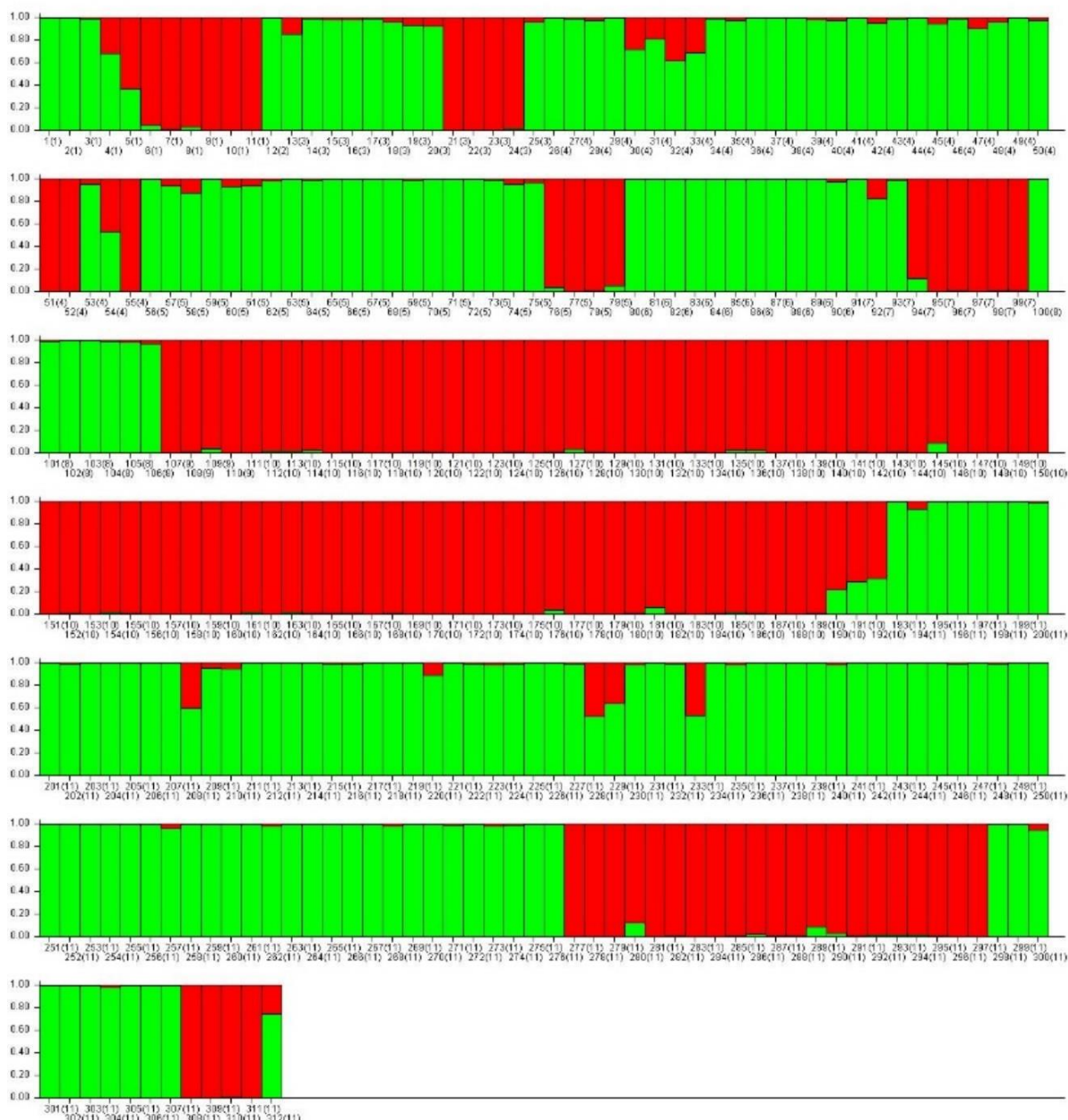
Obr. 36 Výstup Bayesiánské klastrovací analýzy pro K=3 v programu STRUCTURE pro genotypy kočky divoké (N=167).

3.2.16 Analýza míry introgrese

Celkově do analýzy vstoupilo 312 jedinců (82 genotypů pocházejících z referenčních vzorků kočky domácí, 120 genotypů získaných z lebek a 110 individuálních genotypů jedinců identifikovaných v rámci terénních recentních vzorků). Za prokazatelně hybridní jedince (generace F1 a F2) byli považováni jedinci, u kterých podíl genotypu jednoho nebo druhého druhu byl alespoň 20 % a výsledek analýzy SNP markerů (obr. 37) a mikrosatelitů (obr. 38) byl konzistentní, tj. obě metody odhalily zvýšenou míru introgrese nad 20 %.



Obr. 37 Analýza 96 SNPs u 2x 96 vzorků koček (2 čipy). Políčka vybarvená zeleně nebo červeně značí přítomnost homozygotů pro daný SNP, modře vybarvená políčka značí přítomnost heterozygota pro daný SNP. Právě u vzorků, kde je vyšší obsah heterozygotů, lze předpokládat introgresi, protože „zelená“ a „červená“ alela jsou druhově specifické.

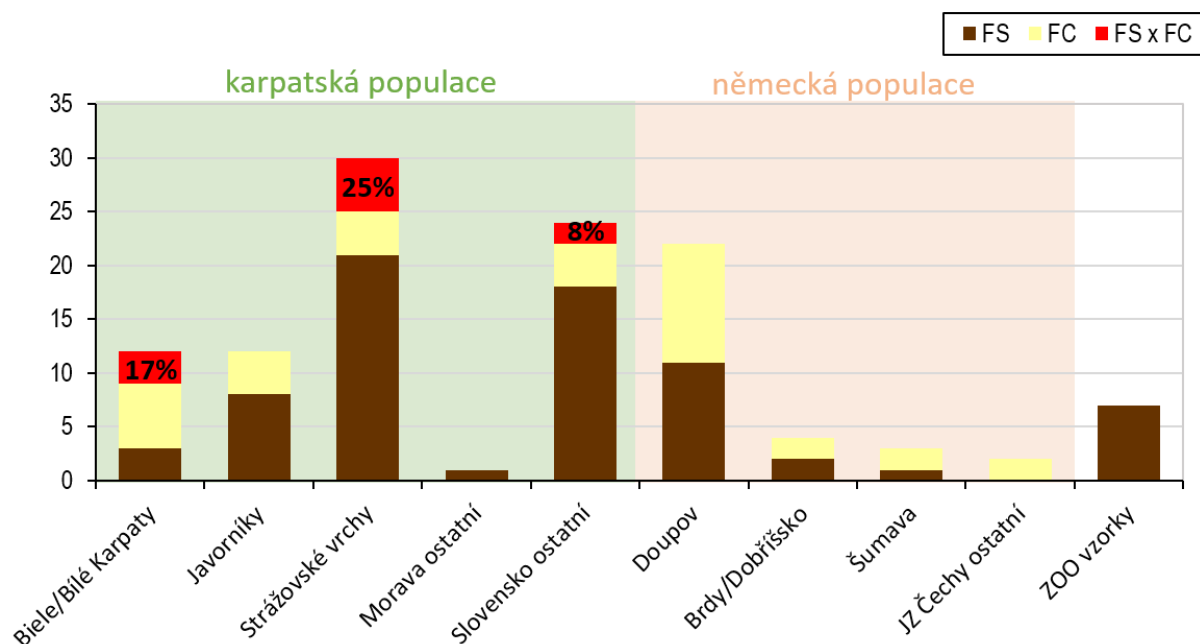


Obr. 38 Výstup Bayesiánské klastrovací analýzy v programu STRUCTURE. V rámci grafického výstupu každý sloupec označuje jednoho jedince. Zelená barva sloupce identifikuje tu část genomu, která přísluší kočce divoké, červená barva tu, která přísluší kočce domácí. Za hybridy jsou považováni jedinci, u kterých je alespoň 20 % podíl jedné ze dvou barev.

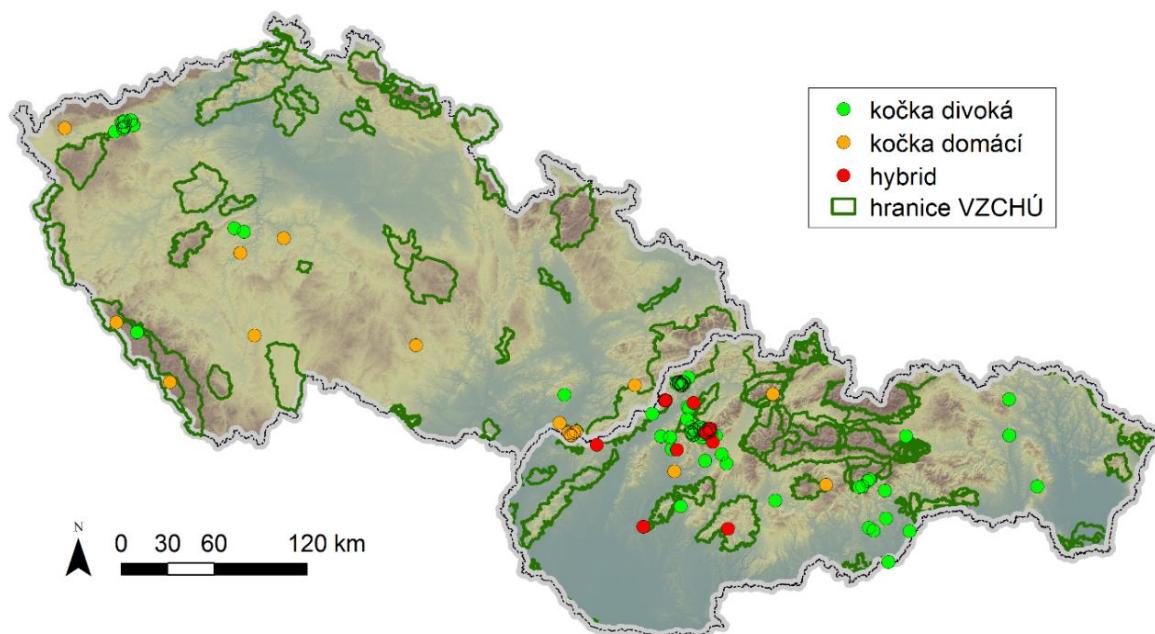
V rámci 312 jedinců bylo 134 určeno jako kočka domácí (včetně referenčních vzorků), 165 jako kočka divoká a 16 genotypů patřilo hybridním jedincům. V recentních vzorcích byli hybridní jedinci identifikováni ve Strážovských vrších (5 jedinců), v Bielych Karpatoch (3 jedinci) a ve dvou vzorcích pocházejících z jižního Slovenska (obr. 39, obr. 40).

Při porovnání výsledků analýzy mtDNA s výsledky získanými za pomoci jaderných markerů (mikrosatelitů a SNP markerů) bylo zjištěno, že 5 hybridních jedinců mělo haplotyp mtDNA příslušící kočce domácí a 9 hybridů haplotyp příslušící kočce divoké. Navíc u 17 dalších jedinců, kteří dle jaderných markerů byli určeni jako kočka divoká, byl zjištěn haplotyp mtDNA příslušící

kočky domácí. To svědčí o starší introgresy genů kočky domácí do genofondu kočky divoké. Z tohoto počtu 13 jedinců bylo zachyceno v muzejních vzorcích z různých částí Slovenska, 4 jedinci byli recentní - 1 z oblasti Javorníků, 3 z NP Muránská planina.



Obr. 39 Jedinci kočky divoké (FS), kočky domácí (FC) a jejich hybridů v jednotlivých oblastech.



Obr. 40 Prostorová distribuce jedinců dle jejich rozdělení na kočku divokou, kočku domácí a hybridní jedince.

Analýza míry mezidruhové introgrese genů mezi kočkou domácí a divokou ukázala, že hybridní jedinci se vyskytovali v 5 % případů. Jejich výskyt byl potvrzen jak v recentních (9,5 %), tak

v muzejních (4 %) vzorcích. Lokálně byl výskyt hybridů ještě mnohem vyšší, a to ve Strážovských vrších (17 %) a v Bielych Karpatoch (25 %). Naproti tomu v oblasti Javorníků zatím nebyla hybridizace s kočkou domácí zjištěna, což může souviset s vyšší početností kočky divoké v této oblasti ve srovnání se Strážovskými vrchy (viz kapitola 3.1). Výskyt hybridů nebyl zatím potvrzen v JZ Čechách ani u vzorků ze zoologických zahrad. Všechny vzorky od soukromých chovatelů patřily kočce domácí.

3.2.17 Zhodnocení výsledků analýzy DNA

Analýza DNA ukázala, že nastavená metodika sběru neinvazivních vzorků s využitím chlupových pastí je pro monitoring kočky divoké v Karpatech vhodná. Provedené analýzy a vybraný set genetických markerů jsou dostačující pro identifikaci jedinců i určení míry introgrese DNA kočky domácí do genomu kočky divoké. Podíl hybridů je v Karpatech vyšší než např. v Německu (Steyer *et al.* 2016, 2018) a to zhruba 10 % oproti již zmíněným 3,5 %. Ve dvou oblastech byl výskyt hybridů ještě mnohem vyšší, a to ve Strážovských vrších (17 %) a v Bielych Karpatoch (25 %). Právě do těchto oblastí by se měla soustředit pozornost a pokusit se eliminovat výskyt toulajících se domácích koček schopných se zapojit do reprodukce. Zároveň analýzy ukázaly, že problém hybridizace není jen recentní, ale že populace je v malé míře ovlivňována dlouhodobě. Genetická variabilita karpatské populace je relativně vysoká (vyšší než v případě jedinců z německé populace) a populace tak není ohrožena příbuzenským křížením. Z genetického hlediska je tedy největším problémem právě zmíněná hybridizace s kočkou domácí.

Použitá literatura

- Anděra M., Červený J. 1994. Atlas of distribution of the mammals of the Šumava Mts. Region (SW-Bohemia). Acta Sc. Nat., Brno, 28(2–3): 1–111.
- Anděra M., Hanzal V. 1996. Atlas rozšíření savců v České republice. Předběžná verze. II. Šelmy (*Carnivora*), Národní muzeum Praha. 85 pp.
- Anděra M., Horáček I. 2005. Poznáváme naše savce. Sobotáles, Praha. 328 pp.
- Anděra M., Červený J. 2009. Velcí savci v České republice, rozšíření, historie a ochrana. 2. Šelmy (*Carnivora*), Národní muzeum Praha.
- Anile S., Ragni B., Randi E., Mattucci F., Rovero F. 2014. Wildcat population density on the Etna volcano, Italy: A comparison of density estimation methods. J. Zool. 293(4): 252–261.
- Anile S., Bizzarri L., Lacrimini M., Sforzi A., Ragni B., Devillard S. 2017. Home-range size of the European wildcat (*Felis silvestris silvestris*): a report from two areas in Central Italy. Mammalia 82(1): 1–11.
- Aymerich M. 1982. Comparative study of the diet of the pardel lynx (*Lynx pardina* Temminck, 1824) and the wildcat (*Felis silvestris* Schreber, 1777) in the central Iberian Peninsula. Mammalia 46: 515–521.
- Bailey G. 2017. Kočka a její řeč. J. Otto – Ottovo nakladatelství, Praha, 96 pp.
- Bárta Z. 1958. Dva neznámé zástřely *Felis silvestris* Schr. z Čech. Lynx, Praha, 1: 8–10.

- Baruš V. 1961. A contribution to the helminthofauna of *Canis lupus* L. and *Felis silvestris* Schr. on the territory of ČSSR. Českoslov. Parasitol. 8: 11–14.
- Bastianelli M.L., Premier J., Herrmann M., Anile S., Monterroso P., Kuemmerle T., Dormann C.F., Streif S., Jerosch S., Götz M., Simon O., Moleón M., Gil-Sánchez J.M., Biró Z., Dekker J., Severon A., Krannich A., Hupe K., Germain E., Pontier D., Janssen R., Ferreras P., Díaz-Ruiz F., López-Martín J.M., Urra F., Bizzarri L., Bertos-Martín E., Dietz M., Trinzen M., Ballesteros-Duperón E., Barea-Azcón J.M., Sforzi A., Poulle M.-L., Heurich M. 2021: Survival and cause-specific mortality of European wildcat (*Felis silvestris*) across Europe. Biol. Conserv. 261: 1–10.
- Beaumont M., Barratt E.M., Gottelli D., Kitchener A.C., Daniels M.J., Pritchard J.K., Bruford M.W. 2001. Genetic diversity and introgression in the Scottish wildcat. Mol. Ecol. 10: 319–336.
- Beraldo P., Massimo M., Pacotto E. 2014. Analysis of the helminthofauna of European wild cat in Friuli Venezia Giulia. XXVIII National Conference of the Italian Society of Parasitology, Rome: 26–27.
- Bethlenfalvy E. 1937. Die Tierwelt der Hohen Tatra. Spišské Podhradie, 115 pp.
- Biro Z., Szemethy L., Heltai M. 2004. Home range of wildcats (*Felis silvestris*) and feral domestic cats (*Felis silvestris f. catus*) in a hilly region of Hungary. Mamm. Biol. 69(5): 302–310.
- Biro Z., Lanszki J., Szemethy L., Heltai M., Randi E. 2005. Feeding habits of feral domestic cats (*Felis catus*), wild cats (*Felis silvestris*) and their hybrids: trophic niche overlap among cat groups in Hungary. J. Zool. 266: 187–196 doi:10.1017/S0952836905006771
- Bortenlänger von R. 1994. Zur Wiederansiedlung der Wildkatze in Bayern. Bund Naturschutz in Bayern e. V. Wiesenfeldener Reihe 13: 73–85.
- Boutin S., Krebs C.J., Boonstra R., Dale M.R.T., Hannon S.J., Martin K., Sinclair A.R.E., Smith J.N.M., Turkington R., Blowe, M., Byrom A., Doyle F.I., Doyle C., Hik D., Hofer L., Hubbs A., Karels T., Murray D.L., Nam, V., O'Donoghue M., Rohner C., Schweiger S. 1995. Population Changes of the Vertebrate Community during a Snowshoe Hare Cycle in Canada's Boreal Forest. Oikos 74(1): 69–80. <https://doi.org/10.2307/3545676>
- Brglez J., Železnik Z. 1976. Eine Übersicht über die Parasiten der Wildkatze (*Felis silvestris* Schreber) in Slowenien. Z. Jagdwiss. 22: 109–112.
- Brianti E., Gaglio G., Anile S., Arrabito A., Mazzamuto M.V., Scornavacca D., Ragni B., Mallia E., Randi E., Mattucci F. 2012. Helminthic fauna of wildcats (*Felis silvestris silvestris*) in southern Italy. Hystrix: p. 44.
- Brianti E., Gaglio G., Napoli E., Falsone L., Giannelli A., Annoscia G., Varcasia A., Giannetto S., Mazzullo G., Otranto D. 2014. Feline lungworm *Oslerus rostratus* (Strongylida: Filaridae) in Italy: first case report and histopathological findings. Parasitol. Res., doi: 10.1007/s00436-014-4053-z
- Burt M.D.B., Pike A.W., Corbett L.K. 1980. Helminth parasites of wild cats in north-east Scotland. J. Helminthol. 54(4): 303–308.
- Condé B., Nguyen T.T.C., Vaillant F., Schauenberg P. 1972. Diet of the forest wildcat (*Felis silvestris* Schreber) in France. Mammalia 36: 112–119.
- Corbett L.K. 1979. Feeding ecology and social organization of wildcats (*Felis silvestris*) and domestic cats (*Felis catus*) in Scotland. Doctoral dissertation. Aberdeen: University of Aberdeen.

- Diakou A., Migli D., Dimzas D., Morelli S., Di Cesare A., Youlatos D., Lymberakis P., Traversa D. 2021. Endoparasites of European Wildcats (*Felis silvestris*) in Greece. <https://doi.org/10.3390/pathogens10050594>
- Dolejš J. 1972. Stopařství. SZN Praha. 249 pp.
- Driscoll C.A., Menotti-Raymond M., Roca A.L., Hupe K., Johnson W.E., Geffen E., Harley E.H., Delibes M., Pontier D., Kitchener A.C., Yamaguchi N., O'Brien S.J., Macdonald D.W. 2007. The Near Eastern origin of cat domestication. *Science* 317: 519–523. <https://doi.org/10.1126/science.1139518>
- Driscoll C., Nowell K. 2010. *Felis silvestris*. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. URL: www.iucnredlist.org.
- Driscoll C., Yamaguchi N., O'Brien S.J., Macdonald D.W. 2011. A Suite of Genetic Markers Useful in Assessing Wildcat (*Felis silvestris* ssp.)— Domestic Cat (*Felis silvestris catus*) Admixture. *J Hered.* 102 (Suppl 1): S87–S90. doi: [10.1093/jhered/esr047](https://doi.org/10.1093/jhered/esr047)
- Duľa M., Kalaš M., Hrdý Ľ., Flajs T., Drengubiak P., Kutal M. 2017. Recentný výskyt a reprodukcia rysa ostrovida (*Lynx lynx*) v CHKO Kysuce a NP Malá Fatra. In: Kalaš M. a Kicko J. (eds.) Zborník z konferencie “Výskum a ochrana Malej Fatry”. Fatranský spolok, Varín, pp. 75–78.
- Duľa M., Váňa M., Dekar P., Bojda M., Kutal M. 2019. Recentní záznamy kočky divoké (*Felis silvestris*) na česko-slovenském pomezí. *Acta Carpathica Occidentalis* 10: 86–90.
- Duľa M., Bojda M., Chabanne D.B.H., Drengubiak P., Hrdý Ľ., Krojerová-Prokešová J., Kubala J., Labuda J., Marčáková L., Oliveira T., Smolko P., Váňa M., Kutal M. 2021. Multi-seasonal systematic camera-trapping reveals fluctuating densities and high turnover rates of Carpathian lynx on the western edge of its native range. *Sci. Rep.* 11: 9236. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-88348-8>
- Eichholzer A. 2010. Testing the applicability of pictures taken by camera-traps for monitoring the European wildcat *Felis silvestris silvestris* in the Jura Mountains of Switzerland. MSc Thesis. University of Zürich, Switzerland.
- Falsone L., Brianti E., Gaglio G., Napoli E., Anile S., Mallia E., Giannelli A., Poglayen G., Giannetto S., Otranto D. 2014. The European wildcats (*Felis silvestris silvestris*) as reservoir host of *Troglostrongylus brevior* (*Strongylida: Crenosomatidae*) lungworms. *Vet. Parasitol.* 205(1–2): 193–198. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2014.06.024>
- Feriancová Z. 1955. Rozšírenie niektorých vzácných druhov cicavcov na Slovensku. *Práce 2. sekcie SAV*1(3): 1–40.
- Ferreras P., Jiménez J., Díaz-Ruiz F., Tobajas J., Céloi-Álvarez P., Monterroso P. 2021. Integrating multiple datasets into spatially-explicit capture-recapture models to estimate the abundance of a locally scarce felid. *Biodivers. Conserv.* 30: 4317–4335. <https://doi.org/10.1007/s10531-021-02309-1>
- Fonda F., Bacaro G., Battistella S., Chiatante G., Pecorella S., Pavanello M. 2022. Population density of European wildcats in a pre-alpine area (northeast Italy) and an assessment of estimate robustness. *Mammal Res.* 67: 9–20.
- Franchini M., Fazzi P., Lucchesi M., Mori E. 2017. Diet of adult and juvenile wildcats in Southern Tuscany (Central Italy). *Folia Zool.* 66(2): 147–151.

- French D.D., Corbett L.K., Easterbee N. 1988. Morphological discriminants of Scottish wildcats (*Felis silvestris*), domestic cats (*F. catus*) and their hybrids. J. Zool. 214(2): 235–259. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1988.tb04719.x>
- Gaglio G., Brucato G., Risitano A.L. 2010. Helminths fauna of wildcats (*Felis silvestris silvestris*) in Southern Italy. Parassitologia 52: 274–275.
- Gehle T., Herzog S. 2012. Sinn und Unsinn einer Differenzierung von Wild- und Hauskatze mit Hilfe genetischer Marker. Säugetierkundliche Informationen 8(45): 329–336.
- Germain E., Benhamou S., Poule M.-L. 2008. Spatio-temporal sharing between the European wildcat, the domestic cat and their hybrids. J. Zool. 276: 195–203.
- Germain E., Ruetten S., Poule M.-L. 2009. Likeness between the food habits of European wildcats, domestic cats and their hybrids in France. Mamm. Biol. 74: 412–417.
- Gerngross P., Ambarli H., Angelici F.M., Anile S., Campbell R., Ferreras de Andres P., Gil-Sanchez J.M., Götz M., Jerosch S., Mengüllüoglu D., Monterosso P., Zlatanova D. 2022. *Felis silvestris*. The IUCN Red List of Threatened Species 2022: e.T181049859A181050999. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2022-1.RLTS.T181049859A181050999.en>
- Gil-Sánchez J.M., Barea-Azcón J.M., Jaramillo J., Herrera-Sánchez F.J., Jiménez J., Virgós E. 2020. Fragmentation and low density as major conservation challenges for the southernmost populations of the European wildcat. PLoS One 15: e0227708. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0227708>
- Gopalswamy A.M., Royle J.A., Hines J.E., Singh P., Jathanna D., Samba Kumar N., Ullas Karanth K. 2012. Program SPACECAP: Software for estimating animal density using spatially explicit capture-recapture models. Methods Ecol. Evol. 3: 1067–1072.
- Gopalswamy A.M., Royle J.A., Meedith M.E., Singh P., Jathanna D., Samba Kumar N., Ullas Karanth K. 2014. SPACECAP: An Rpackage for estimating animal density using spatially explicit capture-recapture models. Wildlife Conservation Society - India Program, Centre for Wildlife Studies, Bengaluru, India. Version 1.1.0.
- Götz M., Roth M. 2007. Verbreitung der Wildkatze (*Felis s. silvestris*) in Sachsen. Anhalt und ihre Aktionsräume in Südharz. Beiträge zum Jagd- und Wildforschung 32: 464–447.
- Götz M., Jerosch S., Simon O., Streif S. 2018. Raumnutzung und Habitatsprüche der Wildkatze in Deutschland. Die Wildkatze in Deutschland. Natur und Landschaft 93(4): 161–169.
- Haltenorth T. 1953. Die Wildkatze der Alte Welt. Geest. u. Portik, Leipzig.
- Haltenorth T. 1957. Die Wildkatze. Die neue Brehm-Buchrei, Ziemsen Verlag Wittenberg Lutherstadt, 100 pp.
- Hasslinger M.-A., Bortenlänger R. 1996. *Felis silvestris* (Schreber, 1777): reintroduction to wildlife with special reference to epizootiological aspects. Suppl. ric. biol. selvag. 24: 457–465.
- Hatam-Nahavandi K., Calero-Bernal R., Rahimi T.M., Pagheh A.S., Zarean M., Dezkham A., Ahmadpour E. 2021. Toxoplasma gondii infection in domestic and wild felids as public health concerns: a systematic review and meta-analysis. Sci. Rep. 11: 9509

- Heddergott M., Steeb S., Osten-Sacken N., Steinbach P., Schneider S., Pir J.P., Müller F., Pigneur L.-M., Frantz A.C. 2018. Serological survey of feline viral pathogens in free-living European wildcats (*Felis s. silvestris*) from Luxembourg. Arch. Virol. 163(11): 1–4.
- Hell P., Sládek J., 1974. Trofejové šelmy Slovenska. Príroda, Bratislava.
- Hell P., Slamečka J., Gašparík J. 2004. Rys a divá mačka v slovenských Karpatoch a vo svete. PaRPress, Bratislava. 161 pp.
- Heptner V.G., Sludskii A.A. 1992 [1972]. "Wildcat". Mlekopitajuščie Sovetskogo Soiuza. Moskva: Vysšaia Škola [Mammals of the Soviet Union, Volume II, Part 2]. Washington DC: Smithsonian Institution and the National Science Foundation. 398–498 pp.
- Hewson R. 1983. The food of wild cats (*Felis silvestris*) and red foxes (*Vulpes vulpes*) in west and northeast Scotland. J. Zool. 200: 283–289.
- Hobson K.J. 2012. An investigation into prey selection in the Scottish wildcat (*Felis silvestris silvestris*). Doctoral dissertation. Department of Life Sciences, Silwood Park, Imperial College London.
- Hupe K., Pott-Dörfer B., Götz M., Semrau M. 2004. Nutzung autobahnnaher Habitate im Bereich der BAB 7 nördlich von Seesen durch die europäische Wildkatze (*Felis silvestris silvestris*) unter dem Aspekt der Lebensraumzerschneidung. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten und Naturschutz, 24(6): 266–278.
- Churcher P.B., Lawton J.H. 1987. Predation by cats in an English village. J. Zool. 212: 439–455.
- Iancev J., Genov T. 2013. Helminthofauna of the wild cat (*Felis silvestris* Schreb.) in Bulgaria. Helminthologia 6: 81–101.
- Jerosch S., Götz M., Roth M., 2010. Characteristics of diurnal resting sites of the endangered European wildcat (*Felis silvestris silvestris*): implications for its conservation. J. Nat. Conserv. 18(1): 45–54.
- Kilshaw K., Drake A., Macdonald D.W., Kitchener A.C. 2010. The Scottish wildcat: a comparison of genetic and pelage characteristics. Scottish Natural Heritage Commissioned. Report No. 356, 60 pp.
- Kilshaw K., Johnson P.J., Kitchener A.C., Macdonald D.W. 2015. Detecting the elusive Scottish wildcat *Felis silvestris silvestris* using camera trapping. Oryx 49(2): 207–215. doi:10.1017/S0030605313001154
- Kilshaw K., Montgomery R.A., Campbell R.D., Hetherington D.A., Johnson P.J., Kitchener A.C., Macdonald D.W., Millspaugh J.J. 2016. Mapping the spatial configuration of hybridization risk for an endangered population of the European wildcat (*Felis silvestris silvestris*) in Scotland. Mammal Res. 61(1): 1–11. doi:10.1007/s13364-015-0253-x
- Kitchener A.C., Yamaguchi N., Ward J.M., Macdonald D.W. 2005. A diagnosis for the Scottish wildcat: a tool for conservation action for a critically-endangered felid. Anim. Conserv. 8: 223–237.
- Kitchener A.C., Breitenmoser-Würsten C., Eizirik E., Gentry A., Werdelin L., Wilting A., Yamaguchi N., Abramov A.V., Christiansen P., Driscoll C., Duckworth J.W., Johnson W., Luo S.-J., Meijaard E., O'Donoghue P., Sanderson J., Seymour K., Bruford M., Groves C., Hoffmann M., Nowell K., Timmons Z., Tobe S. 2017. A revised taxonomy of the Felidae. The final report of the Cat Classification Task Force of the IUCN/ SSC Cat Specialist Group. Cat News Special Issue 11, 80 pp.

- Klar N., Fernandez N., Kramer-Schadt S., Herrmann M., Trinzen M., Büttner I., Niemitz C. 2008. Habitat selection models for European wildcat conservation. *Biol. Conserv.* 141: 308–319. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.10.004>
- Kokeš O. 1974. Z dějin výskytu kočky divoké (*Felis silvestris* Schreber, 1777) v českomoravských krajích. *Lynx*, n. s. 15: 9–21.
- Kokeš O. 1988. Výskyt a osudy velkých šelem v minulosti Středočeského kraje. *Bohem. cent.* 17: 225–241.
- Konjuhovič A.A., 1953. Fauna ochotniče-promyslovych životnyh Zakarpatskoj oblasti. Tr. Mosk. pušno-mech instituta, Moskva.
- Kožená 1990. Contribution to the food of wild cats (*Felis silvestris*). *Folia Zool.* 39: 207–212.
- Kranz A., Lapini L., Molinari P. 2009. Achtung Wildkatze –nicht schießen! *Der Anblick* 12: 28–30.
- Kratochvíl Z. 1973. Schädelkritieren der Wild- und Hauskatze (*Felis silvestris silvestris* Schreb. 1777 und *F. s. f. catus* L. 1758). *Acta Sc. Nat. Brno* 7(10): 1–50.
- Kratochvíl Z. 1975. Die Wertrelationen von Schädelmerkmalspaaren als taxonomische Kriterien *Felis s. silvestris* und *F. s. f. catus* (*Mammalia*). *Zool. Listy* 24(1): 13–19.
- Kratochvíl Z. 1976a. Das postcranial skelett der Wild- und Hauskatze (*Felis silvestris* und *F. lybica f. catus*). *Acta Sc. Nat. Brno* 10(6): 1–43.
- Kratochvíl Z. 1976b. Sex dimorphism of the domestic cat (*Felis lybica f. catus* L.) on the skull and on the mandible. *Acta Vet. Brno* 45: 159–67.
- Kratochvíl Z. 1977. Die Unterscheidung postcranialer Merkmalspaare bei *Felis s. silvestris* und *F. lybica f. catus* (*Mammalia*). *Zool. Listy* 26: 115–128.
- Kratochvíl J., Kratochvíl Z. 1970. Die Unterscheidung von Individuen der Population *Felis s. silvestris* aus den Westkarpaten von *Felis s. f. catus*. *Zool. Listy* 19(4): 293–302.
- Kratochvíl J., Kratochvíl Z. 1976. The origin of the domesticated forms of the genus *Felis* (*Mammalia*). *Zool. Listy* 25(3): 193–208.
- Krebs C.J., Boonstra R., Boutin S., Sinclair A.R.E. 2001. What drives the 10-year cycle of snowshoe hares? *BioScience* 51: 25–35. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2001\)051\[0025:WDTYCO\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2001)051[0025:WDTYCO]2.0.CO;2)
- Krištofík J., Danko Š. (eds) 2012: Cicavce Slovenska: rozšírenie, bionómia a ochrana. Veda, Bratislava, 712 pp.
- Krofel M., Južnič D., Allen M.L. 2021. Scavenging and carcass caching behavior by European wildcat (*Felis silvestris*). *Ecol. Res.* 36(3): 556–561.
- Krojerová J., Duľa M., Tám B., Bojda M., Dekař P., Gajdárová B., Homolka M., Kubala J., Koubek P., Kutal M., Machciník B., Tonhaiserová A., Váňa M. 2020. Metodika monitoringu kočky divoké (*Felis silvestris*): Interreg V-A SK-CZ Projekt Felis SKCZ (304021R971).
- Krone O., Guminsky O., Meinig H., Herrmann M., Trinzen M., Wibbelt G. 2008. Endoparasite spectrum of wild cats (*Felis silvestris* Schreber, 1777) and domestic cats (*Felis catus* L.) from the Eifel, Pfalz region and Saarland, Germany. *Eur. J. Wildl. Res.* 54: 95–100.

- Kropil R., Smolko P., Kubala J. 2015. Komplexné zisťovanie stavu populácie mačky divej (*Felis silvestris*) na Slovensku. Závěrečná zpráva projektu, Technická univerzita vo Zvolene, Zvolen. 75pp.
- Krüger M., Hertwig S., Jetschke G., Fischer M.S. 2009. Evaluation of anatomical characters and the question of hybridization with domestic cats in the wildcat population of Thuringia, Germany. J. Zoolog. Syst. Evol. Res. 47: 268–282.
- Kryštufek B., Brancelj A., Krže B., Čop J. 1988: Zveri II. Medvedi – *Ursidae*, Psi – *Canidae*, Mačke – *Felidae*. Lovska zvezda Slovenije. 319 pp.
- Kutal M., Belotti E., Volfová J., Mináriková T., Bufka L., Poledník L., Krojerová J., Bojda M., Váňa M., Kutalová L., Beneš J., Flousek J., Tomášek V., Kafka P., Poledníková K., Pospíšková J., Dekar P., Machciník B., Koubek P., Duľa M. 2017a. Výskyt veľkých šelem – rysa ostrovida (*Lynx lynx*), vlka obecného (*Canis lupus*) a medveda hnědého (*Ursus arctos*) – a kočky divoké (*Felis silvestris*) v České republice a na západním Slovensku v letech 2012–2016 (*Carnivora*). Lynx, n. s. (Praha) 48: 93–107.
- Kutal M., Bolfíková Černá B., Duľa M., Kutalová L., Bojda M., Kalaš M., Flajs T., Hrdý L., Drengubiak P., Nowak S., Myslajek R., Figura M., Hulva P. 2017b. Recentní výskyt a dynamika vlka obecného (*Canis lupus*) v Západních Karpatech. In: Kalaš M. a Kicko J. (eds): Zborník z Konferencie “Výskum a ochrana Malej Fatry”. Fatranský spolok, Varín. pp. 79–83.
- Kurtén B. 1965. On the evolution of the European wildcat, *Felis silvestris* Schreber. Acta Zool. Fenn. 111: 1–34.
- Leple D. 2001. Parasitologie comparée du Chat forestier (*Felis silvestris silvestris*, Schreber 1777) et du Chat domestique (*Felis catus*, Linne 1758). Ecole Nat. These de Doctorat Vét, Lyon.
- Lešová A. 2011. Ekológia vybraných populácií drobných zemných cicavcov v podmienkach jedľovo-bukového lesa. Dizertačná práca, Technická univerzita vo Zvolene, Zvolen, 131pp.
- Li G., Davis B.W., Eizirik E., Murphy W.J. 2016. Phylogenomic evidence for ancient hybridization in the genomes of living cats (Felidae). Genome Res. 26: 1-11.
- Lindemann W. 1953. Einiges über die Wildkatze der Ostkarpaten (*Felis silvestris* Schreber, 1777). Säugetierk. Mitt. 1(2): 73–74
- Lozan M.N., Korčmar N.D. 1965. Materialy po ekologii nerotorych chiščnych zverej v plavijach Pruta. Sb. Ochrana přírody Moldavii. Kišinev 3: 140–149.
- Lozano J., Moleon M., Virgos E. 2006. Biogeographical patterns in the diet of the wildcat, *Felis silvestris* Schreber, in Eurasia: factors affecting the trophic diversity. J. Biogeogr. 33(6): 1076–1085.
- Lozano J. 2010. Habitat use by European wildcats (*Felis silvestris*) in central Spain: what is the relative importance of forest variables? Anim. Biodivers. Conserv. 33(2): 143–150.
- Lozano J., Malo A. 2012. Conservation of the European wildcat (*Felis silvestris*) in Mediterranean environments: a reassessment of current threats. – In: William, G. S (ed.), Mediterranean ecosystems. Nova Science Publishers, pp. 1–31.
- Malo A., Lozano J., Huertas D.L., Virgos E. 2004. A change of diet from rodents to rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). Is the wildcat (*Felis silvestris*) a specialist predator? J. Zool. 263: 401–407.

- Maronde L., McClintock B.T., Breitenmoser U., Zimmermann F. 2020. Spatial capture–recapture with multiple noninvasive marks: An application to camera-trapping data of the European wildcat (*Felis silvestris*) using R package multmark. *Ecol. Evol.* 10(24): 13968–13979
- Matias G., Rosalino L.M., Rosa J.L., Monterroso P. 2021. Wildcat population density in NE Portugal: A regional stronghold for a nationally threatened felid. *Population ecology* 63(3): 247–259.
- Mituch J. 1964. Zur Erkenntnis der Helminthenfauna der *Felidae* in der Slowakei (CSSR). *Helminthologia* 5: 125–134.
- Mituch J. 1972. Helminthofauna mäsožravcov na Slovensku a v ČSSR. *Folia Venatoria* 2: 161–172.
- Menotti-Raymond M., David V.A., Lyons L.A., Schaffer A.A., Tomlin J.F., Hutton M.K., O’Brien S.J. 1999. A genetic linkage map of microsatellites in the domestic cat (*Felis catus*). *Genomics* 57(1): 9–23. doi: [10.1006/geno.1999.5743](https://doi.org/10.1006/geno.1999.5743)
- Moleón M., Gil-Sánchez J.M. 2003. Food habits of the wildcat (*Felis silvestris*) in a peculiar habitat: the Mediterranean high mountain. *J. Zool.* 260(1): 17–22.
- Molinari-Jobin A., Molinari P., Breitenmoser-Würsten C., Wölfl M., Stanisa C., Fasel M., Stahl P., Vandel J.-M., Rotelli L., Kaczensky P., Huber T., Adamic M., Koren I., Breitenmoser U. 2003. The pan-Alpine conservation strategy for the lynx. *Nat. Environ.* 130: 1–19.
- Molinari-Jobin A., Kéry M., Marboutin E., Molinari P., Koren I., Fuxjäger C., Breitenmoser-Würsten C., Wölfl S., Fasel M., Kos I., Wölfl M., Breitenmoser U. 2012. Monitoring in the presence of species misidentification: the case of the Eurasian lynx in the Alps. *Anim. Conserv.* 15: 266–273.
- Monterroso P., Brito J.C., Ferreras P., Alves P.C., 2009. Spatial ecology of the European wildcat in a Mediterranean ecosystem: dealing with small radio-tracking datasets in species conservation. *J. Zool.* 279(1): 27–35.
- Mutinelli F. 2010. Rabies and feral cat colonies in Italy. *Vet. Rec.* 166(17): 537–538.
- Nájera F., Crespo E., Garcia-Talens A., Grand-Gómez R., Herrera-Sánchez F.J., Gentil M., Cortés-García C., Muller E., Calero-Bernal R., Revuelta L. 2021. First Description of Sarcoptic Mange in a Free-Ranging European Wildcat (*Felis silvestris silvestris*) from Spain. *Animals*. doi: [10.3390/ani11092494](https://doi.org/10.3390/ani11092494)
- Napoli E., Anile S., Arrabito C., Scornavacca D., Mazzamuto M.V., Gaglio G., Otranto D., Giannetto S., Brianti E. 2016. Survey on parasitic infections in wildcat (*Felis silvestris silvestris* Schreber, 1777) by scat collection. *Parasitol. Res.* 115: 255–261.
- Nechleba A. 1934: Lesní zvěř na Křivokátsku. *Stráž myslivosti* 12: 323–330.
- Nussberger B., Weber D., Hefti-Gautschi B., Lüps P. 2007. Neuester Stand des Nachweises und der Verbreitung der Waldkatze (*Felis silvestris*) in der Schweiz. *Mitt. Natf. Ges. Bern* 64: 67–80.
- Nussberger B., Greminger M.P., Grossen C., Keller L.F., Wandeler P. 2013. Development of SNP markers identifying European wildcats, domestic cats, and their admixed progeny. *Mol. Ecol. Res.* 13: 447–460.
- Nussberger B., Wandeler P., Camenisch G. 2014a. A SNP chip to detect introgression in wildcats allows accurate genotyping of single hairs. *Eur. J. Wildl. Res.* 60: 405–410.
- Nussberger B., Wandeler P., Keller L.F. 2014b. Monitoring introgression in European wildcats in the Swiss Jura. *Conserv. Genet.* 15: 1219–1230.

- Obrazcov B., 1928: K biologii dikoj koški (*Felis silvestris caucasicus* Sat.). Ochotnik 5: 21.
- Oliveira T., Urrea F., López-Martín J.M., Ballesteros-Duperón E.B., Barea-Azcón J.M., Moleón M., Gil-Sánchez J.M., Alves P.C., Díaz-Ruiz F., Ferreras P., Monterroso P. 2018. Females know better: Sex-biased habitat selection by the European wildcat. *Ecol. Evol.* 8(18): 9464–9477.
- Osbourne J., Anderson J., Spurgeon A. 2005. Effects of habitat on small-mammal diversity and abundance in West Virginia. *Wildl. Soc. Bul.* 33: 814–822.
- Pčola Š. 2003. Masožravce slovenských Východných Karpát. *Nat. Carp.* 44: 215–226.
- Pelikán J., Gaisler J., Rödl P. 1979. Naši savci. Academia, Praha. 164 pp.
- Piechocki R. 2001. Lebensräume – Die Verbreitung der Wildkatze in Europa. In: Grabe H. a Worel G. (eds.): Die Wildkatze – Zurück auf leisen Pfoten. Buch und Kunstverlag Oberpfalz, Amberg: 14–29.
- Pierpaoli M., Biro Z.S., Herrmann M., Hupe K., Fernandes M., Ragni B., Szemethy L., Randi E. 2003. Genetic distinction of wildcat (*Felis silvestris*) populations in Europe, and hybridization with domestic cats in Hungary. *Mol. Ecol.* 12: 2585–2598.
- Pilgrim K.L., McKelvey K.S., Riddle A.E., Schwartz M.K. 2005. Felid sex identification based on non-invasive genetic samples. *Mol. Ecol. Notes* 5: 60–61.
- Platz S., Hertwig S.T., Jetschke G., Krüger M., Fischer M.S. 2011. Comparative morphometric study of the Slovakian wildcat population (*Felis silvestris silvestris*): Evidence for a low rate of introgression? *Mamm. Biol.* 76: 222–233.
- Plesník J. 1995. Kočka divoká (*Felis silvestris*). *Ochrana přírody* 50(7): 240–241.
- Poľovnícka štatistická ročenka 2006–2021 (<http://www.forestportal.sk>)
- Pospišková J. 2010. Úvod do problematiky rozšíření kočky divoké (*Felis silvestris*): evoluční a ekologický přístup. BSc Thesis. Univerzita Karlova, Praha
- Pospišková J., Kutal M., Bojda M., Bufková-Daniszová K., Bufka L. 2013. Nové nálezy *Felis silvestris* v České republice (*Carnivora: Felidae*). *Lynx, n. s. (Praha)*, 44: 139–147.
- Pospišková J. 2019. Projekt Mapování kočky divoké (*Felis silvestris*) v letech 2012–2015. *Příroda, Praha*, 39: 3–14.
- Pott-Dörfer, B., Raimer, F. 2004. Zur Verbreitung der Wildkatze in Niedersachsen. *Inform. d. Naturschutz Niedersachs.* 34 (6): 279–281.
- Rhymer J.M., Simberloff D. 1996. Extinction by hybridization and introgression. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 27: 83–109
- Rodríguez A., Urrea F., Jubete F., Román J., Revilla E., Palomares F. 2020. Spatial segregation between Red Foxes (*Vulpes vulpes*), European Wildcats (*Felis silvestris*) and Domestic Cats (*Felis catus*) in Pastures in a Livestock Area of Northern Spain. *Diversity-Basel*, 12(7): 268
- Royle J.A., Karanth K.U., Gopalaswamy A.M., Kumar N.S. 2009a. Bayesian inference in camera-trapping studies for a class of spatial capture-recapture models. *Ecology* 90: 3233–3244.
- Royle J.A., Nichols J.D., Karanth K.U., Gopalaswamy A.M. 2009b. A hierarchical models for estimating density in camera-trap studies. *J. Appl. Ecol.* 46: 118–127.

- Ruiz-Villar H., Jubete F., Palomares F., Revilla E., Román J., Urra F., López-Bao J.C. 2021. Like cat and fox: diurnal interactions between two sympatric carnivores in pastoral landscapes of NW Spain. *Eur. J. Wildl. Res.* 67(1).
- Sládek J. 1966. Rozšírenie a početnosť mačky divej (*Felis silvestris* Schreb.) na Slovensku. *Lynx* 6: 145–147.
- Sládek J., Mošanský A., Palášthy J. 1971. Variabilita vonkajších kvantitatívnych znakov kočky divej. *Biológia, Bratislava*, 26(11): 811–825.
- Sládek J. 1972. Ekologické rozšírenie mačky divej (*Felis silvestris*) v Západných Karpatoch. *Zborník vedeckých prác Lesnickej fakulty Vysokej školy lesnickej a drevárskej vo Zvolene* 14: 101–113.
- Sládek J., Mošanský A., Palášthy J. 1972. Variabilität der linearen kraniologischen Merkmale bei der westkarpatischen Population der Wildkatze, *Felis silvestris* Schreber, 1777. *Zool. listy* 21(1): 23–37.
- Sládek J. 1973. Jahreszeitliche und jahresbedingte Veränderungen der Nahrung der Wildkatze (*Felis silvestris*, Schreber 1777) in der Westkarpaten. *Zool. listy* 22: 127–144.
- Sládek J. 1976. Farebné anomálie v západokarpatskej populácii mačky divej (*Felis silvestris* Schreber, 1777). *Lynx* 18: 73–83.
- Spasov N., Simeonovski V., Sporidonov G. 1997. The wildcat (*Felis silvestris* Schr.) and the feral domestic cat: Problems of morphology, taxonomy, identification of hybrids and purity of the wild population. *Hist. Nat. Bulg.* 8: 101–120.
- Stahl P., Artois M. 1991. Status and conservation of the wildcat (*Felis silvestris*) in Europe and around the Mediterranean rim. Council of Europe, Strasbourg.
- Steyer K., Simon O., Kraus R.H.S., Haase, P., Nowak, C. 2013. Hair trapping with valerian-treated lure sticks as a tool for genetic wildcat monitoring in low-density habitats. *Eur. J. Wildl. Res.* 59: 39–46.
- Steyer K., Kraus R.H.S., Mölich T. et al. 2016. Large-scale genetic census of an elusive carnivore, the European wildcat (*Felis s. silvestris*). *Conserv. Genet.* 17: 1183–1199.
- Steyer K., Tiesmeyer A., Muñoz-Fuentes V., Nowak C. 2018. Low rates of hybridization between European wildcats and domestic cats in a human-dominated landscape. *Ecol. Evol.* 8: 2290–2304.
- Streif S., Kraft S., Veith S., Kohnen A., Suchant R. 2012. Monitoring and research of the European wildcat (*Felis silvestris*) in Baden-Württemberg. *Die Wildkatze (Felis silvestris) in Baden-Württemberg-Statusbericht zu Monitoring und Forschung* 8, 45: 411–416.
- Stubbe M., Stubbe A. 2002. Die Wildkatze kehrt zurück. *Wild und Hund* 10: 24–25.
- Sumiński P. 1962. Badania nad formą krajową żbika (*Felis silvestris* Schreber) na tle jego rozmieszczenia geograficznego. *Folia For. Pol. Ser. A. For* 8: 5–81.
- Sunquist M.E., Sunquist S.F. 2009. Family *Felidae* (Cats). In: Wilson D.E. and Mittermeier R.A. (eds.) 2009. *Handbook of the Mammals of the World. Vol. 1 Carnivores*. Lynx Edicions Barcelona. pp. 54–169.
- Szemethy L., Heltai M. 2011. Data on the parasitological state of wild cats (*Felis silvestris* Schreber 1777) and of their hybrids with feral domestic cats (*Felis silvestris catus* L. 1758) on Hungarian hunting areas. *Magy. Allatorvosok Lapja* 133(11): 670–674.
- Šprocha J. 1964. Aké máme stavy medveďov, rysov, vlkov a divých mačiek. *Poľov. a rybárstvo* 16(4): 5.

- Trauboth V. 1961. Vorkommender Wildkatze (*Felis silvestris ferox* Martorelli) im Brockengebiet. Arch. Naturschutz und Landschaftsforsch 1, 2: 164–172.
- Trouwborst A., Somsen H. 2020. Domestic Cats (*Felis catus*) and European Nature Conservation Law—Applying the EU Birds and Habitats Directives to a Significant but Neglected Threat to Wildlife. J. Environ. Law 32(3): 391–415. <https://doi.org/10.1093/jel/eqz035>
- Trpák P., Vodák L. 1983. Reintrodukce kočky divoké (*Felis silvestris*) v CHKO Šumava. Závěrečná zpráva SÚPPOP, Praha.
- Tryjanowski P., Antczak M., Hromada M., Kuczyński L., Skoracki M. 2002. Winter feeding ecology of male and female European wildcats *Felis silvestris* in Slovakia. Z. Jagdwissen. 48: 49–54.
- Tyson R., Haines S., Hodges K.E. 2010. Modelling the Canada lynx and snowshoe hare population cycle: the role of specialist predators. Theor. Ecol. 3: 97–111. <https://doi.org/10.1007/s12080-009-0057-1>
- Übl Ch. 2012. Überblick über die Wildkatzenforschungim Inter-Nationalpark Thayatal-Podyjí 2007–2011. Thayensia (Znojmo) 9: 121–125.
- Ursíny J., Stolzová-Sutorisová M. 1970. Besnota. Bratislava.
- Vlašín M., Vlašínová H. 1994. Klíč k určování savců. EkoCentrum Brno a Dú. Ekologické výchovy Brno, 107 pp.
- Výkaz Mysl 1-01 4. Výskyt dalších druhů zvěře a jejich lov, pokud byla udělena výjimka
- Yamaguchi N.C.A., Driscoll D.W., MacDonald A.C., Kitchener A.C., Ward J.M. 2004. Craniological differentiation between European wildcats (*Felis silvestris silvestris*), African wildcats (*F. s. lybica*) and Asian wildcats (*F. s. ornata*): Implications for their evolution and conservation. Biol. J. Linn. Soc. 83: 47–63.
- Yamaguchi N., Kitchener A., Driscoll C., Nussberger B. 2015. *Felis silvestris*. The IUCN Red List of Threatened Species. www.iucnredlist.org
- Zikmundová E. 1934-1935. Savci Brd. Vlastivědný sborník Podbrdská: 8–9.
- Zwijacz-Kozica T., Ważna A., Muñoz-Fuentes V., Tiesmeyer A., Cichocki J., Nowak C. 2017. Not European wildcats, but domestic cats inhabit Tatra National Park. Pol. J. Ecol. 65: 415-421.