

Porovnání změn prostorové distribuce tetřeva hlušce v přeshraniční oblasti Šumava – Bavorský les mezi obdobími 2009 – 11 / 2016-17 / 2022-23

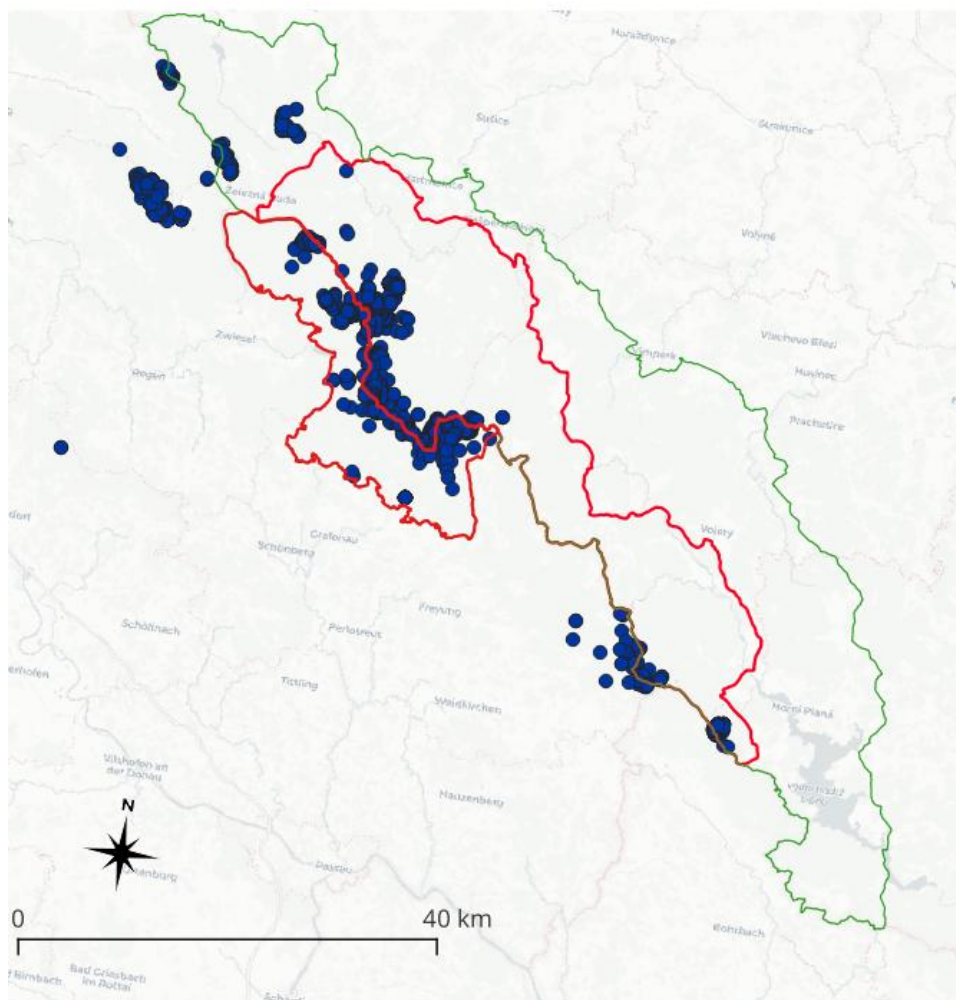
Vypracoval: Aleš Vondrka, 4/2026

1 Vstupní data

Analýza prostorových změn distribuce tetřeva hlušce v přeshraniční oblasti Šumava–Bayerischer Wald byla založena na souboru pozitivních registrací zahrnujících přímá pozorování jedinců i pobytové stopy z české, rakouské i bavorské strany pohoří. Do finální analýzy po kontrole kvality vstupovalo 1473 registrací v období G1 (2009–2011), 1328 registrací v období G2 (2016–2017) a 1389 registrací v období G3 (2022–2023). Tyto bodové registrace jsou znázorněny na mapách číslo 1–3.

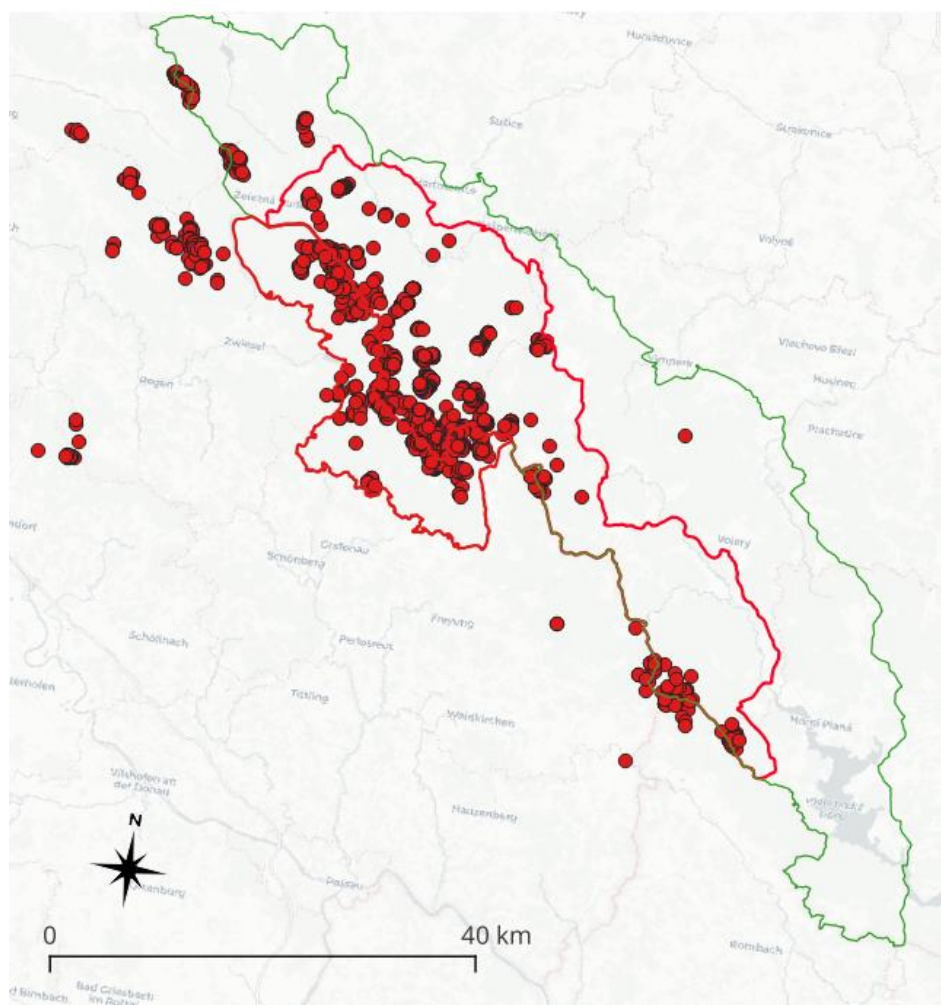
Veškeré prostorové operace byly provedeny v prostředí QGIS 3.28.10 Firenze v souřadnicovém systému S-JTSK / Křovák East North (EPSG:5514).

Distribuce registrací tetřeva hlušce v období G1



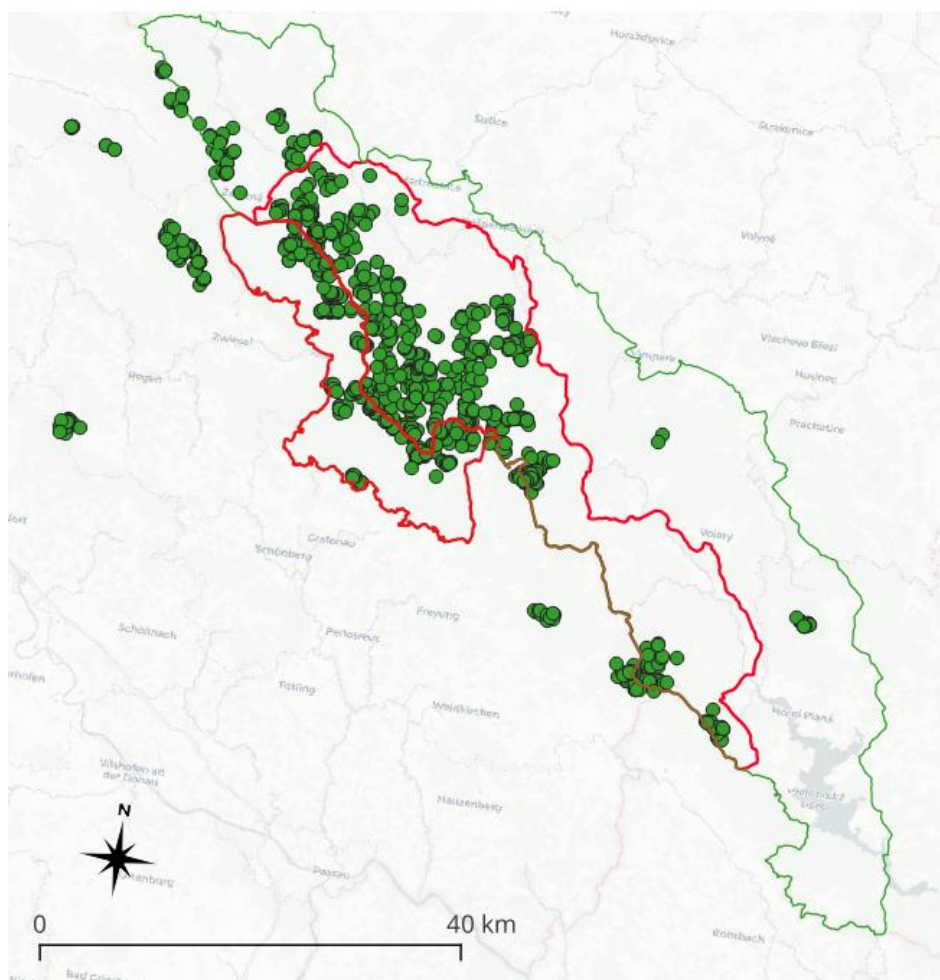
Mapa č. 1: Distribuce registrací tetřeva hlušce v období G1, tj. 2009 – 2011.

Distribuce registrací tetřeva hlušce v období G2



Mapa č. 2: Distribuce registrací tetřeva hlušce v období G2, tj. 2016 – 2017.

Distribuce registrací tetřeva hlušce v období G3



Mapa č. 3: Distribuce registrací tetřeva hlušce v období G3, tj. 2022 – 2023.

2 Metodika zpracování dat

2.1 Kernelová interpolace, ekologické zdůvodnění parametrů, normalizace a sekvenční diferenční analýza

Klíčovým metodickým rozhodnutím bylo nastavení prostorového rozlišení a analytické tolerance tak, aby odpovídaly prostorové ekologii tetřeva hlušce v podmínkách Šumavy. Velikost pixelu byla nastavena na 50×50 m jako kompromis mezi biologickou relevancí a numerickou stabilitou modelu. Zvolená velikost pixelu současně částečně eliminuje nepřesnosti jednotlivých lokalizací registrací způsobené omezenou přesností GPS či mobilních zařízení v členitém terénu, která může představovat v extrémních případech i několik desítek metrů. Běžná nepřesnost mobilních telefonů je uvažována cca 10 m.

Poloměr jádrového vyhlazení (kernel density) byl stanoven na 1500 m, což odpovídá prostorovému měřítku využívání prostředí tetřevem hluščem v podmínkách Šumavy. Tato hodnota nepředstavuje přímý model pohybu jednotlivce, ale pragmaticky zvolenou analytickou toleranci umožňující zachytit kontinuitu distribučních změn v území. Vyhlazení zde představuje transformaci bodových nálezů do spojitého pole intenzity, kdy každý záznam ovlivňuje své okolí s postupně klesající vahou.

Stejně zásadní bylo nastavení analytické tolerance 1500 m pro hodnocení kontinuity jednotlivých jader výskytu mezi obdobími. Při nižších hodnotách by docházelo k nadhodnocení fragmentace, při vyšších naopak ke spojování ekologicky oddělených segmentů. Zvolená hodnota tak představuje metodicky i biologicky obhajitelný kompromis.

2.2 Diskretizace a vymezení jader

Normalizované hodnoty byly převedeny do diskrétní škály podle vztahu $DN = \lfloor x' \cdot 10 \rfloor$.

Jako optimální interval vyjádření skutečných jader výskytu byl zvolen interval DN 5–10. Hodnota DN 6–10 vedla k rozpadu souvislých jader a k vyloučení i některých biologicky významných částí výskytu, zejména v přechodových zónách mezi hlavními centry. Naopak interval DN 4–10 již zahrnoval rozsáhlejší periferní oblasti, čímž docházelo k rozšiřování jader do difuzních okrajových struktur a ke snížení jejich prostorové specifity.

Interval DN 5–10 tak představuje metodicky nejlépe obhajitelný kompromis mezi citlivostí a stabilitou, neboť umožňuje zachytit hlavní centra koncentrace nálezů při současném zachování jejich prostorové kontinuity a omezení vlivu periferních marginálních lokalit výskytu. Výsledkem jsou kernelové mapy výskytu v jednotlivých obdobích – mapa č. 3 – 6.

2.3 Ověření robustnosti výsledků s intenzitou mapovacího úsilí

Aby bylo možné odlišit skutečné změny v distribuci od vlivu rozdílné intenzity terénního sběru, byla plocha jader standardizována dvěma způsoby. Mapovací úsilí bylo vyjádřeno jako počet unikátních kombinací datum × autor a plocha jader byla přepočtena na 100 jednotek tohoto úsilí. Současně byla provedena kontrolní standardizace na 100 registrací

Tyto ukazatele umožňují posoudit, zda zjištěné změny představují reálnou transformaci prostorové struktury výskytu, nebo pouze artefakt rozdílného počtu pozorování.

Standardizovaná plocha na 100 vycházek:

$$A_{100} = (A / E) \times 100$$

kde: **A₁₀₀** je plocha jader přepočtená na 100 vycházek, **A** je celková plocha jader v hektarech, **E** je počet unikátních jednotek mapovacího úsilí.

Zařazení tohoto přepočtu umožňuje oddělit skutečnou změnu distribuce od vlivu rozdílné intenzity terénního sběru.

Standardizovaná plocha na 100 registrací:

$$A_{100r} = (A / N_{\text{reg}}) \times 100$$

kde: **A_{100r}** je plocha jader připadající na 100 pozitivních registrací, **A** je celková plocha jader, **N_{reg}** je počet pozitivních registrací v daném období.

Tento ukazatel slouží jako kontrola, zda plošný růst není pouze důsledkem vyššího počtu nálezů.

Tento dvojitý krok umožnil oddělit skutečnou změnu prostorové konfigurace od vlivu intenzity sběru.

2.4 Překryvná analýza a klasifikace změn

Základní charakter změn mezi jednotlivými obdobími byl vyhodnocen pomocí překryvných operací průniku (intersection) a rozdílu (difference). Tímto postupem byly vymezeny stabilní plochy, nově vzniklá jádra a plochy zaniklé mezi jednotlivými časovými řezy.

V kombinaci s diferenčními rastry byly tyto změny dále interpretovány z hlediska procesního charakteru. Na této úrovni byly rozlišeny čtyři základní typy změn: vznik, zánik, laterální posun a vnitřní polarizace jader.

Tento ukazatel byl použit pro kvantifikaci laterálního přesunu těžiště jednotlivých jader výskytu a umožňuje rozlišit stabilní jádra od jader vykazujících prostorovou reorganizaci.

Pro hodnocení změn v konfiguraci jader byl dále definován index dynamiky:

Index dynamiky konfigurace jader

$$I_i = N_{iZ_0I} / N_{konI} = 10 / 8 = 1,25$$

kde: I_i je index dynamiky konfigurace jader, N_{iZ_0I} je počet nově vzniklých prostorově izolovaných jader, N_{konI} je počet dlouhodobě kontinuálních jader.

Hodnota vyšší než 1 indikuje situaci, kdy dynamika vzniku nových prostorových center převyšuje počet dlouhodobě stabilních linií, což odpovídá zesílené proměně vnitřní konfigurace jader výskytu.

Pro charakterizaci velikostní struktury jader byl použit plošně vážený průměr:

Plošně vážený areál jader

$$A_v = (\sum a_i^2) / (\sum a_i)$$

kde: A_v představuje plošně vážený průměrný areál jader výskytu, a_i je plocha i -tého polygonového jádra, \sum značí součet přes všechna jádra.

Zařazení tohoto ukazatele umožňuje eliminovat vliv velkého počtu drobných periferních polygonů, které by při použití prostého aritmetického průměru mohly vést ke zkreslené interpretaci změn. Plošně vážený přístup naopak zvýrazňuje význam rozsáhlých souvislých jader a umožňuje přesněji odlišit skutečnou fragmentaci hlavních center od vzniku menších satelitních ploch a zvýšené heterogenity jejich okrajových zón.

Tento metodický postup tak umožňuje nejen kvantifikaci plošných změn, ale především interpretaci vnitřní reorganizace prostorové struktury jader výskytu.

2.5 Hierarchie stability

Dlouhodobá persistence jader výskytu byla hodnocena na základě překryvu stabilních ploch mezi intervaly G1 – G2 a G2 – G3. Tímto postupem byly odlišeny:

- dlouhodobě stabilní refugijní plochy přetrvávající napříč všemi třemi sledovanými obdobími,
- přechodně stabilní plochy přetrvávající pouze mezi jedním párem období.

Tento přístup umožňuje rozlišit geometrickou persistenci konkrétních jader, definovanou jejich prostorovým překryvem, od segmentové stability širších krajinných uzlů, v rámci nichž může docházet k laterálnímu posunu dílčích center výskytu bez ztráty celkové funkční kontinuity.

Pro odlišení skutečně nově vzniklých jader od vnitřní reorganizace existujících struktur byla analyzována časová kontinuita jader výskytu. Geometrické centroidy jednotlivých polygonových jader byly mezi sousedními obdobími propojeny na základě minimální vzdálenosti do trajektorií kontinuity.

Kolem těchto trajektorií byl následně vytvořen buffer o šířce 1500 m, který odpovídá analytické toleranci použité v předchozích krocích (kernelová interpolace a hodnocení kontinuity). Tento buffer reprezentuje maximální prostorový posun, který lze ještě interpretovat jako reorganizaci v rámci téhož jádra nebo krajinného segmentu.

Jádra nacházející se mimo tuto zónu byla klasifikována jako nově vzniklá izolovaná jádra, zatímco jádra uvnitř bufferu byla interpretována jako součást kontinuálního vývoje existujících struktur.

2.6 Posun a fragmentace

Pro kvantifikaci prostorové dynamiky jader výskytu mezi jednotlivými obdobími byla provedena analýza jejich prostorového posunu, změny konfigurace a velikostní struktury.

Tento ukazatel umožňuje kvantifikovat míru prostorového přesunu hlavních center koncentrace pozitivních nálezů mezi jednotlivými časovými řezy.

Výpočet byl proveden pouze pro jádra splňující podmínku prostorové kontinuity mezi obdobími, definovanou maximální vzdáleností centroidů odpovídající analytické toleranci 1500 m. Tento krok zajišťuje, že posun je interpretován jako změna v rámci téhož prostorového systému, nikoliv jako vznik nového izolovaného centra.

Izolovaná jádra byla definována jako prostorově oddělené polygonové jednotky bez přímé návaznosti na ostatní jádra v rámci zvolené analytické tolerance, zatímco kontinuální jádra představují prostorově propojené segmenty tvořící souvislé oblasti výskytu.

Tento index umožňuje kvantifikovat změny v prostorové konfiguraci distribuce, zejména přechod od kompaktního uspořádání k fragmentovanější struktuře. Zvýšení hodnoty indexu indikuje nárůst počtu izolovaných jader a tedy vyšší míru fragmentace, zatímco nižší hodnoty odpovídají kompaktnější a prostorově propojené distribuci.

Velikost jader byla dále charakterizována pomocí plošně váženého průměru $A_v = (\sum a_i^2) / (\sum a_i)$,

kde: A_v představuje plošně vážený průměrný areál jader výskytu, a_i představuje plochu i -tého polygonového jádra, \sum značí součet přes všechna jádra.

Tento ukazatel zohledňuje nejen průměrnou velikost jader, ale také jejich velikostní strukturu, přičemž větší jádra mají v rámci výpočtu vyšší váhu než jádra malá.

Použití plošně váženého průměru umožňuje eliminovat vliv velkého počtu drobných fragmentů a současně zvýraznit význam hlavních jader výskytu. Tento přístup je klíčový zejména při interpretaci změn mezi obdobími G2 a G3, kde dochází k nárůstu počtu menších izolovaných segmentů, které by při použití jednoduchého aritmetického průměru vedly ke zkreslení výsledků.

Kombinace těchto tří ukazatelů – posunu centroidů, indexu fragmentace a plošně vážené velikosti jader – umožňuje komplexní hodnocení dynamiky prostorové struktury výskytu tetřeva hlušce. Zatímco vzdálenost d zachycuje horizontální reorganizaci jader v prostoru, index I_i popisuje změny v jejich konektivitě a ukazatel A_v umožňuje interpretovat změny ve velikostní dominanci jednotlivých jader.

3 Výsledky

3.1 Vývoj celkové plochy jader

Jádra výskytu vykazala mezi sledovanými obdobími jednoznačný a kontinuální plošný nárůst, a to z 1743 ha v období G1 na 2603 ha v období G2 a dále na 4351 ha v období G3. Tento trend představuje více než dvojnásobné zvětšení celkové plochy jader mezi počátečním a koncovým obdobím, přičemž nejvýraznější nárůst je patrný právě mezi G2 a G3. Vývoj tak indikuje postupnou expanzi hlavních center prostorové koncentrace pozitivních nálezů, nikoli pouze jejich stabilitu či náhodnou fluktuaci.

Z hlediska temporální dynamiky je důležité zdůraznit, že expanze mezi G1 a G2 probíhá relativně pozvolně a odpovídá rozšiřování existujících jader do jejich bezprostředního okolí, případně propojování dříve fragmentovaných segmentů. Naproti tomu přechod mezi G2 a G3 je charakterizován výrazně akcelerovaným plošným nárůstem, který již nelze vysvětlit pouze marginální expanzí okrajových částí jader, ale zahrnuje i vznik nových prostorově oddělených center koncentrace.

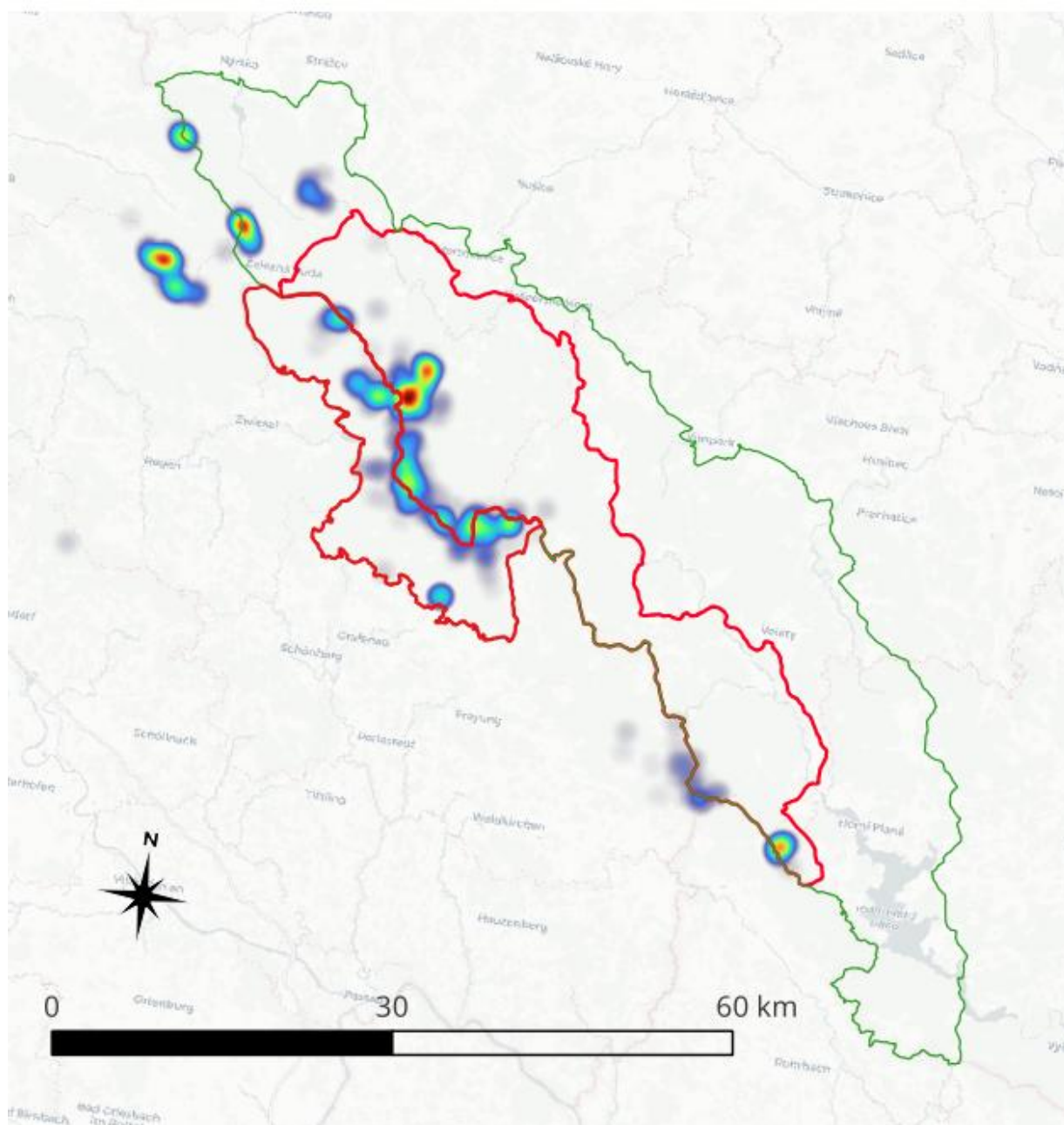
Tento vývoj odpovídá výsledkům diferenční analýzy i polygonového rozkladu jader (DN 5–10), kde bylo prokázáno nejen rozšiřování stabilních oblastí, ale i vznik nových, prostorově izolovaných jader, zejména v období G3. Plošný nárůst tak není homogenní, ale má výrazně heterogenní charakter, kombinující expanzi existujících jader, jejich lokální zahušťování i vznik nových ohnisek (mapa č. 6 -10).

Z metodického hlediska je zásadní, že tento trend byl identifikován na základě standardizovaných vstupních dat a při zachování jednotného prahu definice jader (DN 5–10), což umožňuje přímou srovnatelnost mezi obdobími. Výsledný nárůst plochy jader proto představuje robustní indikátor změny prostorové distribuce koncentrací nálezů, nikoli artefakt rozdílné intenzity mapování.

Celkově lze tedy konstatovat, že sledované období je charakterizováno výraznou expanzí jader výskytu, která kulminuje v období G3 a je spojena nejen s kvantitativním zvětšením jejich plochy, ale i se změnou jejich prostorové struktury směrem k vyšší heterogenitě a částečné fragmentaci/satelitní expanzi. Tento aspekt bude dále rozveden v navazující analýze prostorové konfigurace jader.

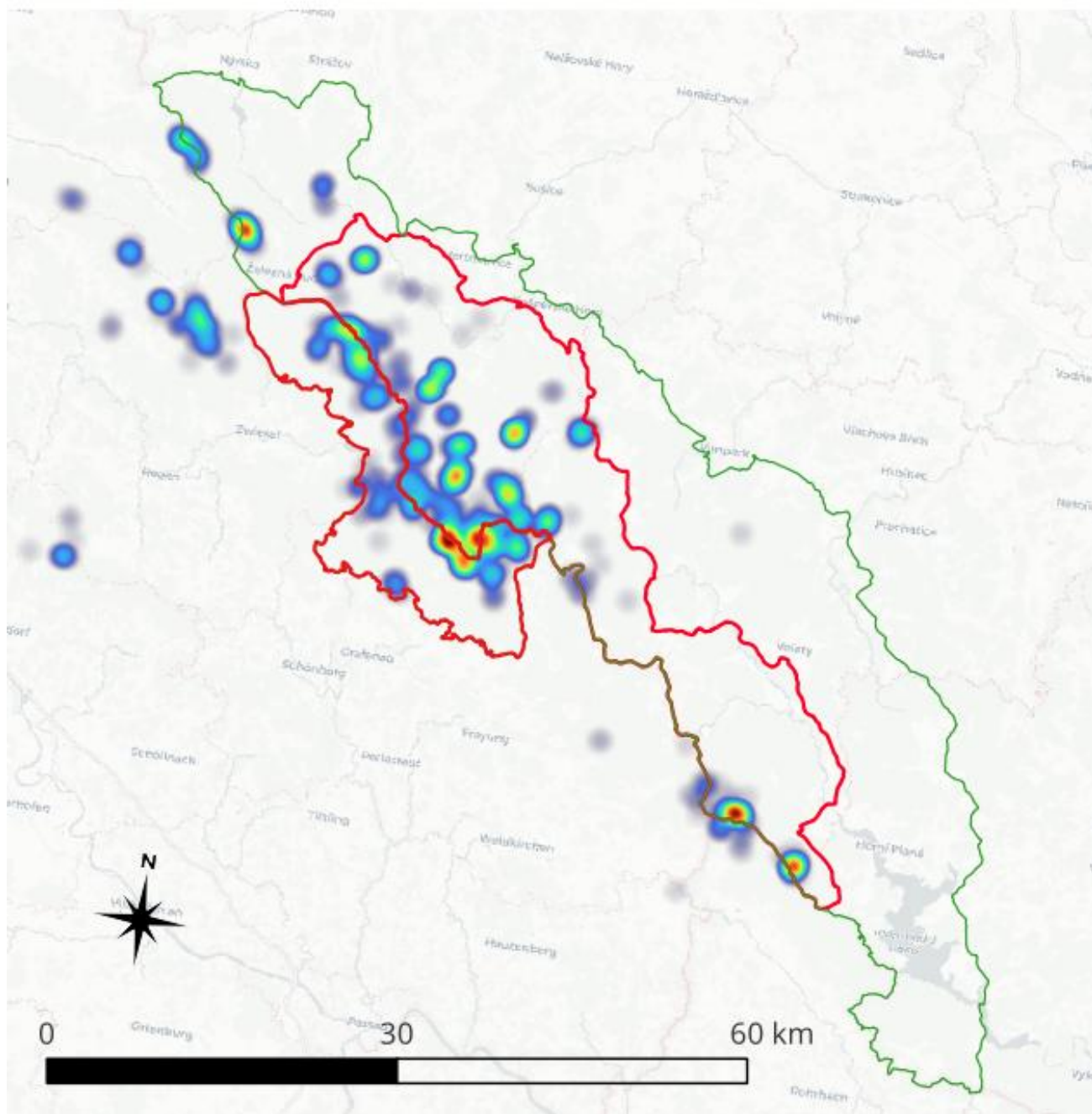
Barevná škála (modrá → zelená → žlutá → červená)
vyjadřuje relativní intenzitu prostorové koncentrace nálezů (nízká → vysoká)

Heatmap G1



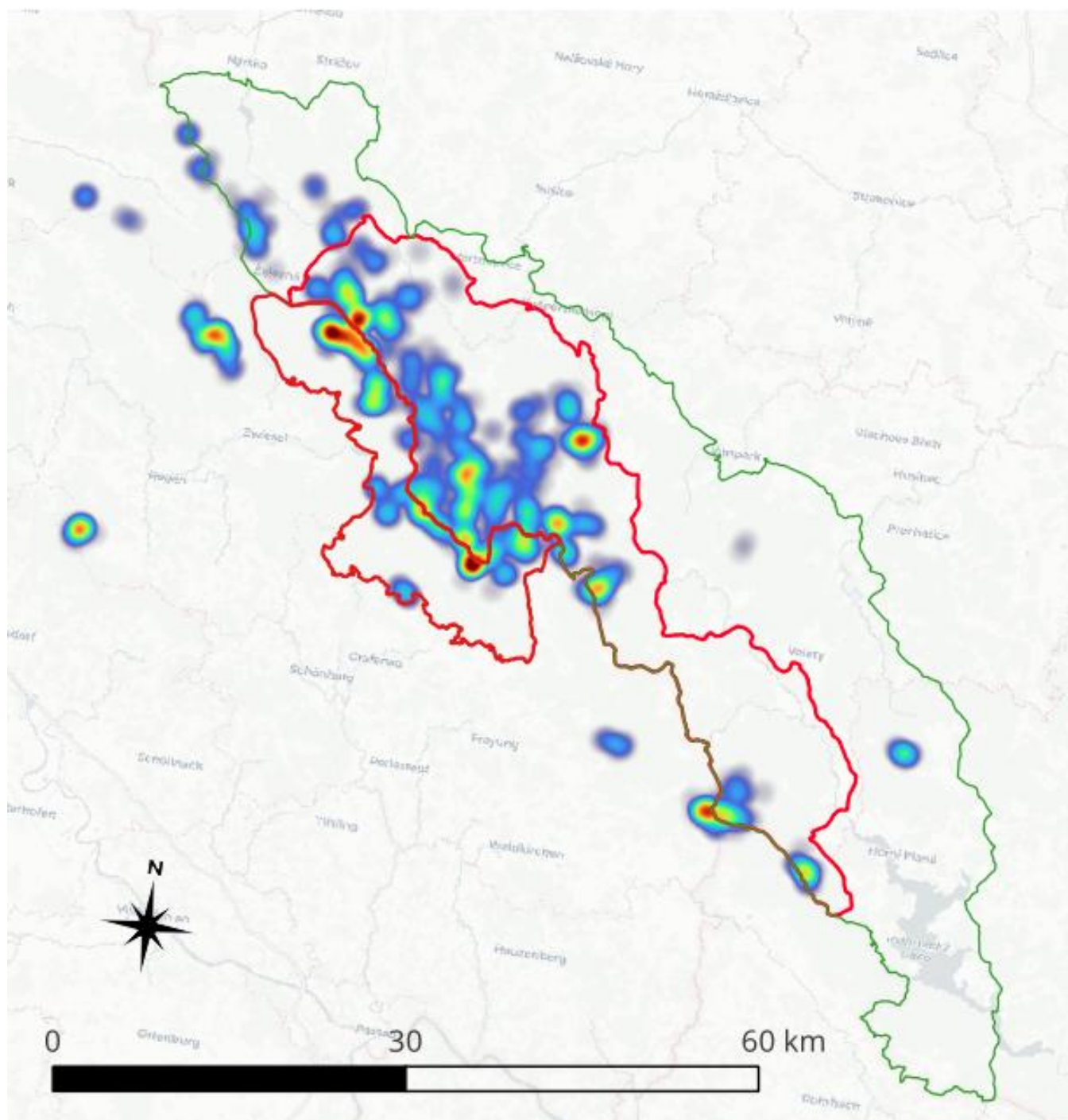
Mapa č. 3: Normalizované hodnoty převedeny do diskrétní škály pro období G1

Heatmap G2



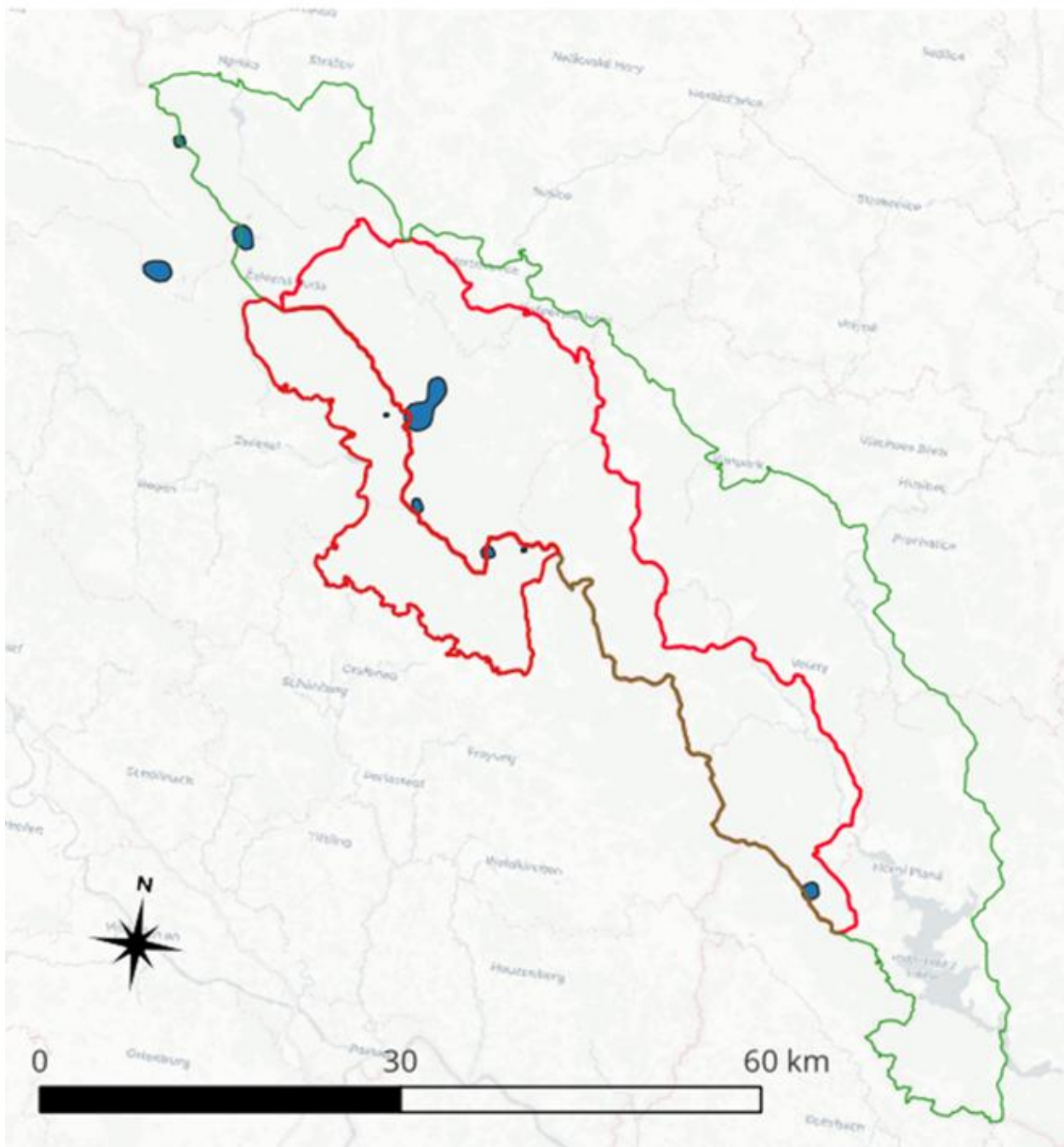
Mapa č. 4: Normalizované hodnoty převedeny do diskrétní škály pro období G2

Heatmap G3



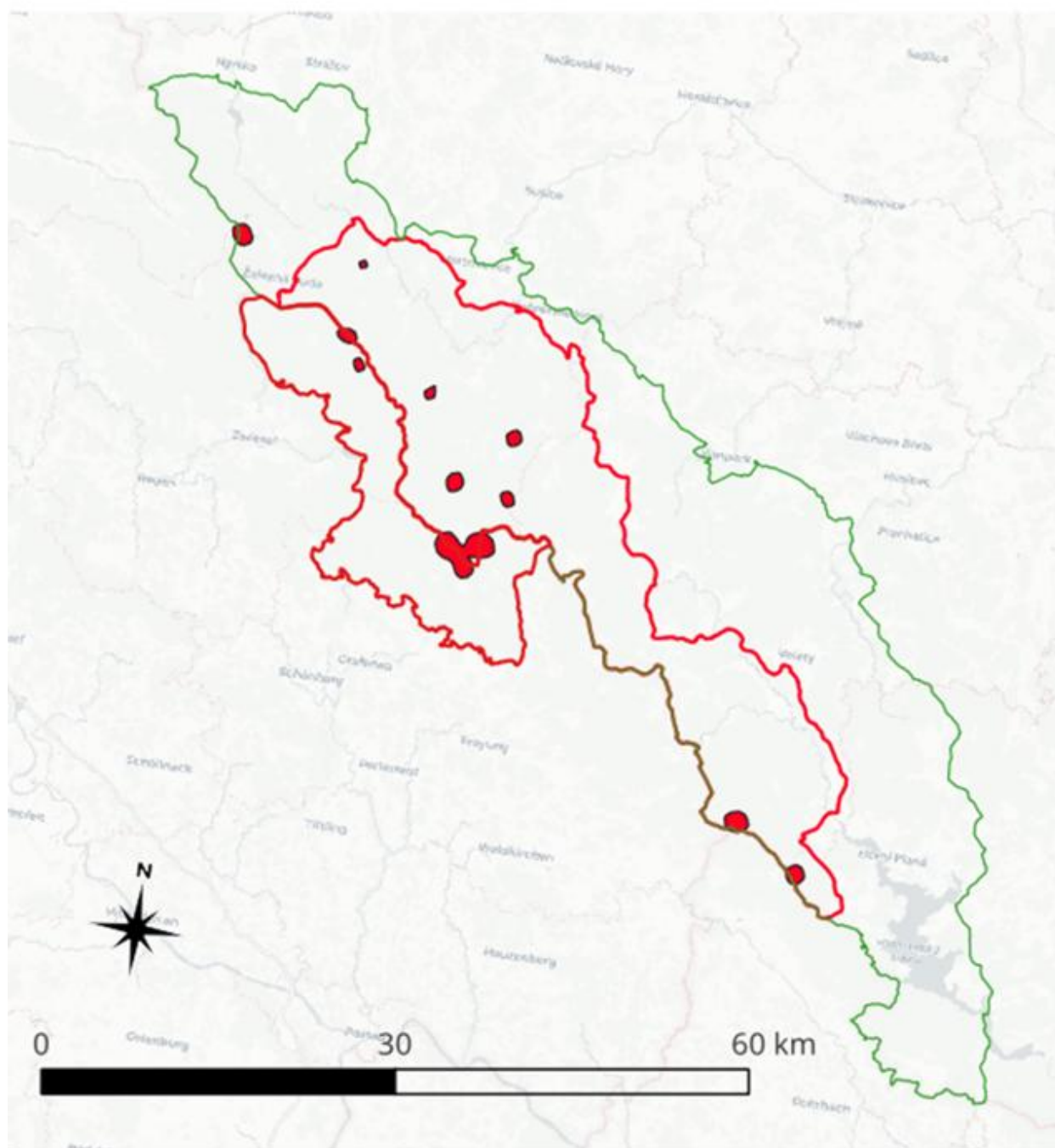
Mapa č. 5: Normalizované hodnoty prevedené do diskrétní škály pro období G3

Celkový rozsah jader výskytu (DN 5- 10) v období G1

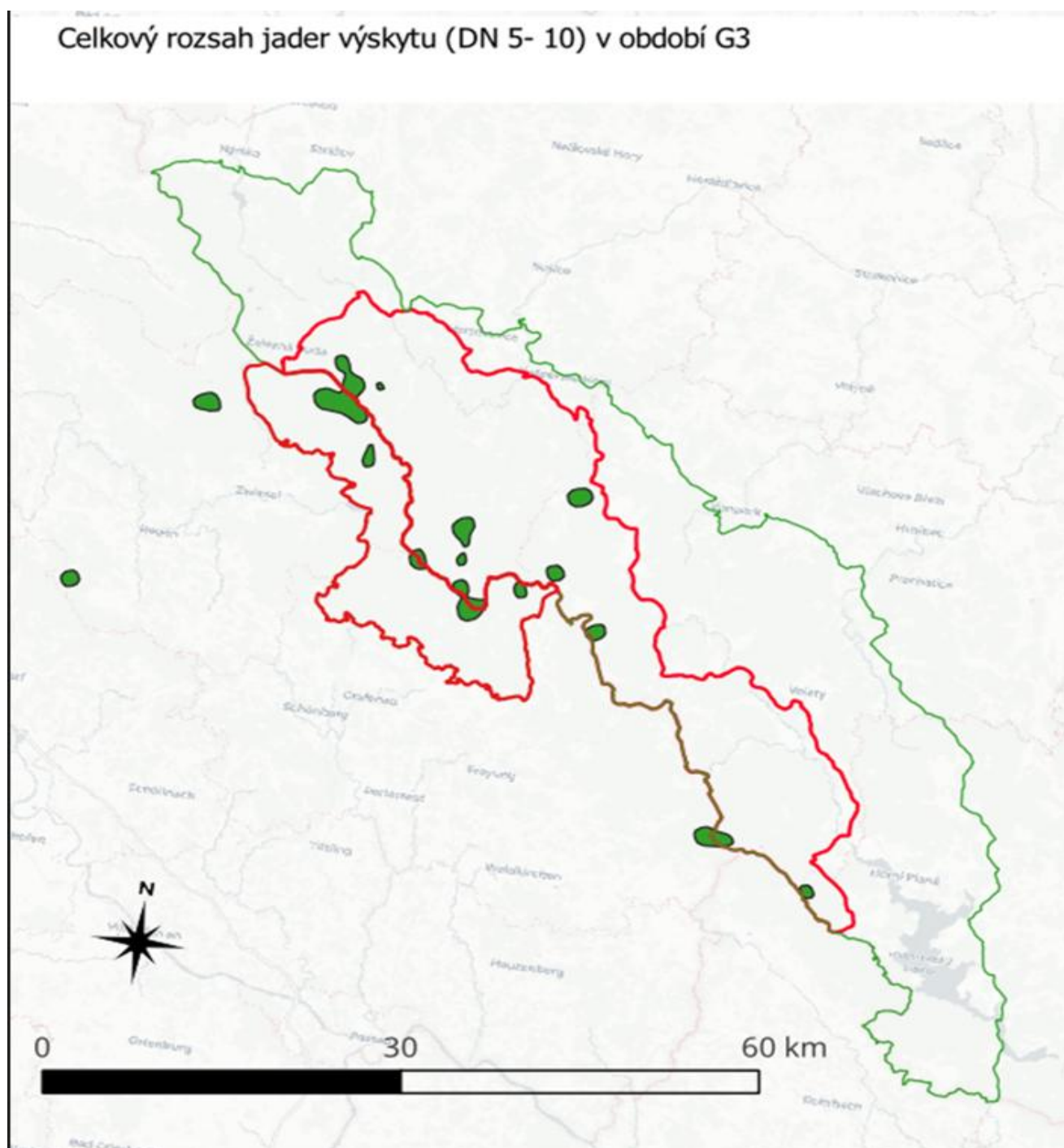


Mapa č. 6

Celkový rozsah jader výskytu (DN 5- 10) v období G2



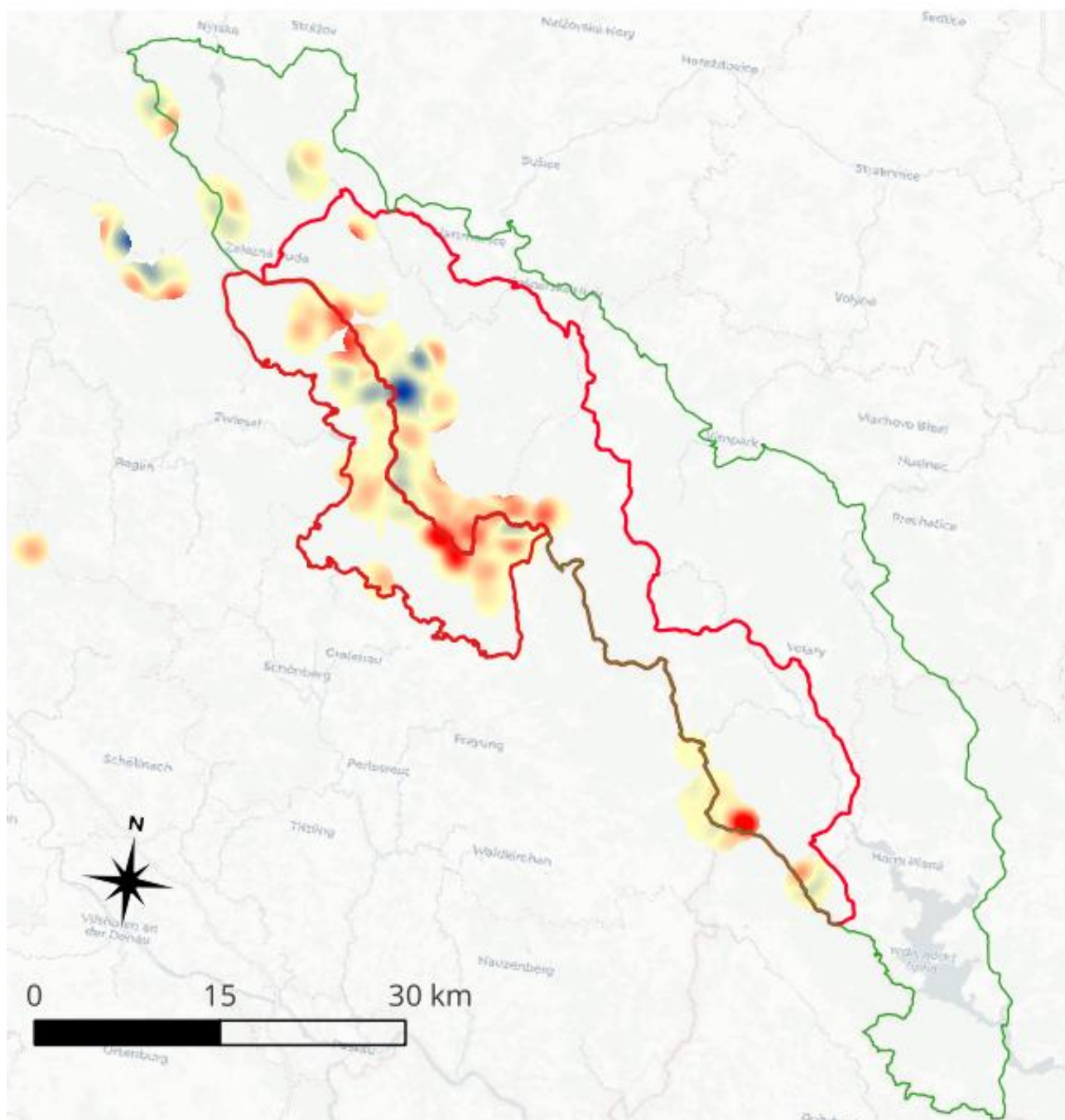
Mapa č. 7



Mapa č. 8

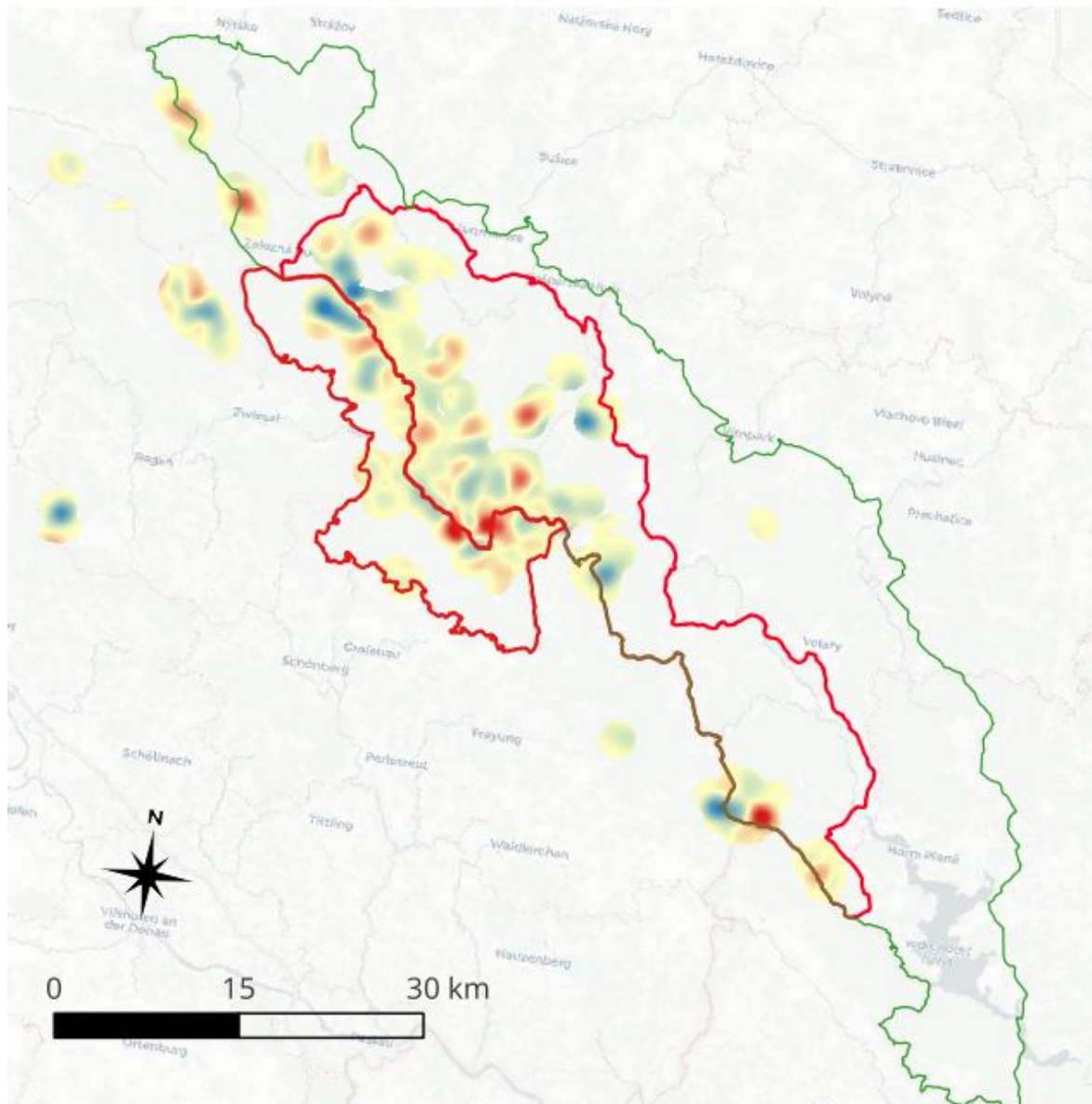
Mapa č. 6-8 Celkový rozsah jader výskytu DN 5–10 v obdobích G1, G2 a G3. Popis: Souhrnná komparativní mapa znázorňující plošný rozsah jader výskytu ve všech třech obdobích. Slouží jako základní vizuální opora pro interpretaci dlouhodobé expanze a následné heterogenizace prostorového rozmístění.

prostorová dynamika výskytu mezi obdobími G2 a G1
(modrá značí pokles, červená nárůst)



Mapa č. 9

prostorová dynamika výskytu mezi obdobími G3 a G2
(modrá značí pokles, červená nárůst)

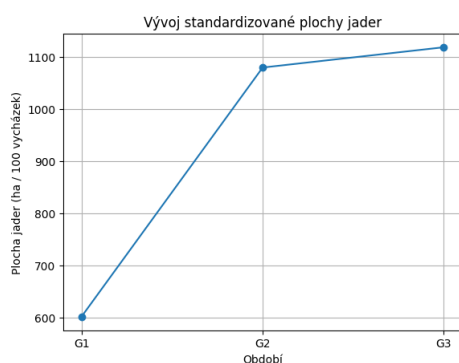


Mapa č. 10

Mapa 9 a 10: Diferenční změny prostorové koncentrace mezi obdobími G2–G1 a G3–G2. Popis: Diferenční rastry se symetrickou divergující škálou kolem nuly zachycující expanzní, stabilní a zeslabující segmenty mezi sousedními obdobími.

3.2 Robustnost vůči mapovacímu úsilí

Po standardizaci na 100 vycházek činila plocha jader 601 ha v G1, 1080 ha v G2 a 1119 ha v G3. Relativně malý rozdíl mezi G2 a G3 po této korekci (1080 → 1119 ha/100 vycházek) naznačuje stabilizaci plošného rozsahu jader v posledním období, přestože absolutní plocha jader nadále rostla (viz graf č. 1, tabulka č. 1).



Graf č. 1: Vývoj standardizované plochy jader v přepočtu na 100 vycházek. Popis: Grafické znázornění standardizované plochy jader potvrzující výraznou expanzi mezi G1 a G2 a následnou stabilizací mezi G2 a G3.

Ukazatel	G1	G2	G3
Celková plocha jader (ha)	1743	2603	4351
Plocha na 100 vycházek (ha)	601	1080	1119
Plocha na 100 registrací (ha)	118,3	196,0	313,2
Počet polygonových jader	9	11	15
Plošně vážený areál (ha)	435,5	580,9	579,8
Počet nových izolovaných jader	0	2	10
Index dynamiky konfigurace jader	0,00	0,22	1,25

Tabulka 1: Souhrn hlavních metrik prostorové změny jader výskytu mezi G1–G3

3.3 Posuny centroidů a kontinuita

Analýza posunů geometrických centroidů jader výskytu (DN 5–10) mezi jednotlivými obdobími umožnila kvantifikovat nejen prostorovou stabilitu hlavních center, ale i míru jejich vnitřní reorganizace. Na základě propojení centroidů mezi sousedními obdobími a aplikace analytické tolerance 1500 m bylo identifikováno celkem 8 dlouhodobě kontinuálních trajektorií jader výskytu

Tyto trajektorie představují prostorově stabilní linie výskytu, v rámci nichž dochází k posunu těžiště jader, aniž by byla narušena jejich celková kontinuita. Jinými slovy, jedná se o případy, kdy jádra přetrvávají v rámci téhož geomorfologického nebo krajinného segmentu, avšak jejich vnitřní distribuce nálezů se v čase proměňuje.

Z mapového výstupu (mapa č. 11) je patrné, že tyto posuny mají převážně charakter krátkých laterálních přesunů v řádu stovek metrů až jednotek kilometrů, přičemž směr posunu není jednotný, ale odráží lokální reorganizaci prostorové struktury výskytu. Nejvýraznější koncentrace těchto trajektorií je patrná v centrální části území, kde dochází k nejintenzivnější dynamice v rámci dlouhodobě stabilních jader.

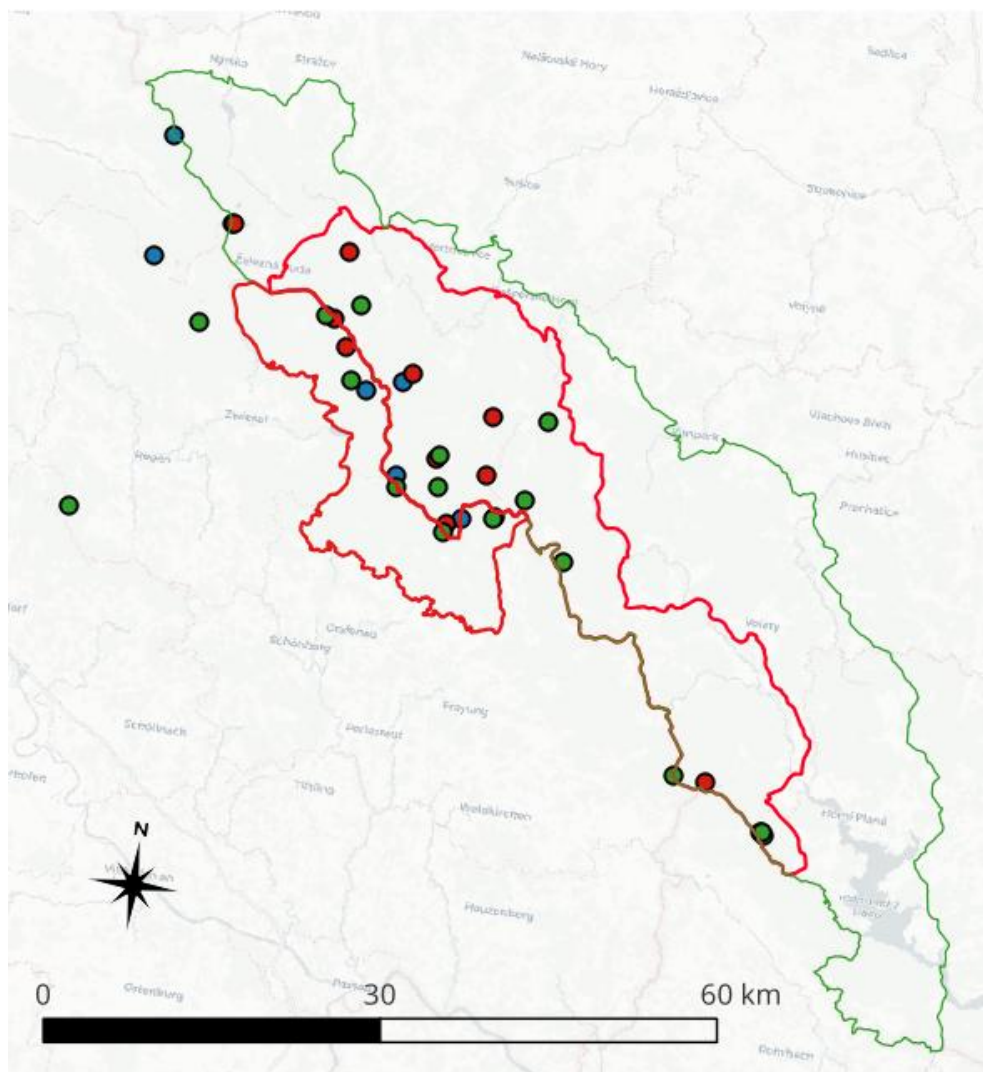
Metodicky je klíčové, že kontinuita nebyla hodnocena na základě geometrického překryvu polygonů, ale na základě vzdálenosti mezi centroidy. Tento přístup umožňuje zachytit i situace, kdy dochází k částečnému posunu nebo deformaci jádra, aniž by došlo k jeho skutečnému zániku. Zavedení toleranční vzdálenosti 1500 m přitom představuje ekologicky odůvodněný kompromis mezi citlivostí na změnu a zachováním kontinuity v rámci jednoho funkčního prostoru výskytu (viz mapa č. 11).

. Naopak centroidy, které nebylo možné propojit v rámci této tolerance, představují diskontinuity v prostorové struktuře a odpovídají buď zániku původních jader, nebo vzniku nových izolovaných center. Tyto případy jsou prostorově zřetelně oddělené a jejich výskyt podporuje interpretaci zvýšené heterogenity v období G3.

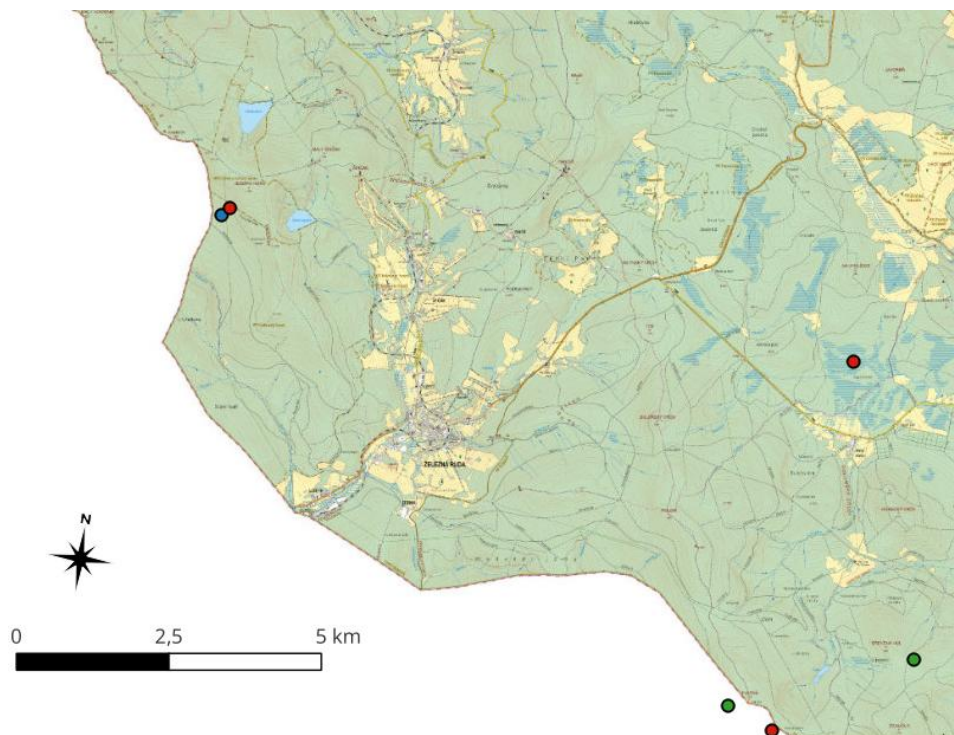
Celkově výsledky ukazují, že i přes výrazný plošný nárůst jader (kap. 4.1) zůstává základní prostorová kostra výskytu relativně stabilní, reprezentovaná právě osmi kontinuálními trajektoriemi. Změny mezi obdobími se tak neprojevují primárně jako masivní přesuny celých jader, ale spíše jako jemná vnitřní reorganizace jejich polohy a intenzity v rámci stabilních krajinných segmentů.

Tento poznatek je zásadní pro interpretaci celkového vývoje: expanze jader není spojena s jejich plošným „přesunem“ v krajině, ale s kombinací lokální redistribuce v rámci stabilních center a paralelního vzniku nových, prostorově oddělených jader mimo tuto kontinuální strukturu.

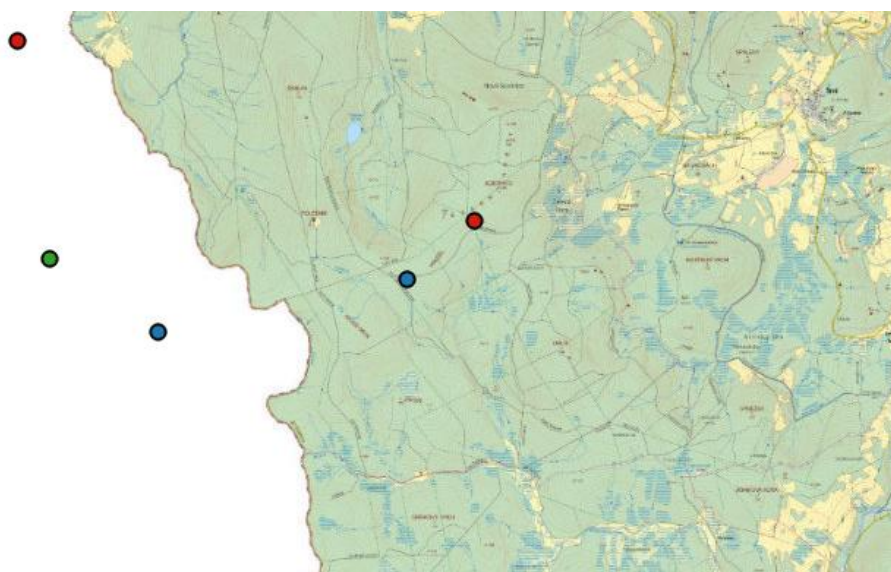
Mapa geometrických centroidů jader DN 5 - 10 v obdobích G1, G2 a G3



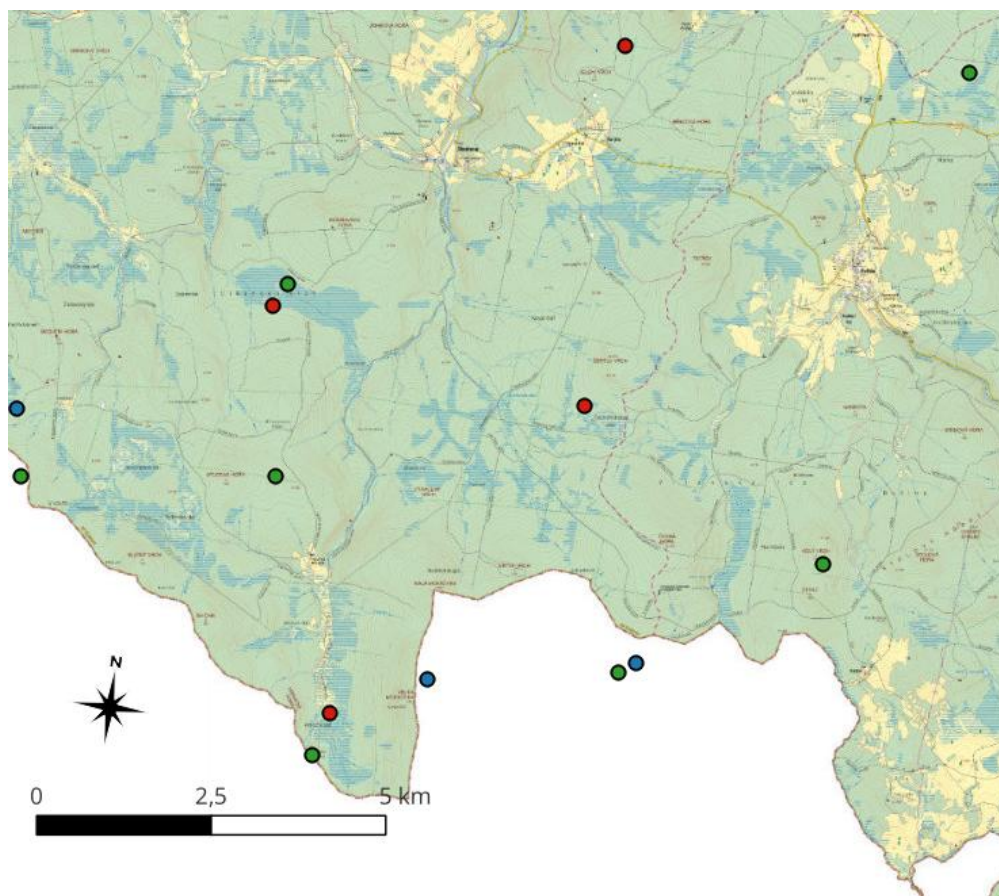
Mapa č. 10/1: Posuny centroidů mezi sousedními obdobími
Popis: Centroidy odpovídajících jader DN 5–10 v obdobích G1 (modré body), G2 (červené body) a G3 (zelené body) dokumentují směr a velikost laterálního přesunu těžišť jednotlivých jader mezi sousedními časovými řezy.



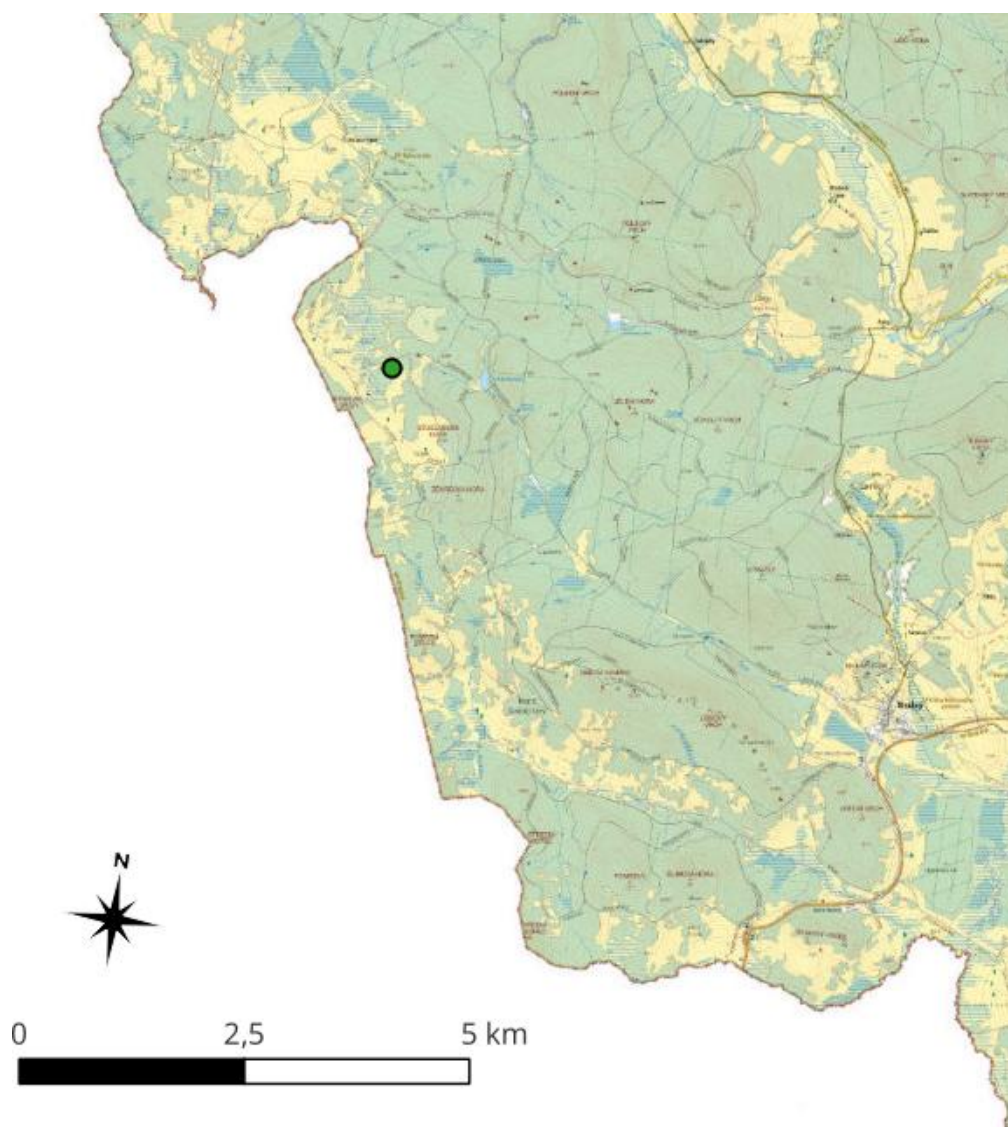
10/2 západní Šumava



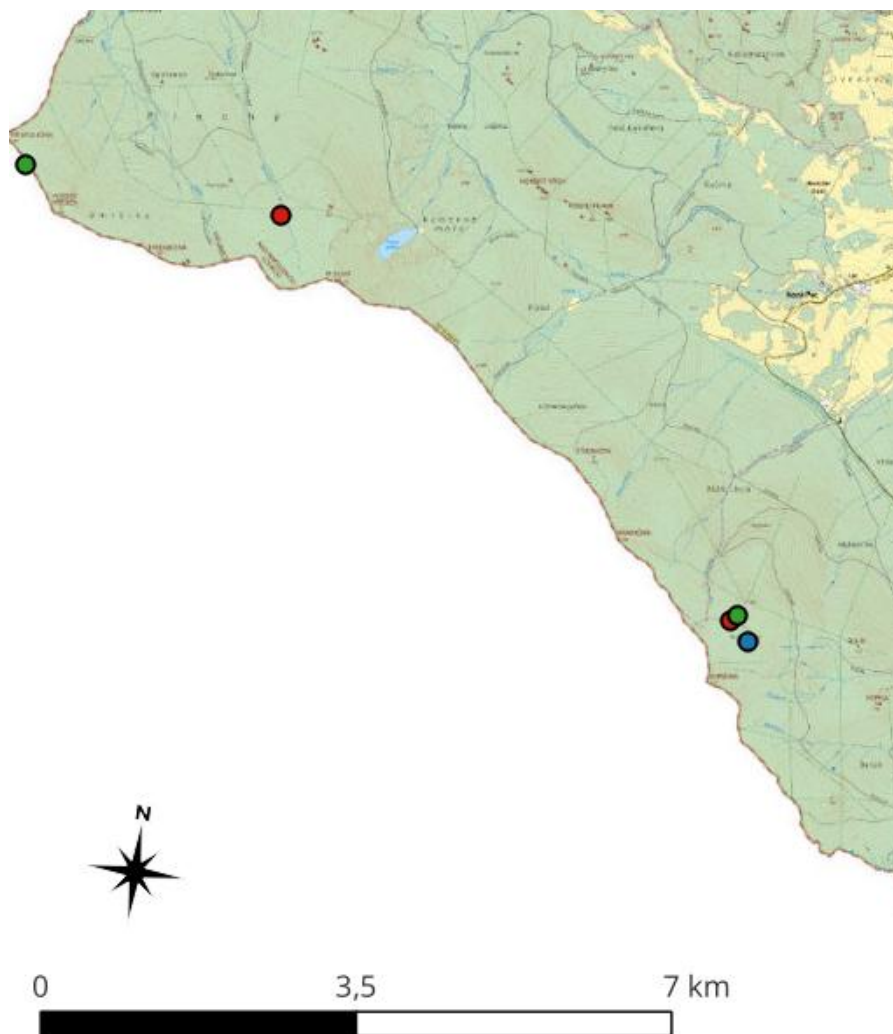
10/3 západní Šumava 2



10/4 centrální Šumava



10/5 centrální Šumava 2



10/6 jižní Šumava

Mapa 10/1 – 10/6 zachycuje trajektorie prostorové kontinuity jader výskytu na základě propojení jejich geometrických centroidů, přičemž jednotlivé barevné body reprezentují polohu těžiště jader v daném období. Vzájemná poloha centroidů mezi obdobími G1–G2 a G2–G3 umožňuje vizuálně identifikovat jak stabilní segmenty s minimálním posunem, tak oblasti s výraznější laterální reorganizací.

Zřetelná koncentrace centroidů v centrální části území ukazuje na dlouhodobě stabilní jádrovou oblast, ve které dochází spíše k jemným posunům těžiště v rámci téhož prostorového segmentu než k jeho zásadnímu přesunu. Tyto krátké přesuny, obvykle v řádu stovek metrů až jednotek kilometrů, odrážejí vnitřní dynamiku distribuce nálezů, nikoli změnu polohy celého jádra.

Naopak periferní části území vykazují větší variabilitu v poloze centroidů, včetně případů, kdy mezi jednotlivými obdobími chybí přímá návaznost. Tyto diskontinuity odpovídají buď zániku původních jader, nebo vzniku nových prostorově izolovaných center, která nejsou součástí dlouhodobých trajektorií kontinuity.

Interpretace posunů centroidů je metodicky založena na analytické toleranci 1500 m, která definuje hranici mezi kontinuálním vývojem téhož jádra a vznikem nového centra. V rámci této tolerance jsou posuny chápány jako součást přirozené prostorové variability v rámci jednoho funkčního celku, zatímco překročení této vzdálenosti indikuje skutečnou diskontinuitu (mapa č. 13).

Mapa tak poskytuje klíčový vizuální důkaz, že vývoj jader výskytu není charakterizován jejich plošným přesunem v krajině, ale kombinací relativní prostorové stability hlavních center a jejich vnitřní reorganizace, doplněné o vznik nových, prostorově oddělených jader v periferních částech území.

3.4 Stabilní a nově vzniklá jádra

Překryvná analýza polygonových jader (DN 5–10) mezi jednotlivými obdobími umožnila jednoznačně rozlišit tři základní typy prostorových změn: dlouhodobě stabilní jádra, nově vzniklá prostorově izolovaná centra a zaniklé plochy. Tento přístup vychází z kombinace operací průniku a rozdílu a je dále zpřesněn analýzou časové kontinuity na základě centroidů a toleranční vzdálenosti 1500 m

Jako dlouhodobě stabilní byla klasifikována jádra, jejichž centroidy vykazují mezi sousedními obdobími prostorovou kontinuitu v rámci této tolerance. Tímto způsobem bylo identifikováno celkem 8 kontinuálních trajektorií jader (mapa č. 13), které reprezentují hlavní dlouhodobé osy výskytu v rámci sledovaného území. Tato jádra tvoří strukturální páteř celé distribuce a odpovídají jádrovým oblastem, které přetrvávají napříč všemi třemi obdobími i přes dílčí vnitřní reorganizaci.

Prostorová kontinuita však neznamena absolutní stabilitu tvaru či polohy. V rámci těchto kontinuálních linií dochází k laterálním posunům centroidů a k dílčím změnám vnitřní struktury jader, které jsou však metodicky interpretovány jako součást téhož dlouhodobého centra. Použití bufferu 1500 m zde představuje klíčový metodický krok, který umožňuje odlišit skutečný vznik nového jádra od pouhého posunu nebo deformace existujícího prostoru výskytu

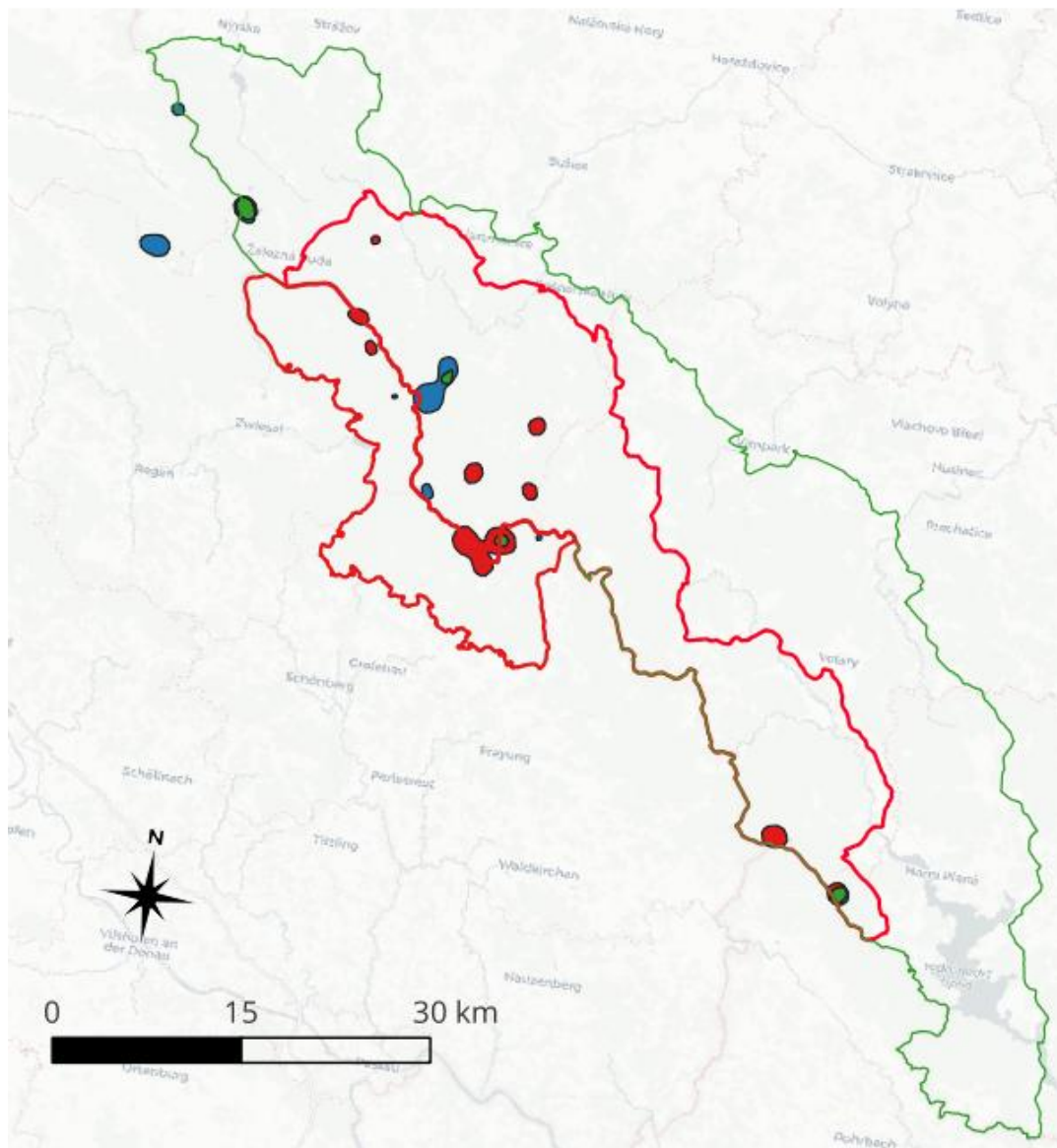
. Naopak jádra, jejichž centroidy se nacházejí mimo tuto zónu kontinuity, byla klasifikována jako nově vzniklá prostorově izolovaná centra. V období G3 bylo tímto způsobem identifikováno celkem 10 nových izolovaných jader, která nejsou prostorově napojena na předchozí strukturu. Tato jádra představují samostatná ohniska koncentrace nálezů a jejich vznik nelze vysvětlit pouze expanzí okrajových částí existujících jader.

Význam tohoto procesu podtrhuje i hodnota indexu dynamiky konfigurace jader, která vyjadřuje poměr mezi počtem nových izolovaných jader a počtem kontinuálních linií. Hodnota vyšší než 1 indikuje, že v posledním období již dynamika vzniku nových prostorových center převyšuje stabilitu dlouhodobých struktur, což představuje zásadní změnu charakteru prostorové distribuce

Vedle vzniku nových jader byly identifikovány také zaniklé plochy, tedy segmenty přítomné v dřívějších obdobích, které v následujících časových řezech již nevykazují charakter jádra (DN 5–10). Tyto zaniklé části jsou zpravidla prostorově omezené a nacházejí se především na periferiích hlavních jader, což odpovídá vyšší dynamice okrajových zón oproti relativně stabilním centrálním oblastem.

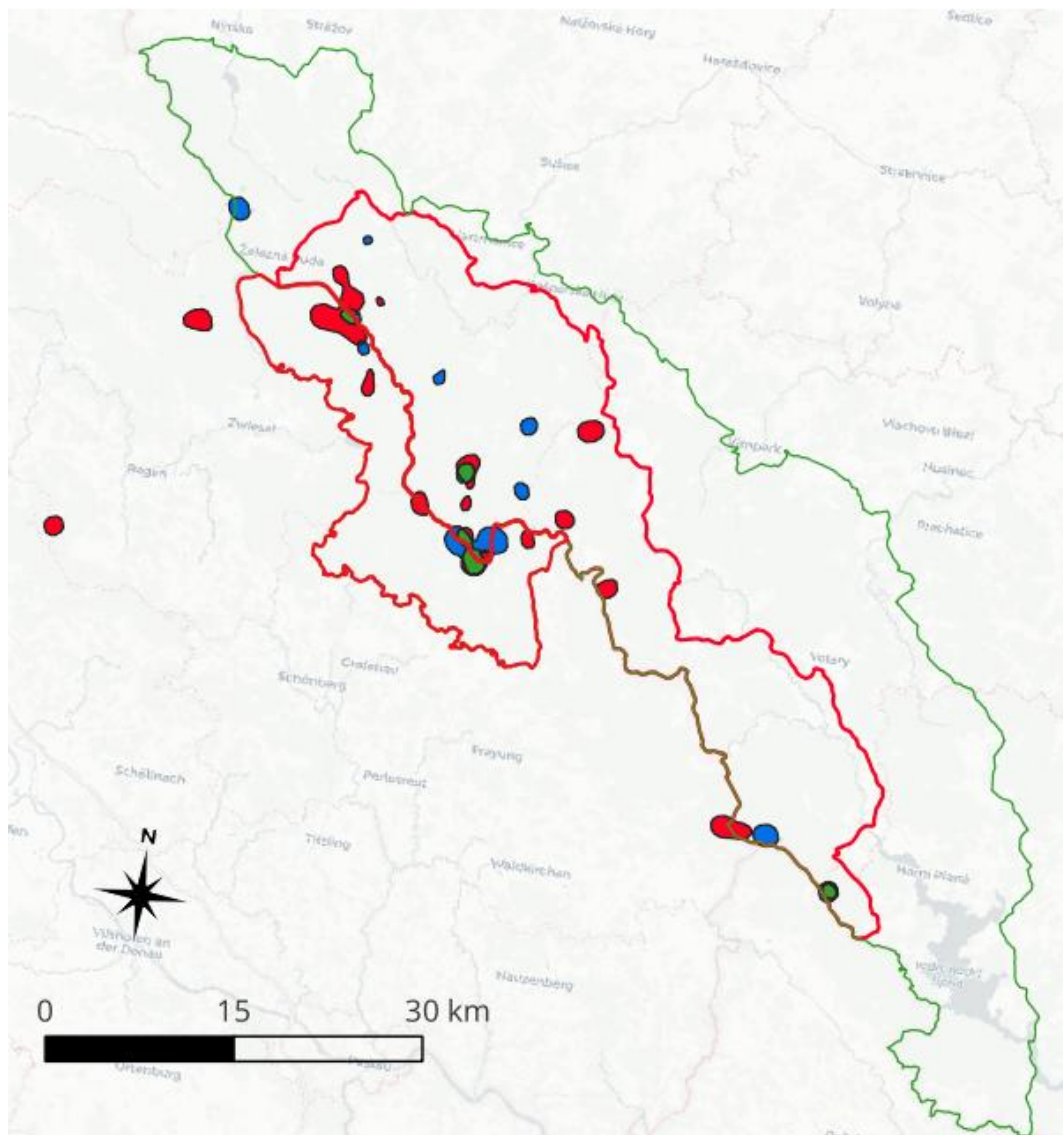
Celkově tedy výsledky překryvné analýzy ukazují, že vývoj jader výskytu není charakterizován pouze jejich plošnou expanzí, ale především změnou vnitřní prostorové konfigurace. Zatímco v období G1–G2 dominovala expanze a konsolidace existujících jader, v období G3 dochází k výraznému nárůstu prostorové heterogenity, reprezentované vznikem nových izolovaných center.

prostorová dynamika jader DN 5 - 10 mezi obdobími G1 a G2
(modrá značí zaniklá, červená nově vzniklá, zelená pak jádra stabilní)



Mapa č 11: Diferenční mapa jader DN 5 - 10 mezi obdobími G2 a G1.

prostorová dynamika jader DN 5 - 10 mezi obdobími G2 a G3
(modrá značí zaniklá, červená nově vzniklá, zelená pak jádra stabilní)



Mapa č. 12: Diferenční mapa jader DN 5 - 10 mezi obdobími G3 a G2.

3.4 Izolovaná jádra, vážený areál a heterogenizace G3

V nejnovějším období (G3) počet nových prostorově izolovaných jader převýšil počet dlouhodobě kontinuálních linií, což je kvantifikováno indexem dynamiky konfigurace jader ($I_i = 1,25$). Tento výsledek ukazuje, že dominantním procesem již není pouze expanze a kontinuita existujících jader, ale rostoucí význam vzniku nových, prostorově oddělených center (tabulka č. 1).

Tento ukazatel představuje modifikovaný průměr velikosti jader, ve kterém jsou jednotlivá jádra vážena svou vlastní plochou. Tímto způsobem je zvýrazněn vliv plošně dominantních jader a současně potlačen vliv početných malých polygonů, které se vyskytují zejména na periferiích nebo jako izolovaná satelitní centra.

Z metodického hlediska umožňuje plošně vážený areál odlišit dvě zásadně odlišné situace:

- (i) nárůst počtu malých izolovaných jader bez změny struktury hlavních center,
- (ii) skutečnou fragmentaci dominantních jader, která by se projevila poklesem hodnoty A_v .

Hodnota plošně váženého areálu dosáhla v období G2 hodnoty 580,9 ha a v období G3 hodnoty 579,8 ha. Prakticky shodné hodnoty v obou obdobích indikují, že navzdory nárůstu počtu polygonových jader a vzniku nových izolovaných center v G3 nedošlo k plošnému oslabení ani rozpadu hlavních biologicky dominantních jader výskytu.

Tento výsledek vylučuje interpretaci, že zvýšený počet jader v G3 je důsledkem fragmentace původně kompaktní struktury. Naopak ukazuje, že dominantní jádra si zachovávají svůj plošný význam a stabilitu, zatímco změna probíhá především v jejich periferních částech.

Z hlediska prostorové interpretace tedy dochází k procesu, který lze charakterizovat jako heterogenizaci distribuce, kdy vedle stabilních, plošně dominantních jader vznikají nová, menší a prostorově izolovaná centra. Výsledný obraz distribuce je proto rozdělen do více fragmentů, avšak při zachování kontinuity a plošné dominance hlavních jádrových oblastí.

Ukazatel	G1	G2	G3
Celková plocha jader (ha)	1743	2603	4351
Plocha na 100 vycházek (ha)	601	1080	1119
Plocha na 100 registrací (ha)	118,3	196,0	313,2
Počet polygonových jader	9	11	15
Plošně vážený areál (ha)	435,5	580,9	579,8
Počet nových izolovaných jader	0	2	10
Index dynamiky konfigurace jader	0,00	0,22	1,25

Tabulka 1: Souhrn hlavních metrik prostorové změny jader výskytu mezi G1–G3

Tabulka synteticky potvrzuje, že mezi obdobími G1 a G2 dominovala plošná expanze jader, což dokládá výrazný nárůst jak celkové plochy, tak plošně váženého areálu (435,5 → 580,9 ha). Naproti tomu mezi G2 a G3 převažuje stabilizace dominantních jader při současném nárůstu satelitních center a celkové prostorové heterogenity. Prakticky shodné hodnoty plošně váženého areálu (580,9 vs. 579,8 ha) přitom vylučují interpretaci skutečné fragmentace hlavních center.

Interpretace konfiguračních ukazatelů ukazuje dvoufázový vývoj dynamiky systému. V období G1 jsou hodnoty počtu nových jader i indexu dynamiky konfigurace nulové, neboť jde o výchozí stav bez předchozího srovnávacího horizontu. V období G2 byly identifikovány 2 nově vzniklé izolované celky při zachování 9 výchozích jader, což odpovídá hodnotě indexu 0,22 a reprezentuje počáteční fázi proměny konfigurace při současně dominující expanzi a konsolidaci.

V období G3 dochází k výraznému zesílení tohoto procesu, kdy počet nových izolovaných jader narůstá na 10 a index dynamiky konfigurace dosahuje hodnoty 1,25. Tento posun indikuje přechod k fázi, ve které již vznik nových prostorových center převyšuje stabilitu dlouhodobých linií, a potvrzuje tak změnu charakteru vývoje směrem k vnitřní reorganizaci a heterogenizaci prostorové struktury.