

**Prostorová a časová dynamika šíření mývala severního
(*Procyon lotor*) v České republice**

Nmap - Specializovaná mapa s odborným obsahem

Doprovodný odborný text



**Ondřej Mikulka¹, Jan Cukor^{2,3}, Marie Balková¹, Jakub Drimaj¹ Kateřina
Brynychová²**

¹ Mendelova univerzita v Brně

² Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti

³ Česká zemědělská univerzita v Praze

2025

Úvod

Nepůvodní a invazní druhy živočichů představují jednu ze závažných globálních hrozeb, což platí i v současné krajině České republiky, kde významně ovlivňují stabilitu i fungování původních ekosystémů. V důsledku globalizace, intenzivního využívání krajiny, urbanizace a zejména v minulosti i cílených introdukcí dochází k postupnému šíření druhů, které v novém prostředí často postrádají přirozené regulační mechanismy a nejen proto jsou schopny velmi dynamické populační expanze. Jedním z invazních savců s nejvýraznějším negativním potenciálem dopadů na středoevropskou biodiverzitu je mýval severní (*Procyon lotor*). Mýval pochází ze Severní a Střední Ameriky a v Evropě se začal šířit v průběhu 20. století v souvislosti s úniky a vypouštěním jedinců z kožešinových farem.

V České republice je mýval severní dlouhodobě zaznamenáván především ve dvou hlavních ohniscích výskytu, u kterých hrozí s ohledem na populační nárůst postupné propojení. Jedná se o populaci v oblasti Karlovarska a v povodí řeky Moravy. V posledních desetiletích však dochází k jeho postupnému rozšiřování do navazujících území, což dokládají jak zoologická mapování, tak údaje z mysliveckých statistik a nálezových databází, avšak ohniska jsou stále patrná. Rostoucí trend početnosti představuje rostoucí riziko zejména pro mokřadní a břehové ekosystémy, hnízdící populace ptáků, obojživelníky a plazy, ale také pro stabilitu potravních sítí a konkurenční vztahy mezi původními druhy šelem.

Navzdory nárůstu záznamů o výskytu a počtu usmrčených mývalů v České republice doposud chyběl ucelený prostorový přehled, který by synteticky zachycoval šíření mývala v čase a prostoru na základě všech dostupných databází. Specializovaná mapa proto reaguje na potřebu propojit nálezová data ochrany přírody s mysliveckými statistikami a vytvořit analytický podklad, umožňující sledovat vývoj invaze mývala severního od počátku jeho výskytu až do současnosti. Takový přístup je nezbytný nejen pro lepší porozumění dynamiky šíření invazního druhu, ale také jako základní nástroj pro plánování cílené regulace, prevenci konfliktních situací v krajině a podporu rozhodovacích procesů v ochraně přírody.

Cíl mapy

Cílem specializované mapy s odborným obsahem je komplexně zpracovat a synteticky vyhodnotit prostorové a časové informace o výskytu a šíření invazního druhu mývala severního (*Procyon lotor*) na území České republiky. Mapový soubor vznikl propojením dvou zásadních datových zdrojů, a to Nálezové databáze ochrany přírody (NDOP) a databází myslivecké statistiky, které byly v rámci geografických informačních systémů prostorově specifikovány, harmonizovány a analyticky zpracovány.

Hlavním cílem mapy je sladit veškerá reálně dostupná data o výskytu mývala severního v České republice a poskytnout ucelený náhled na jeho šíření od počátku prvních potvrzených výskytů až do současnosti. Mapa umožňuje nejen vyhodnocení časového nárůstu intenzity výskytu subpopulací na konkrétních lokalitách, ale také identifikaci směrů a relativní rychlosti šíření tohoto invazního druhu v krajině.

Výsledný mapový výstup představuje analyticko-syntetický nástroj, který generuje nové odborné poznatky o prostorové dynamice invaze mývala severního na území České republiky. Mapa slouží jako přehledový podklad pro odbornou veřejnost a zároveň poskytuje prakticky využitelné informace pro cílení a optimalizaci managementových opatření v konkrétních lokalitách. Zároveň vytváří podklad pro identifikaci potenciálně konfliktních oblastí v krajině a může být využita i pro orientační predikci dalšího šíření invazního druhu v závislosti na prostorových souvislostech a dosavadním vývoji.

Metodika vzniku mapy

Metodika vzniku specializované mapy vychází z integrace dostupných datových zdrojů a jejich následného analytického zpracování v prostředí geografických informačních systémů (GIS). Základním vstupním podkladem byla data získaná z Nálezové databáze ochrany přírody (NDOP; AOPK ČR. Nálezová databáze ochrany přírody [on-line databáze; portal23.nature.cz], stav k 4. 12. 2025), ze které byly staženy ověřené záznamy výskytu mývala severního (*Procyon lotor*) včetně jejich prostorové reprezentace ve formátech bodových, liniových a polygonových vrstev (.shp).

Dalším klíčovým zdrojem dat byla myslivecká statistika usmrcení invazních druhů živočichů, které poskytlo Ministerstvo zemědělství České republiky na základě oficiální žádosti. Součástí těchto podkladů byly rovněž prostorové vrstvy honiteb (HONITBY.shp), umožňující prostorovou lokalizaci těchto údajů o regulaci. Atributová data myslivecké statistiky byla následně propojena s prostorovými daty honiteb a dále integrována s daty NDOP.

Prostorová specifikace jednotlivých záznamů byla provedena propojením atributových informací NDOP, myslivecké statistiky a odpovídajících prostorových vrstev v jednotném souřadnicovém systému. Následně byly vzniklé vrstvy protnuty s administrativními jednotkami České republiky (kraje, obce a obce s rozšířenou působností; ČÚZK 2025), čímž došlo k doplnění atributové struktury o příslušnost k jednotlivým správním celkům.

Pro zajištění srovnatelnosti a standardizace prostorového hodnocení byly veškeré záznamy dále proloženy pravidelnou polygonovou sítí o velikosti čtverců 5×5 km, odpovídající běžně používané bioindikační síti České republiky. V rámci této sítě byla pro každý čtverec vyhodnocena četnost detekcí výskytu a počty usmrcených jedinců mývala severního.

Z takto připravených datových souborů byly extrahovány mapové podklady, přičemž četnosti detekcí v jednotlivých čtvercích byly vizualizovány pomocí kategoriální barevné škály. Vzhledem k nízkému počtu záznamů v počátečním období byly pro roky 1931–2000 použity pouze dvě kategorie četnosti (0; 1). Pro období 2000–2008 byla vizualizace provedena pomocí čtyř kategorií. Od roku 2009 byla četnost výskytu zobrazena detailnější škálou jedenácti kategorií (0; 1; 1–5; 5–10; 10–20; 20–30; 30–50; 50–100; 100–500; 500–1000; 1000–3000), reflektující výrazný nárůst počtu záznamů v tomto období.

Pro zajištění smysluplné interpretace časového vývoje byly počty detekcí v jednotlivých čtvercích kumulovány po jednotlivých letech, což umožnilo zachytit dynamiku šíření invazního druhu v čase a identifikovat oblasti s dlouhodobým i aktuálním nárůstem výskytu.

Výsledná specializovaná mapa byla následně převedena do online prostředí, kde byla zveřejněna prostřednictvím aplikace ArcGIS StoryMaps (Esri, 2022). Tato forma prezentace umožnila propojit kartografické výstupy s textovým a grafickým obsahem a zároveň zpřístupnit mapu jako interaktivní analytický nástroj s časovou dimenzí.

Online verze mapy zahrnuje celkem 41 dílčích mapových podkladů, jejichž cílem bylo vizualizovat vývoj šíření mývala severního na území České republiky v jednotlivých časových obdobích. Jednotlivé mapové výřezy jsou koncipovány tak, aby umožňovaly sledování postupného rozšiřování areálu výskytu, změn intenzity obsazení území a prostorových souvislostí šíření invazního druhu v čase.

Mapa je pro každý hodnocený rok doplněna o soubor kvantitativních indikátorů, které umožňují detailní interpretaci zaznamenaného vývoje. Konkrétně jsou sledovány a zobrazovány následující ukazatele: celkový počet detekcí, počet zjištění získaných monitoringem, počet usmrčených jedinců, počet obsazených polygonů bioindikační sítě, procento obsazení území, počet nově obsazených polygonů a počet honiteb, ve kterých bylo zaznamenáno usmrcení mývala severního. Tyto ukazatele jsou vyhodnocovány samostatně pro každý rok a složí k zachycení dynamiky šíření invazního druhu jak z hlediska prostorového, tak i z hlediska intenzity výskytu.

Integrace časových mapových vrstev s kvantitativními ukazateli umožňuje komplexní hodnocení trendů šíření mývala severního, včetně identifikace období akcelerace expanze, stabilizace výskytu nebo vzniku nových ohnisek. Online forma prezentace zároveň umožňuje průběžnou aktualizaci dat a poskytuje flexibilní nástroj pro další analytické a aplikační využití.

Použitá data

Při tvorbě specializované mapy byla využita kombinace primárních a sekundárních datových zdrojů vztahujících se k výskytu invazního druhu mývala severního (*Procyon lotor*) na území České republiky. Základním zdrojem informací byla Nálezová databáze ochrany přírody (NDOP; AOPK ČR. Nálezová databáze ochrany přírody. [on-line databáze; portal23.nature.cz], stav k 4. 12. 2025), ze které byly použity ověřené záznamy výskytu včetně jejich prostorové reprezentace ve formě bodových, liniových a polygonových dat.

Dalším klíčovým zdrojem byly databáze myslivecké statistiky evidující počty usmrčených jedinců invazních druhů živočichů, poskytnuté Ministerstvem zemědělství České republiky, doplněné o prostorová data honiteb (HONITBY.shp). Tato data umožnila prostorovou lokalizaci údajů a jejich propojení s dalšími datovými vrstvami.

Pro doplnění prostorového kontextu a administrativní klasifikace území byly využity digitální hranice administrativních jednotek České republiky (kraje, obce a obce s rozšířenou působností; ČÚZK 2025). Pro standardizované prostorové vyhodnocení byla použita pravidelná polygonová síť o velikosti 5 × 5 km odpovídající bioindikační síti České republiky.

Veškerá použitá data byla sjednocena do jednotného souřadnicového systému, podrobena kontrole kvality a následně analyticky zpracována v prostředí geografických informačních systémů (GIS).

Způsob interpretace mapy

Specializovaná mapa je koncipována jako analyticko-syntetický nástroj umožňující interpretaci prostorového a časového vývoje šíření invazního druhu mývala severního (*Procyon lotor*) na území České republiky. Vedle statické kartografické podoby je mapa zásadním způsobem interpretována prostřednictvím online prostředí ArcGIS StoryMaps, které umožňuje interaktivní práci s mapovými výstupy a jejich zasazení do časového a odborného kontextu.

Základní interpretační jednotkou je čtvercový polygon bioindikační sítě o velikosti 5×5 km, v němž je pro jednotlivá časová období vyhodnocena kumulovaná četnost detekcí výskytu a počtu usmrčených jedinců. Barevná škála jednotlivých polygonů vyjadřuje relativní intenzitu výskytu mývala severního, přičemž vyšší kategorie odpovídají vyšší míře dlouhodobé nebo aktuální přítomnosti druhu v daném území. Interpretace mapy vychází z porovnání prostorového rozložení kategorií mezi jednotlivými časovými řezy, což umožňuje identifikovat oblasti stabilního výskytu, nově kolonizované lokality a území s akcelerovaným nárůstem intenzity výskytu.

Online forma mapy v prostředí ArcGIS StoryMaps umožňuje uživateli sledovat šíření mývala severního jako kontinuální proces v čase prostřednictvím sekvence dílčích mapových výstupů. Tato forma interpretace podporuje pochopení směru a rychlosti šíření invazního druhu v krajině a umožňuje identifikaci hlavních migračních os, ohnisek expanze a oblastí s dlouhodobou akumulací výskytu.

Významným interpretačním prvkem online mapy je propojení kartografických výstupů s kvantitativními ukazateli zobrazovanými pro jednotlivé roky. Mezi tyto ukazatele patří celkový počet detekcí, počet zjištění získaných monitoringem, počet odlovů, počet obsazených polygonů bioindikační sítě, procento obsazení území, počet nově obsazených polygonů a počet honiteb s prokazatelným usmrčením. Kombinace mapových vrstev a numerických indikátorů umožňuje interpretovat nejen prostorové rozšíření druhu, ale i vývoj intenzity jeho výskytu a reakci managementových opatření v čase.

Interaktivní charakter StoryMaps umožňuje uživateli aktivně porovnávat jednotlivá časová období, sledovat změny v prostorových změnách výskytu a vztahovat je k doprovodným statistickým údajům. Mapa tak nepředstavuje statický výstup, ale dynamický interpretační nástroj podporující komplexní hodnocení invazního procesu. Výsledky je nutné interpretovat jako relativní vyjádření prostorových a časových trendů šíření mývala severního, nikoliv jako absolutní odhad velikosti populace. V tomto pojetí online specializovaná mapa poskytuje robustní a přehledný podklad pro odbornou interpretaci, rozhodování a plánování managementových opatření.

Možnosti praktického využití

Specializovaná mapa s odborným obsahem představuje prakticky využitelný nástroj pro podporu rozhodovacích procesů v oblasti ochrany přírody, péče o krajinu a managementu invazních druhů na území České republiky. Díky syntéze dat z Nálezové databáze ochrany přírody, mysliveckých statistik a jejich prostorového a časového zpracování poskytuje mapa ucelený přehled o současném stavu i historickém vývoji šíření mývala severního (*Procyon lotor*).

Mapa je využitelná především jako podklad pro cílení a optimalizaci praktických managementových opatření v konkrétních lokalitách. Identifikace stabilizovaných populačních jader, oblastí s rychlou expanzí a nově kolonizovaných území umožňuje orgánům ochrany přírody a uživatelům honiteb efektivně plánovat zásahy, zaměřit monitoring a alokovat kapacity do prioritních oblastí. Informace o počtu honiteb s realizovaným usmrcením a o vývoji intenzity usmrcení poskytují zpětnou vazbu o rozsahu a prostorové distribuci dosavadních managementových opatření.

Významným aplikačním prvkem je online forma mapy publikovaná prostřednictvím ArcGIS StoryMaps, která umožňuje široké využití mapového výstupu bez nutnosti specializovaného GIS softwaru. Interaktivní prostředí podporuje srozumitelnou interpretaci výsledků a usnadňuje jejich využití jak odbornými pracovníky státní správy, tak i dalšími zainteresovanými subjekty. Online mapa může sloužit jako komunikační nástroj při koordinaci postupů mezi orgány ochrany přírody, mysliveckou veřejností a dalšími aktéry zapojenými do řešení problematiky invazních druhů.

Mapa je dále využitelná jako podklad pro identifikaci potenciálně konfliktních oblastí v krajině, zejména v souvislosti s ohrožením původních druhů, přenosem patogenů nebo střety s lidskými aktivitami. Časová analýza šíření umožňuje orientační predikci dalšího vývoje invaze a včasné rozpoznání oblastí, kde lze očekávat zvýšený tlak invazního druhu v budoucnosti.

V neposlední řadě představuje specializovaná mapa referenční podklad pro další výzkumné a monitorovací aktivity, aktualizaci strategických dokumentů a tvorbu koncepčních materiálů zaměřených na management invazních druhů. Díky kombinaci odborného obsahu, prostorové analýzy a online interpretace vytváří mapa přenosný a dlouhodobě využitelný výstup, který podporuje systematický a koordinovaný přístup k řešení problematiky invaze mývala severního v české krajině.

Hypertextový odkaz na Nmap

<https://storymaps.arcgis.com/stories/a1ddac80aec84b6796f47d632325c169>

Použité zdroje

AOPK ČR. (2025). Nálezová databáze ochrany přírody (NDOP). [on-line databáze]. Dostupné z: portal23.nature.cz (stav k 4. 12. 2025).

ČÚZK. (2025). Administrativní hranice České republiky – kraje, obce a obce s rozšířenou působností. Český úřad zeměměřický a katastrální, Praha.

Ministerstvo zemědělství ČR. (2025). Mysl 01. Interní databázové podklady poskytnuté na základě žádosti.

Ministerstvo zemědělství ČR. (2025). Prostorová data honiteb (HONITBY.shp). Digitální vektorová data.

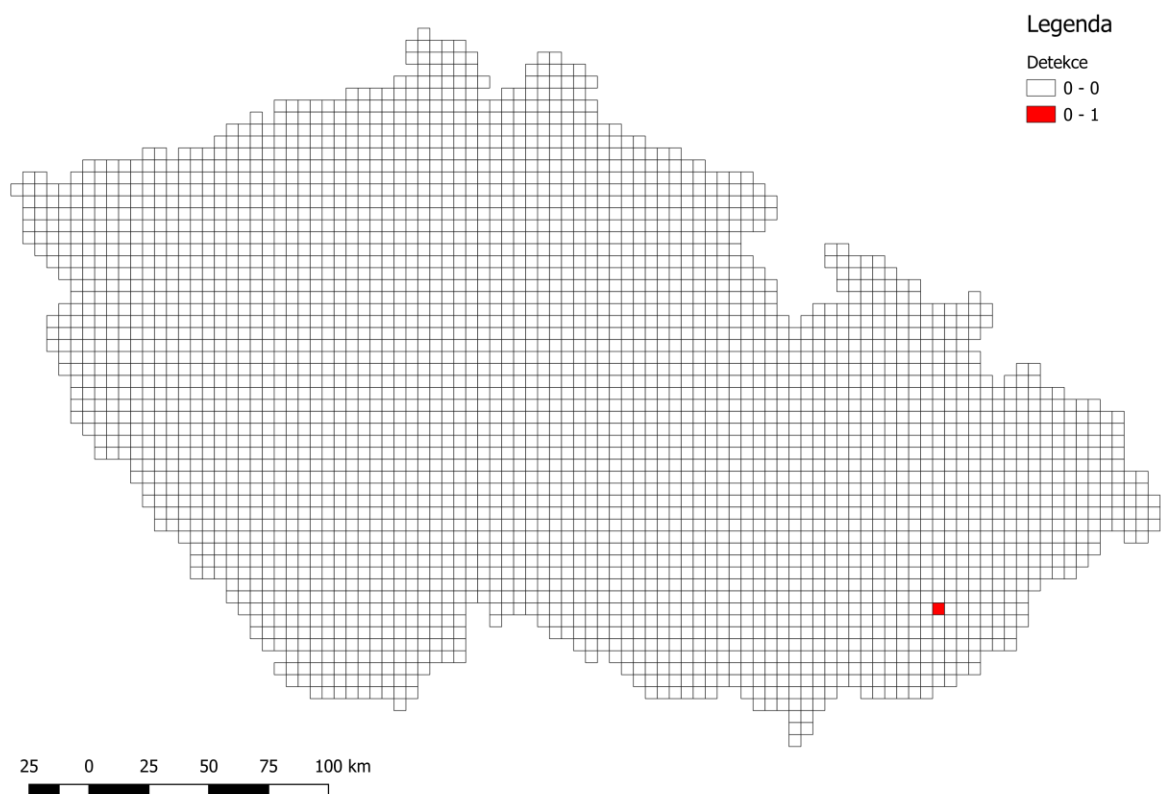
Esri. (2022). ArcGIS StoryMaps. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute.

Přílohy

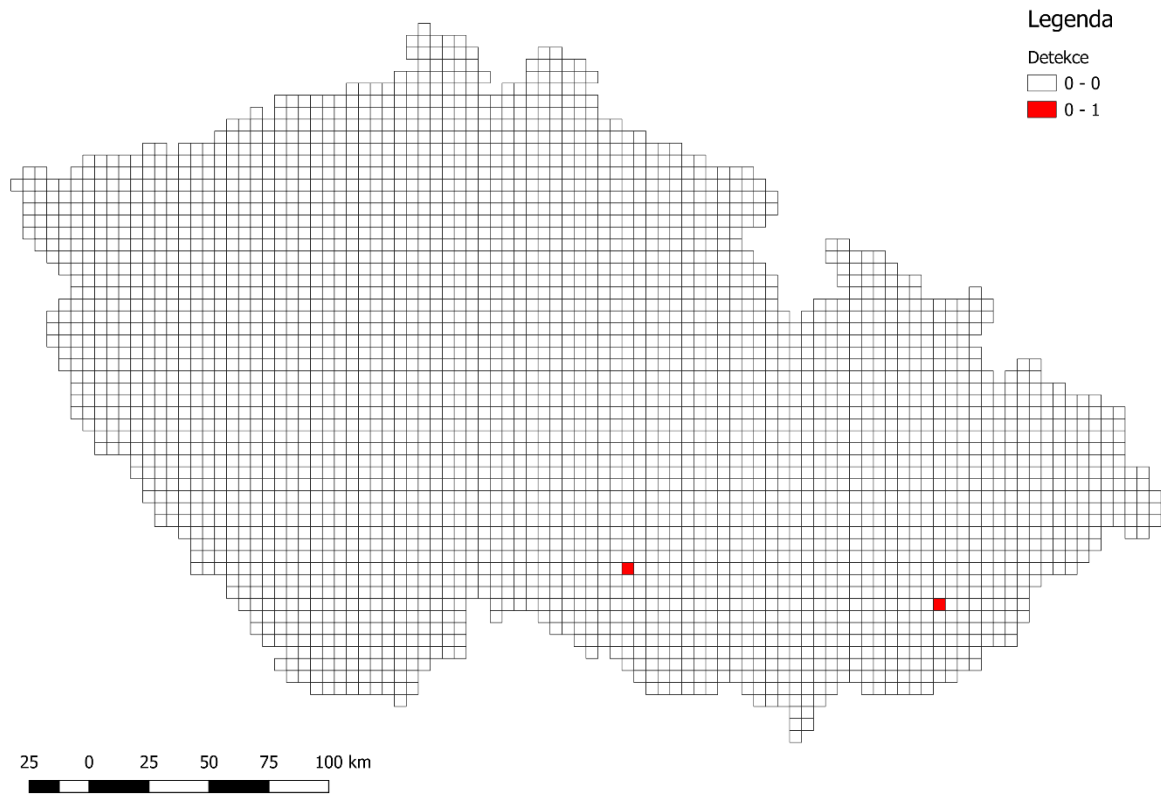
Nedílnou součástí specializované mapy s odborným obsahem jsou doplňkové materiály, které dokumentují rozsah a strukturu provedených prostorových analýz a slouží jako podklad pro transparentní interpretaci výsledků. V rámci příloh jsou proto přiloženy surové dílčí mapové podklady vzniklé v jednotlivých fázích zpracování dat.

Přílohy zahrnují zejména tematické mapy zobrazující distribuci výskytu a usmrcení mývala severního (*Procyon lotor*) v jednotlivých časových obdobích, vytvořené na základě propojení dat Nálezové databáze ochrany přírody, myslivecké statistiky a prostorových vrstev honiteb. Tyto mapové výstupy představují mezikroky analytického procesu, z něhož byla odvozena finální syntetická podoba specializované mapy.

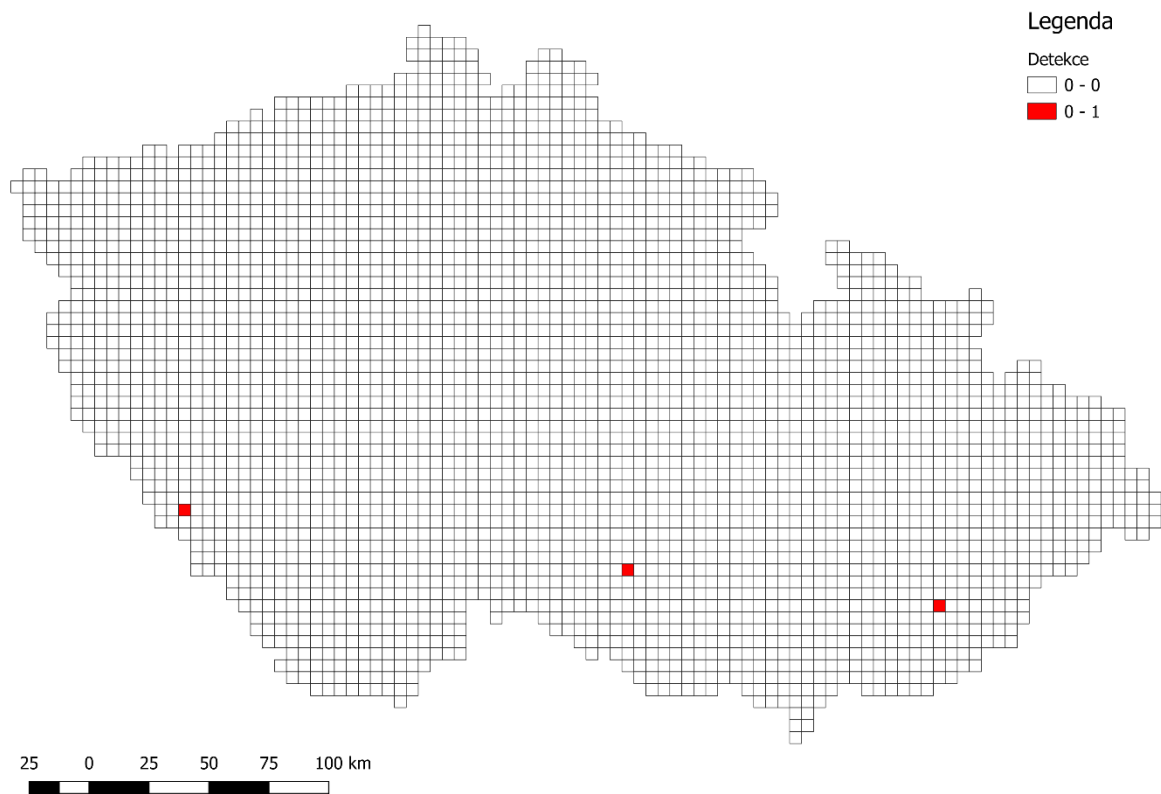
Přiložené surové mapy slouží k doložení metodického postupu, časové posloupnosti zpracování a způsobu kategorizace dat v jednotlivých letech. Zároveň umožňují detailnější odbornou kontrolu a případné navazující využití datových výstupů při dalším výzkumu, aktualizacích mapy nebo při aplikaci výsledků v praxi.



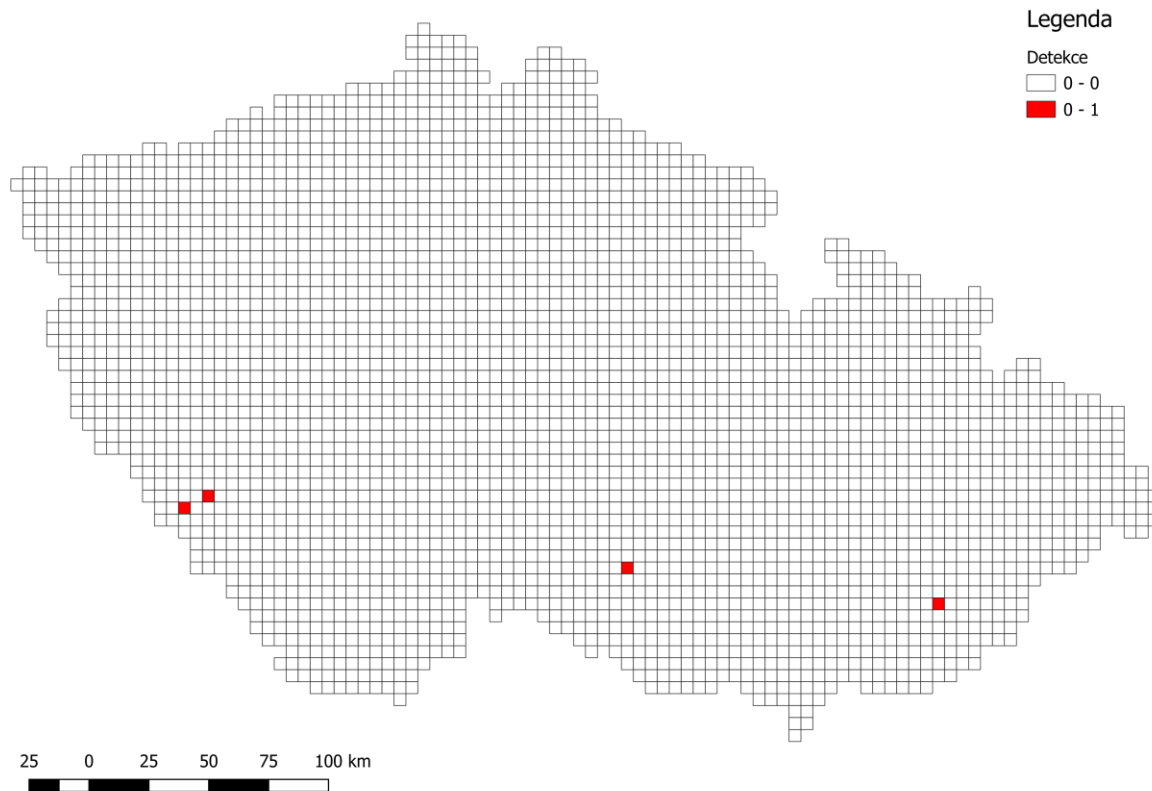
Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 1931



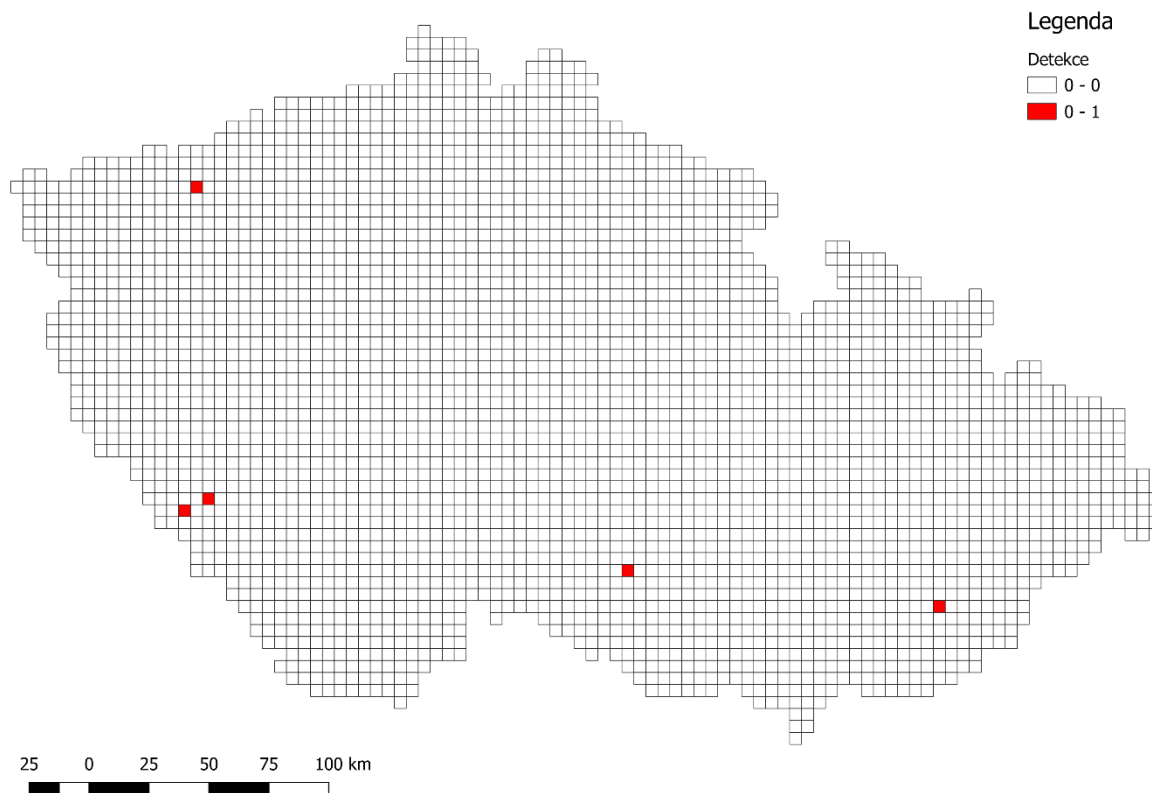
Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 1944



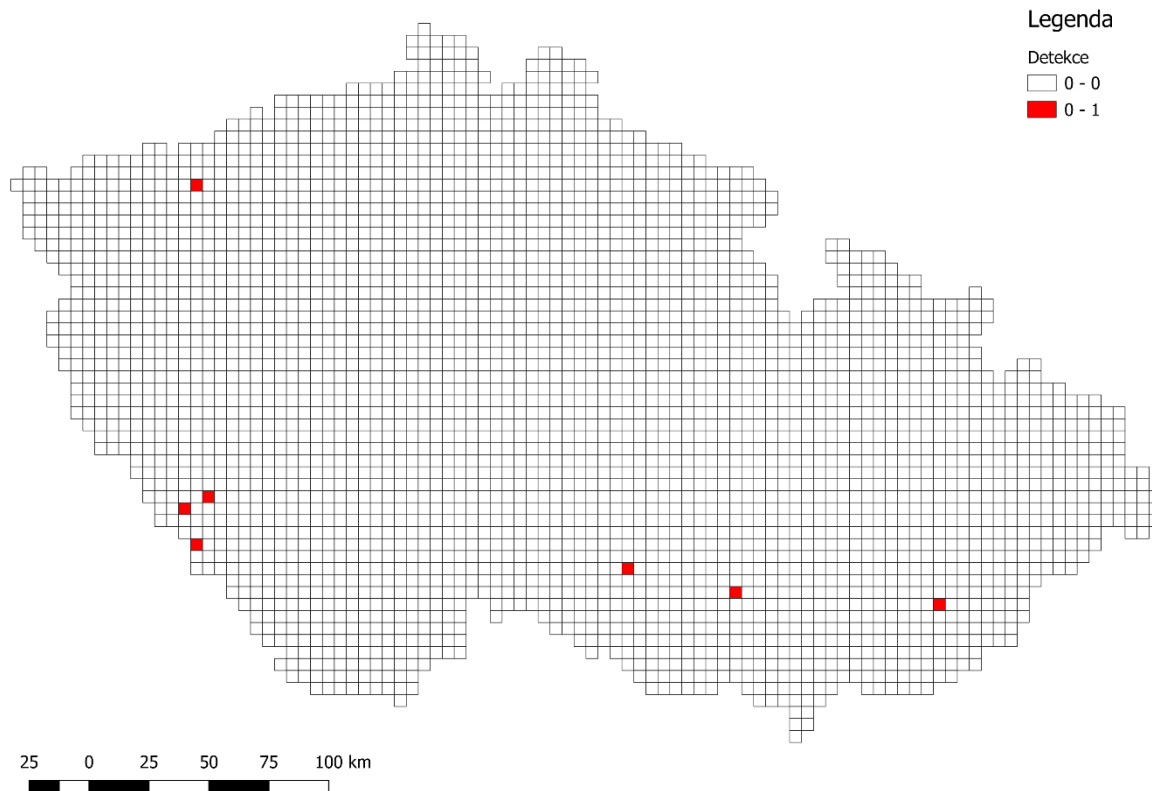
Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 1950



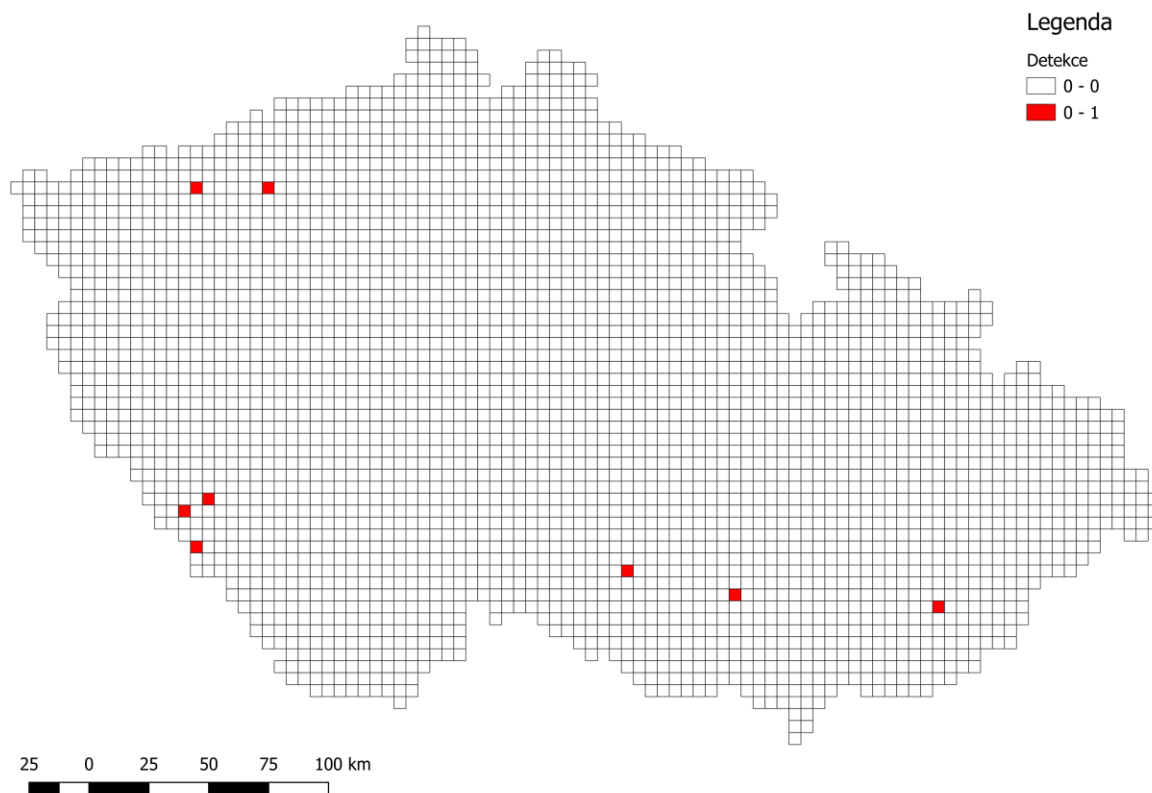
Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 1952



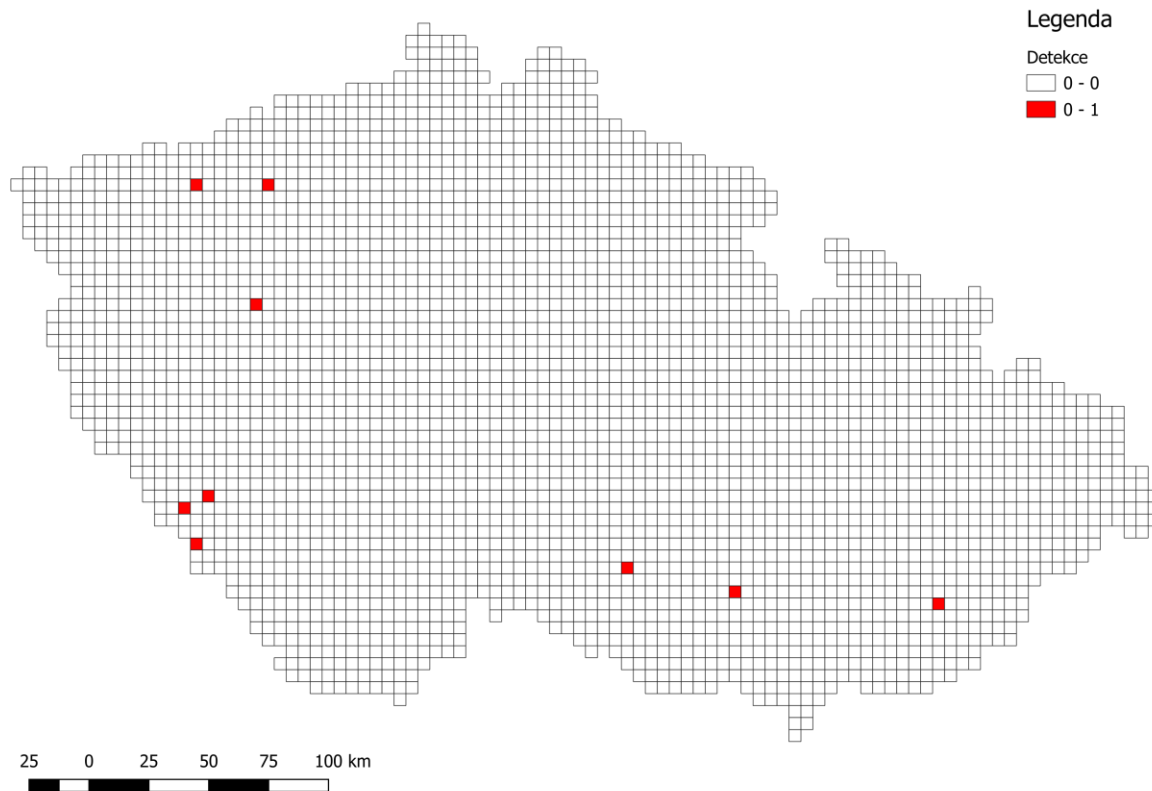
Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 1955



Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 1968



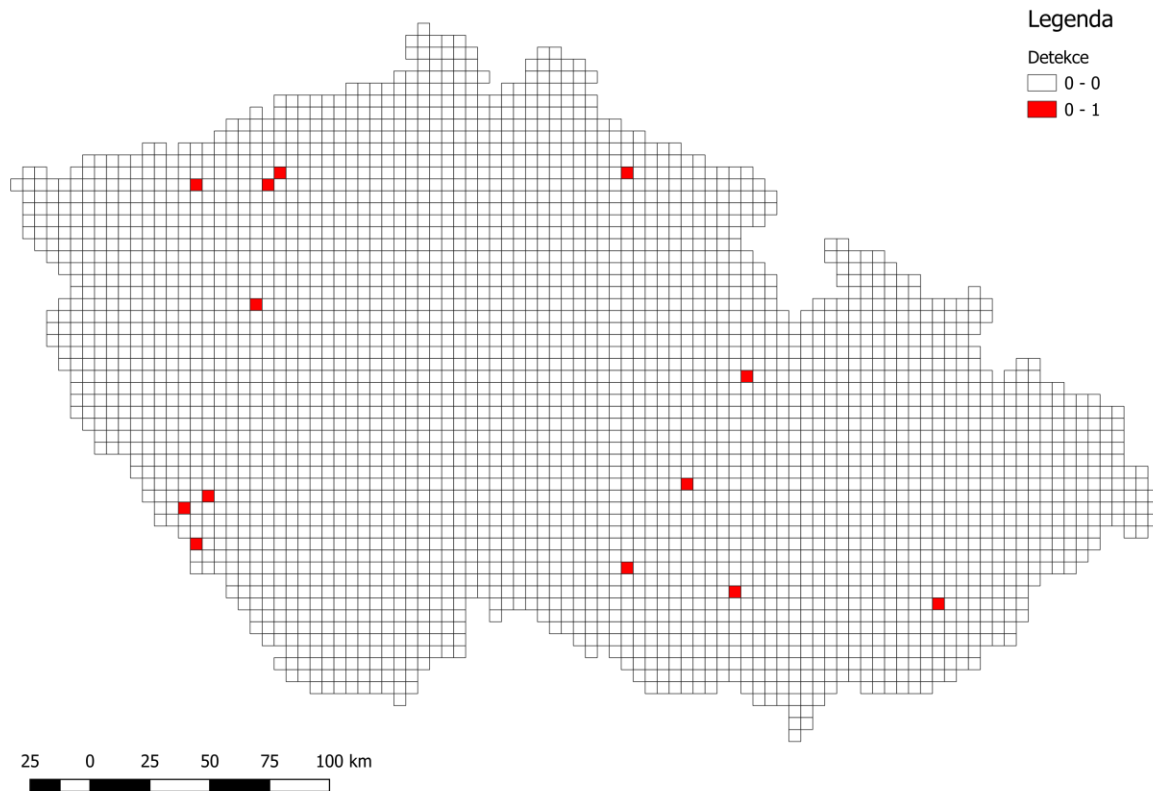
Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 1975



Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 1987



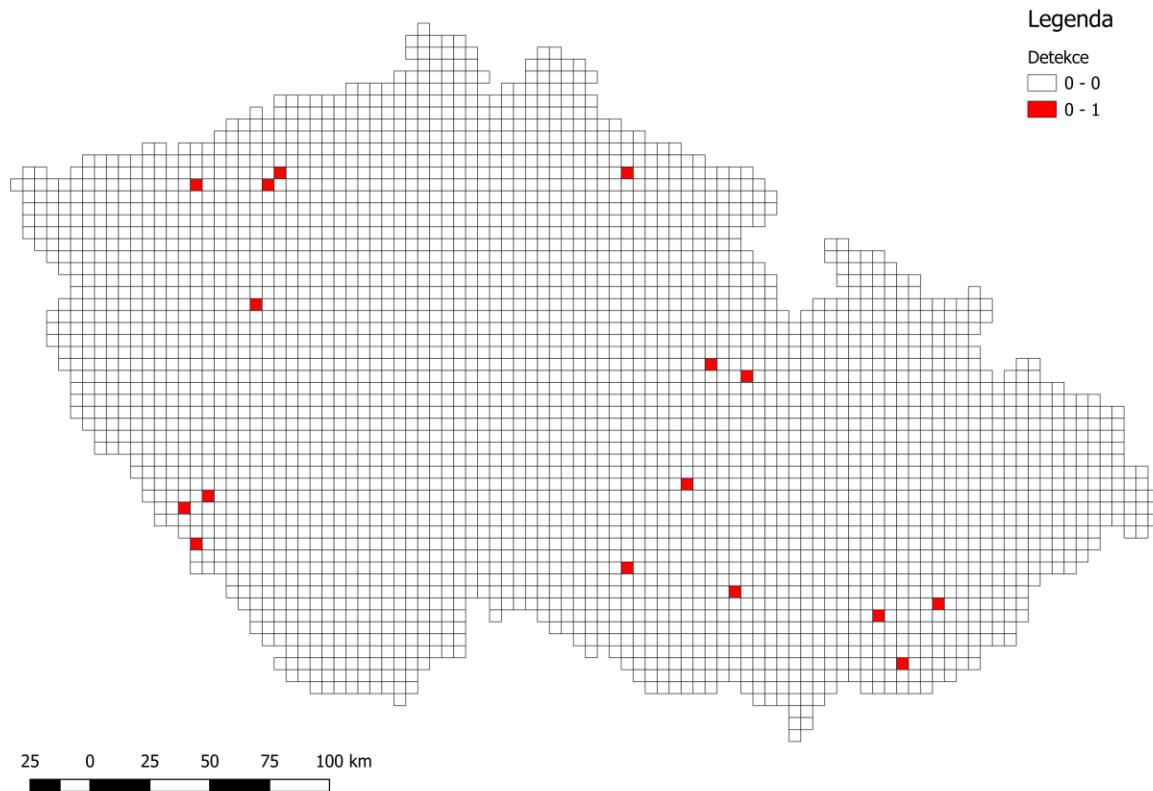
Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 1989



Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 1993



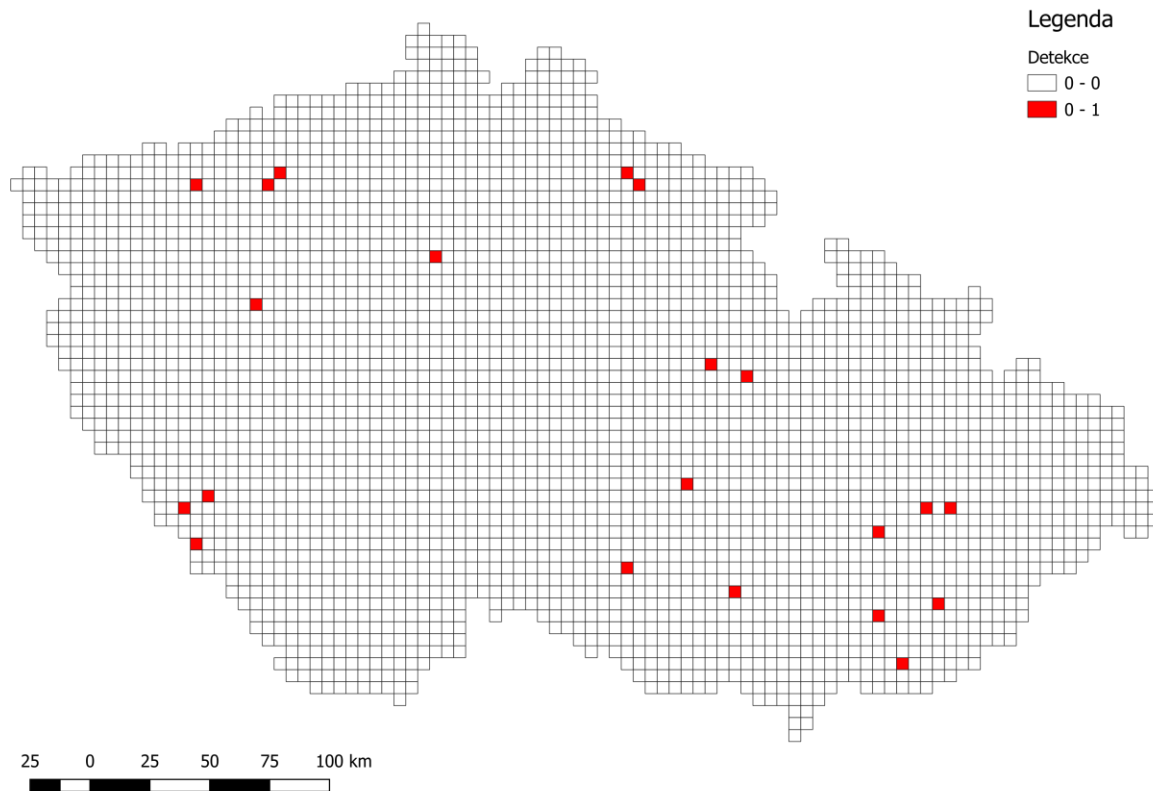
Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 1995



Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 1997



Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 1998



Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 1999



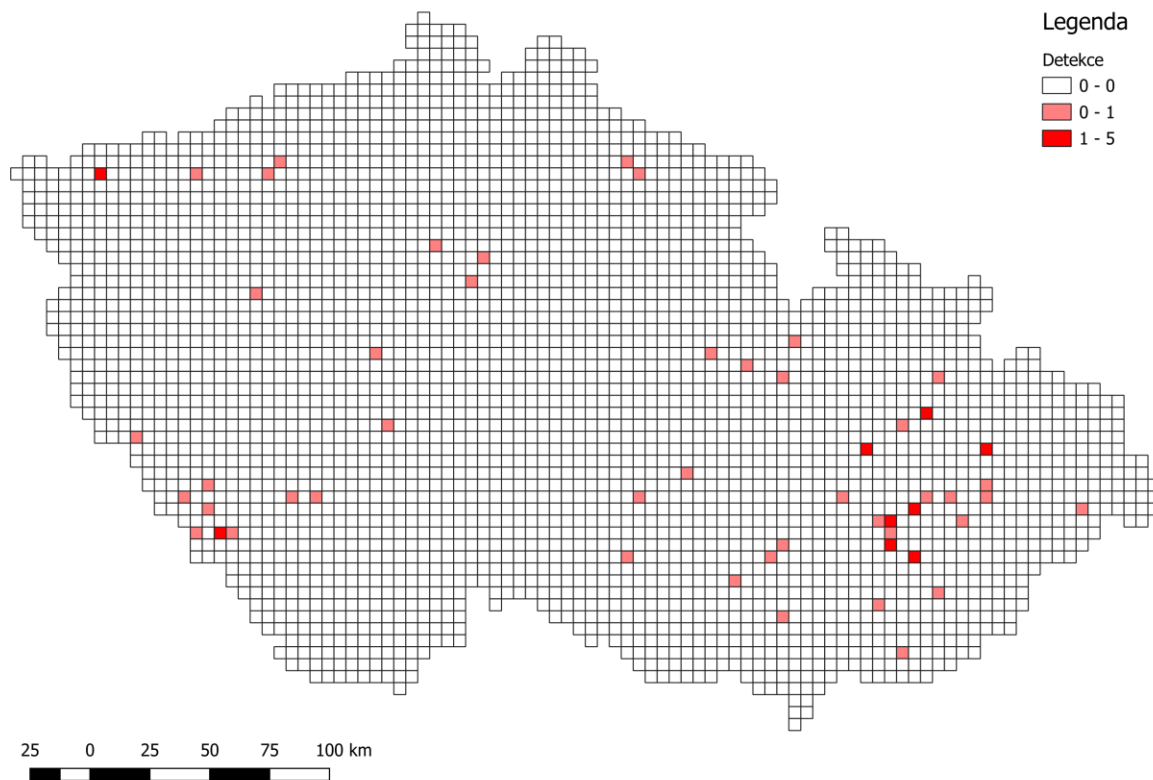
Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 2000



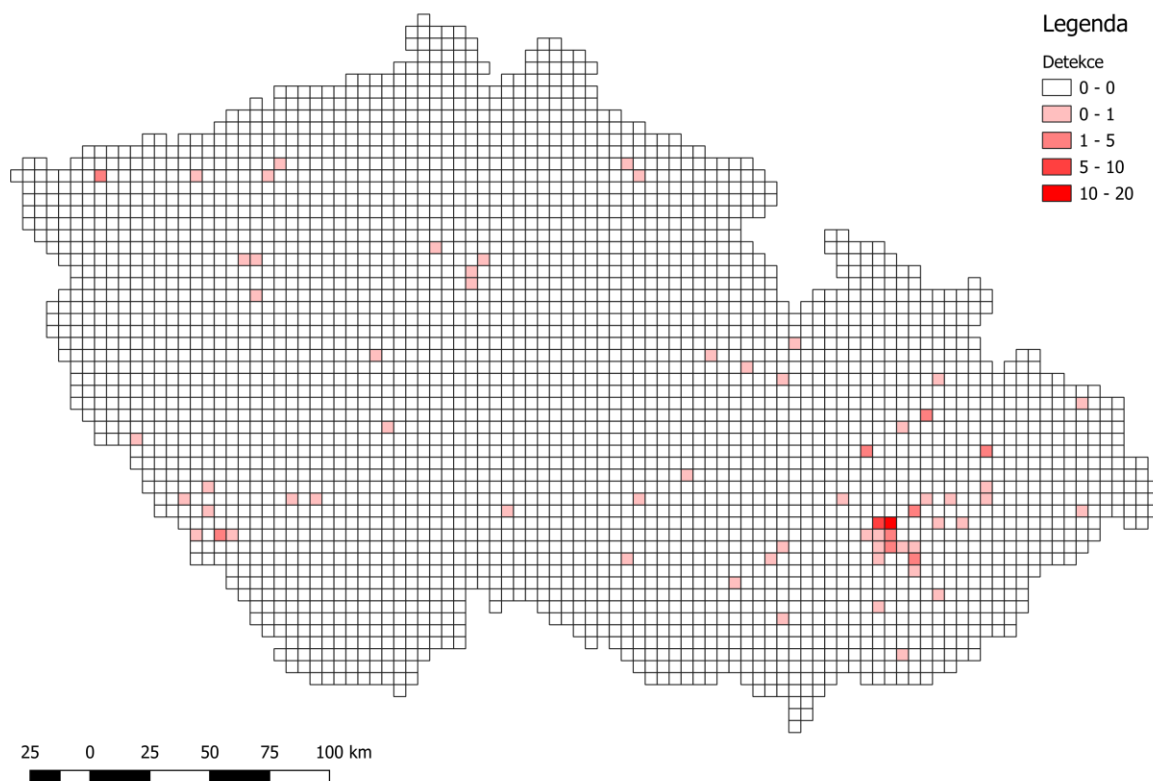
Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 2001



Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 2002



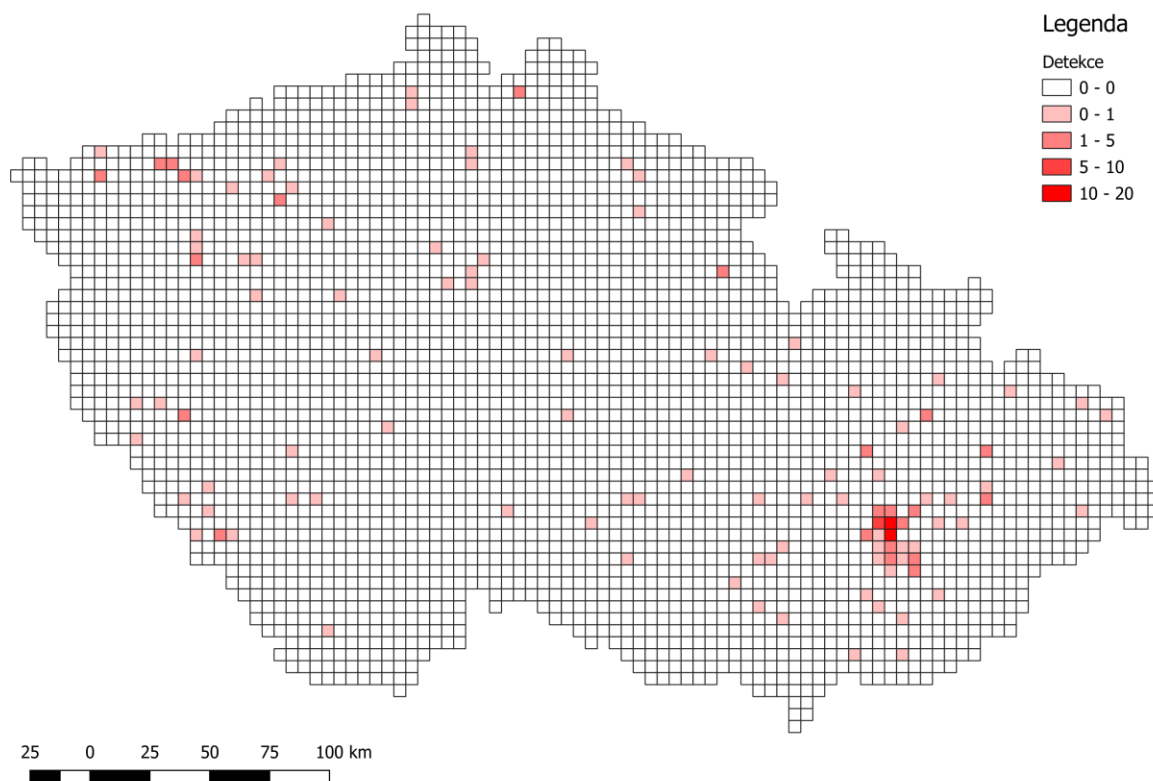
Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 2003



Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 2004



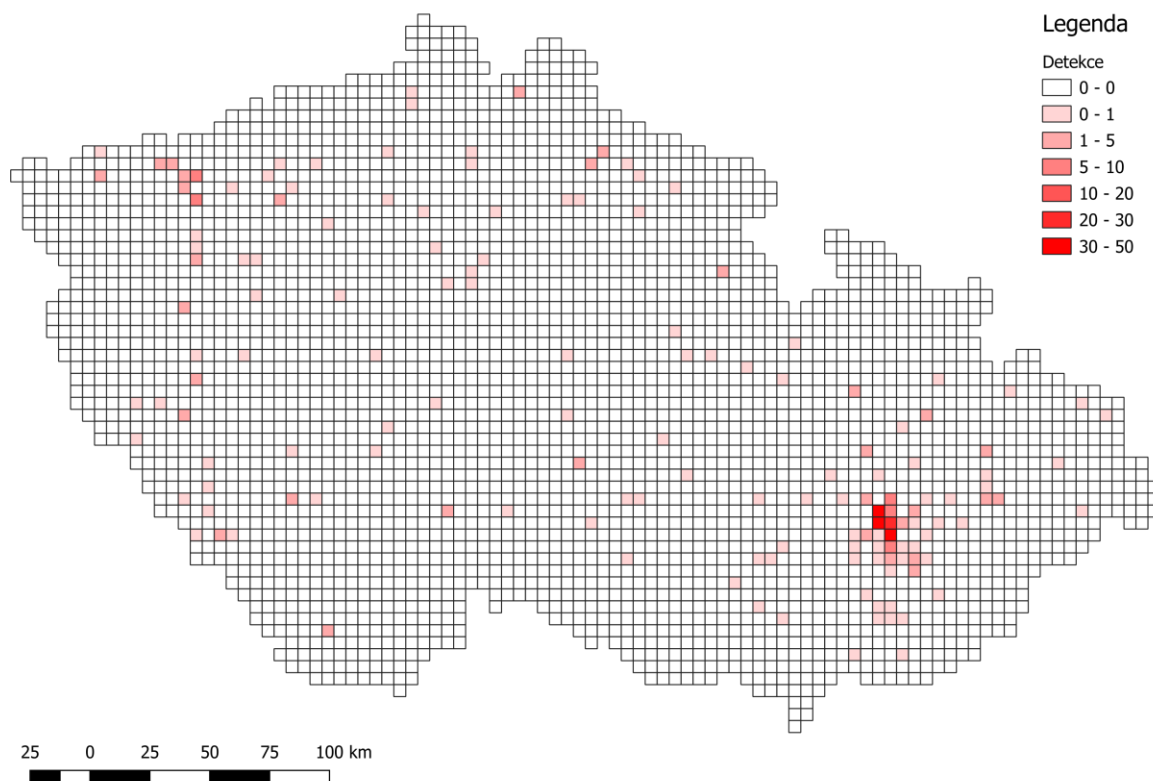
Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 2005



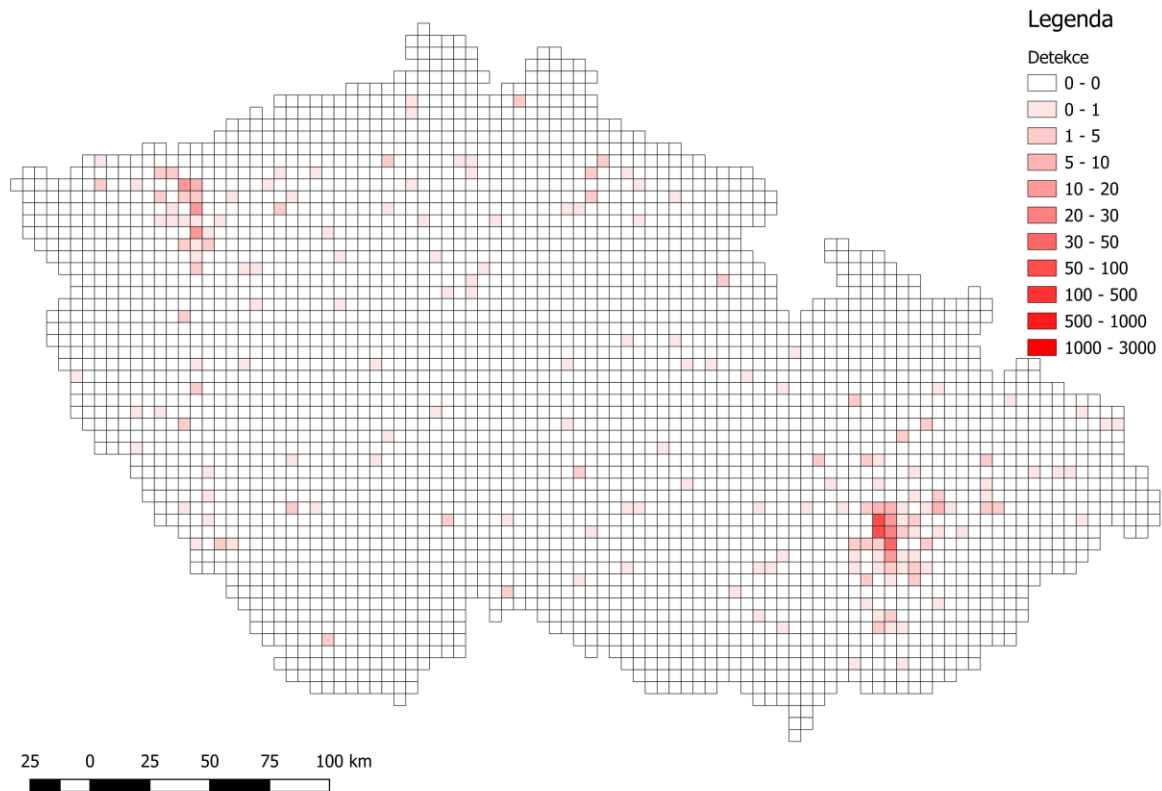
Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 2006



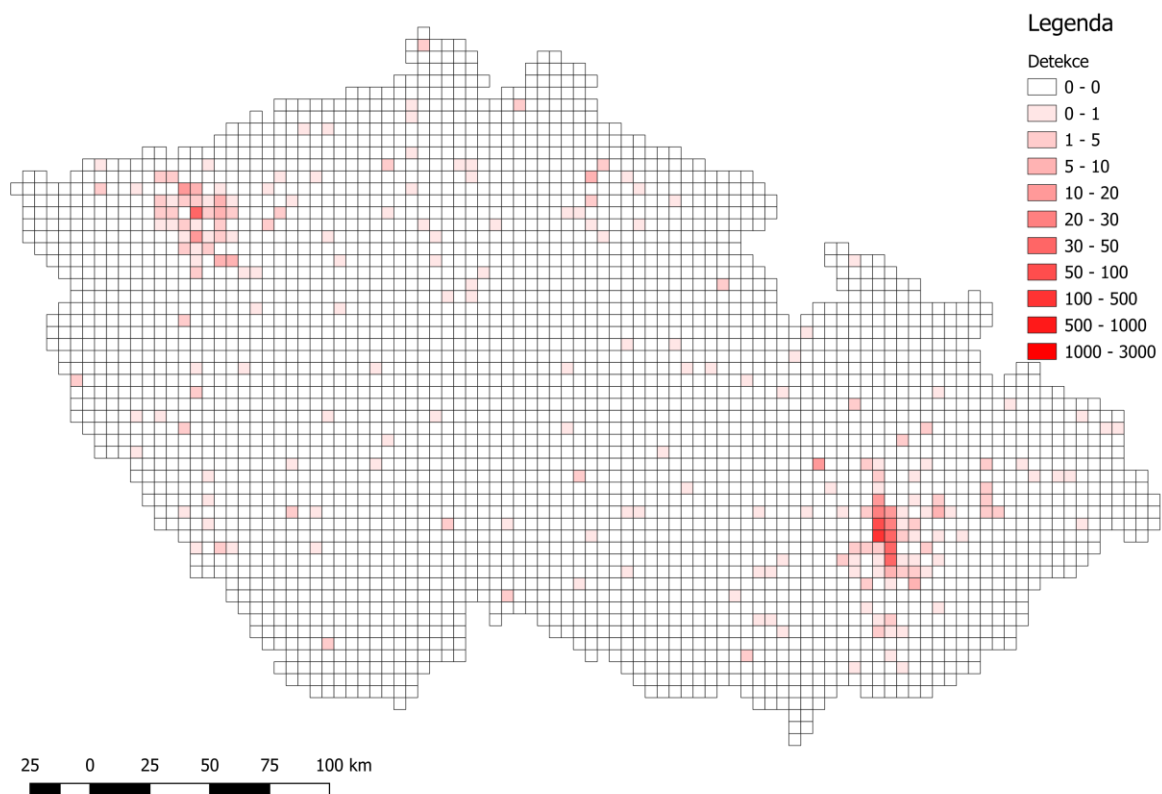
Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 2007



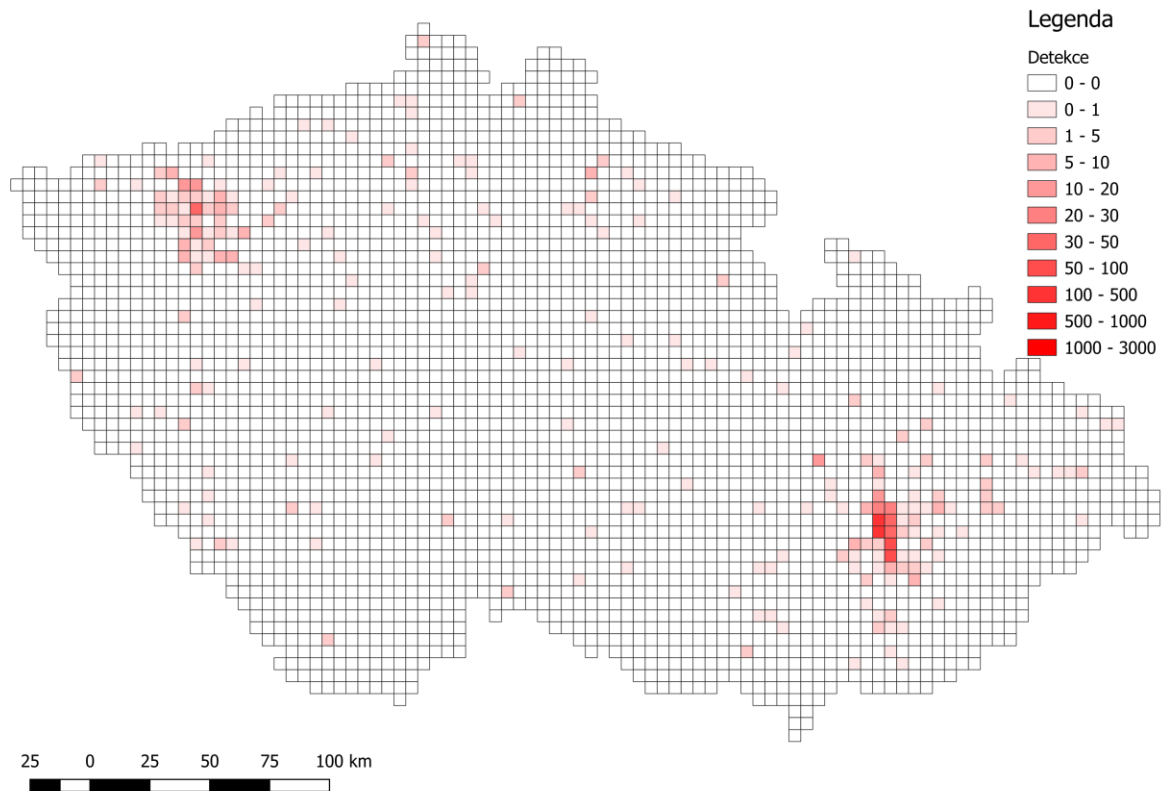
Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 2008



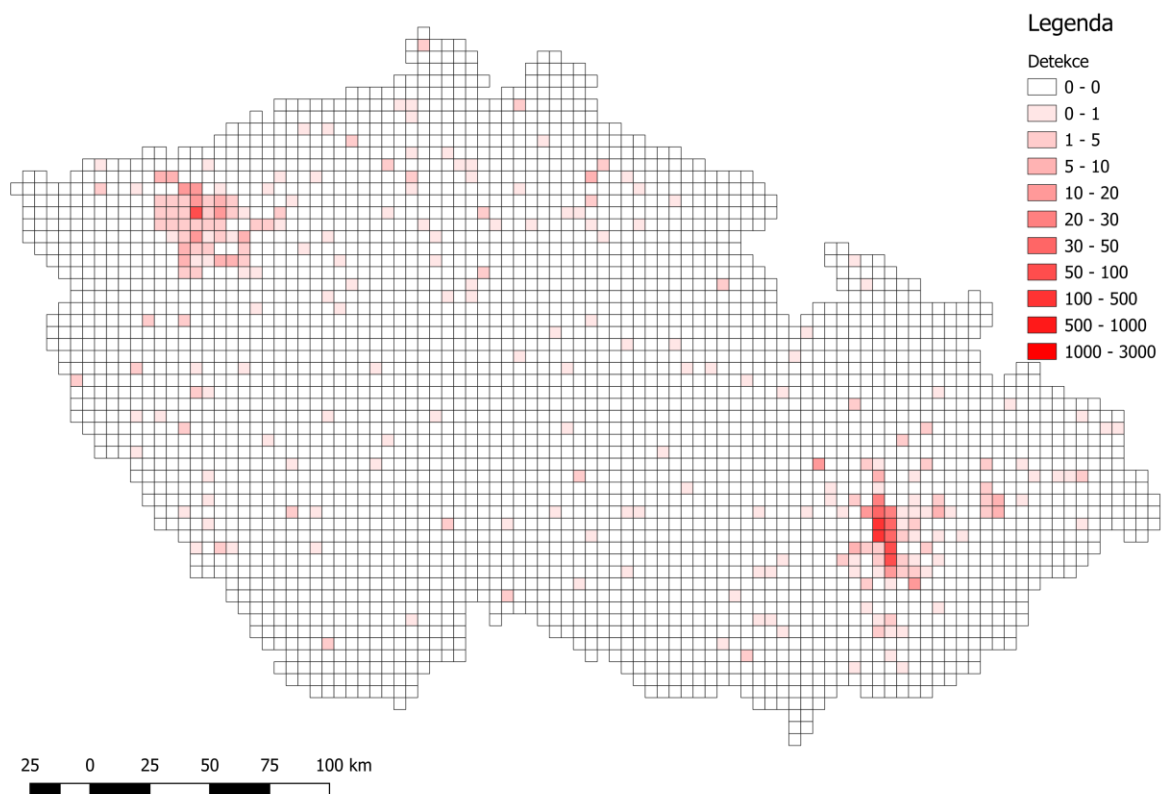
Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 2009



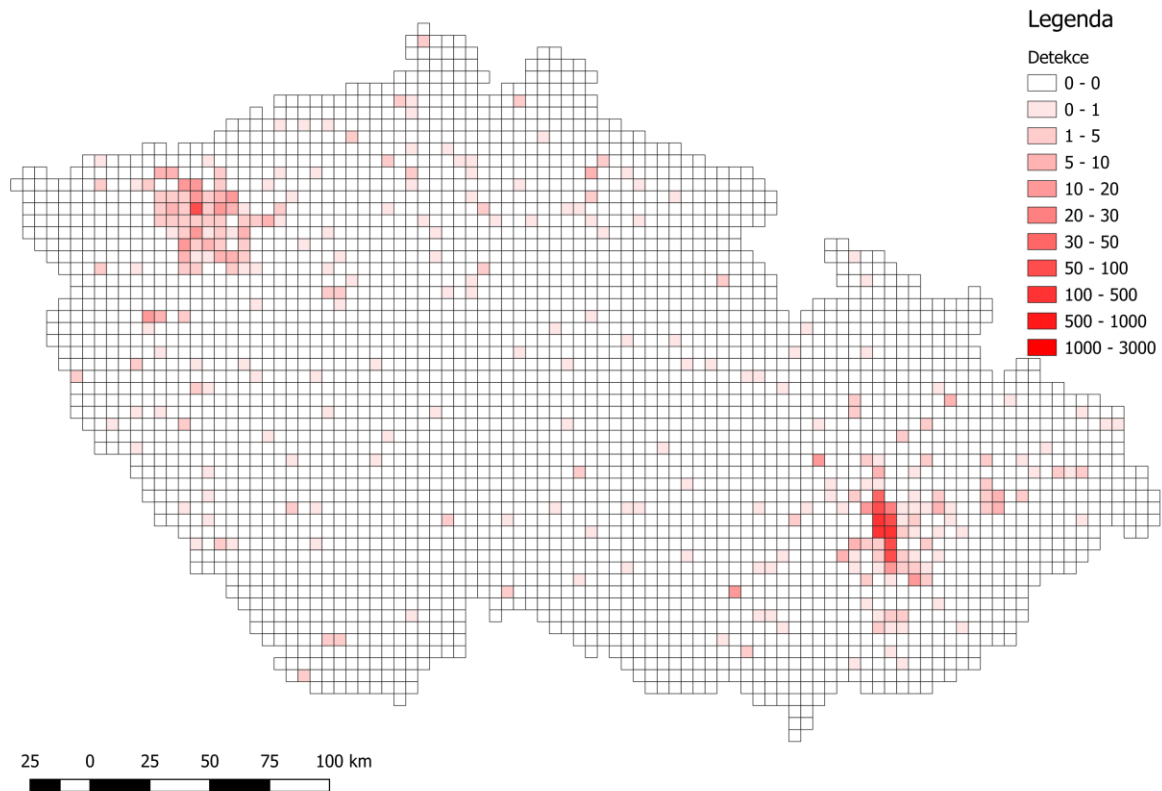
Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 2010



Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 2011



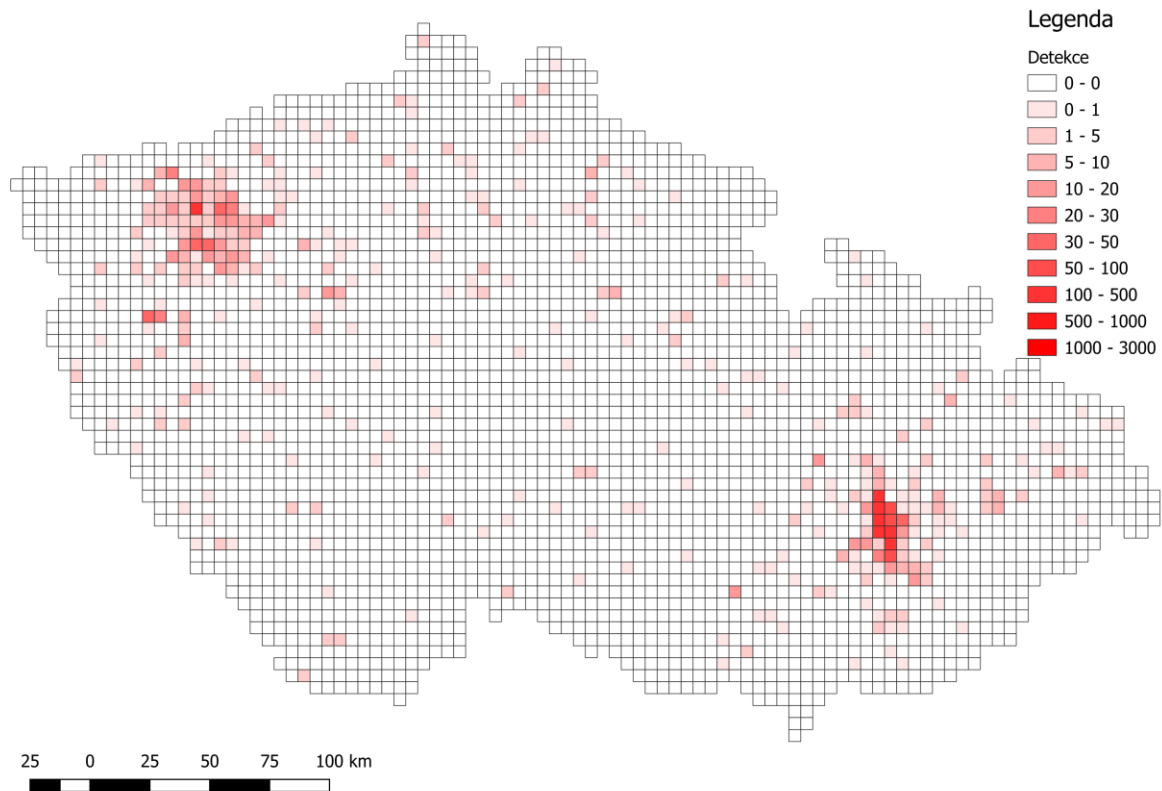
Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 2012



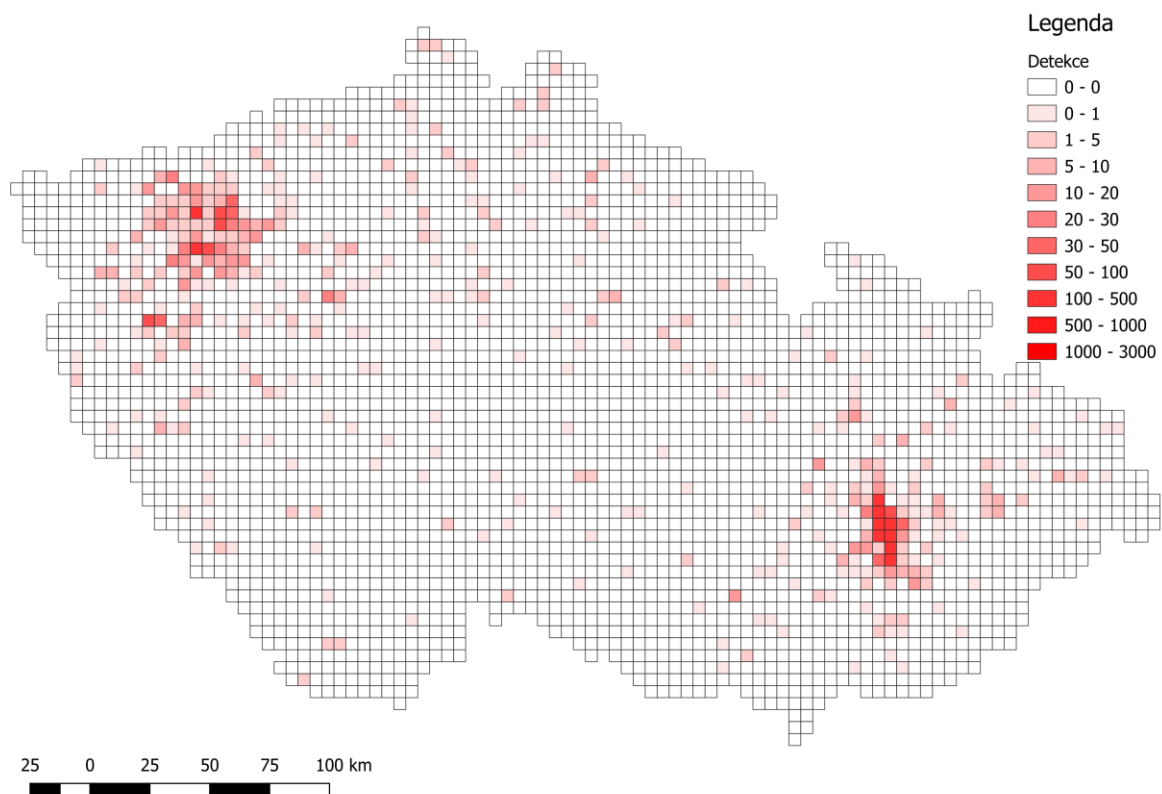
Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 2013



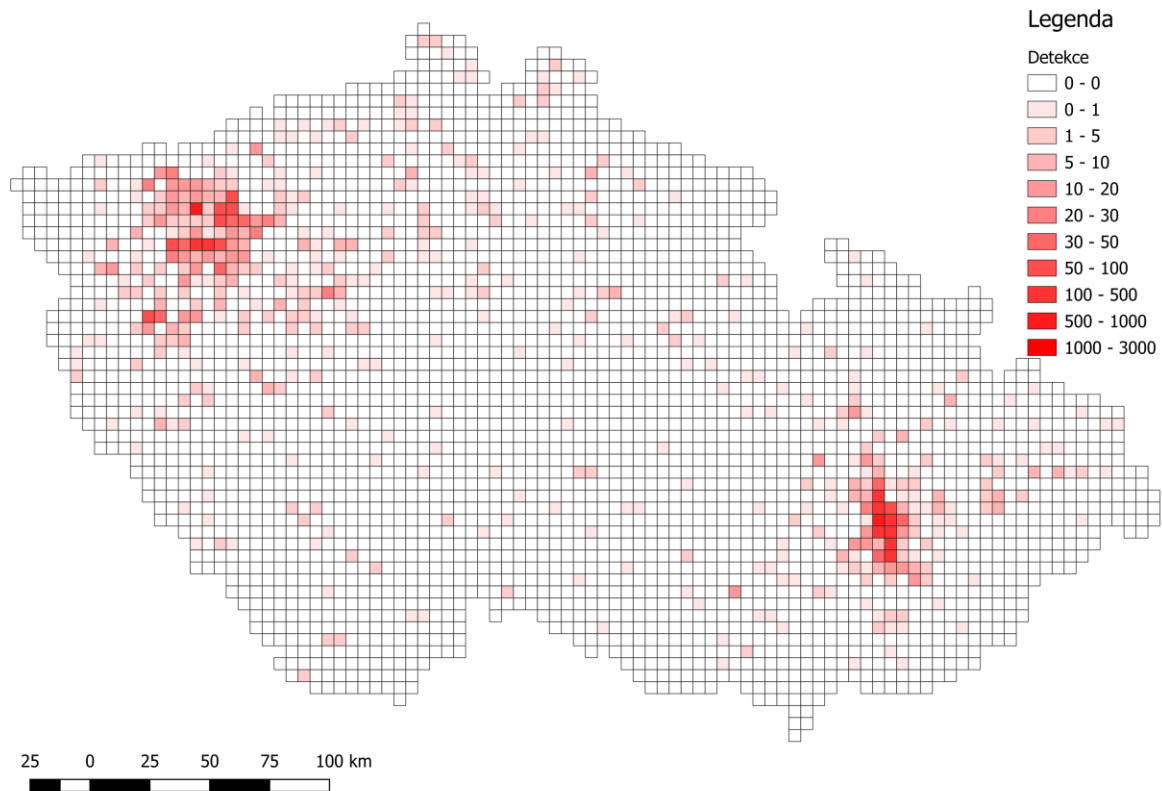
Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 2014



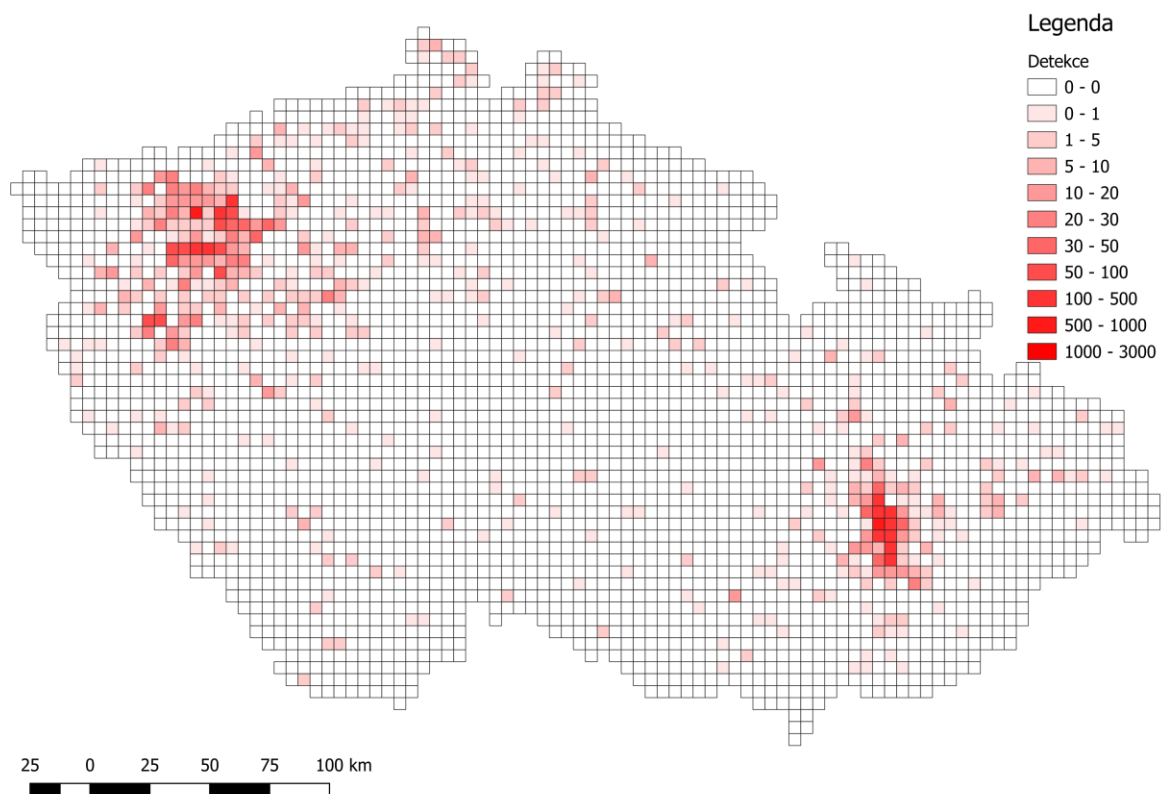
Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 2015



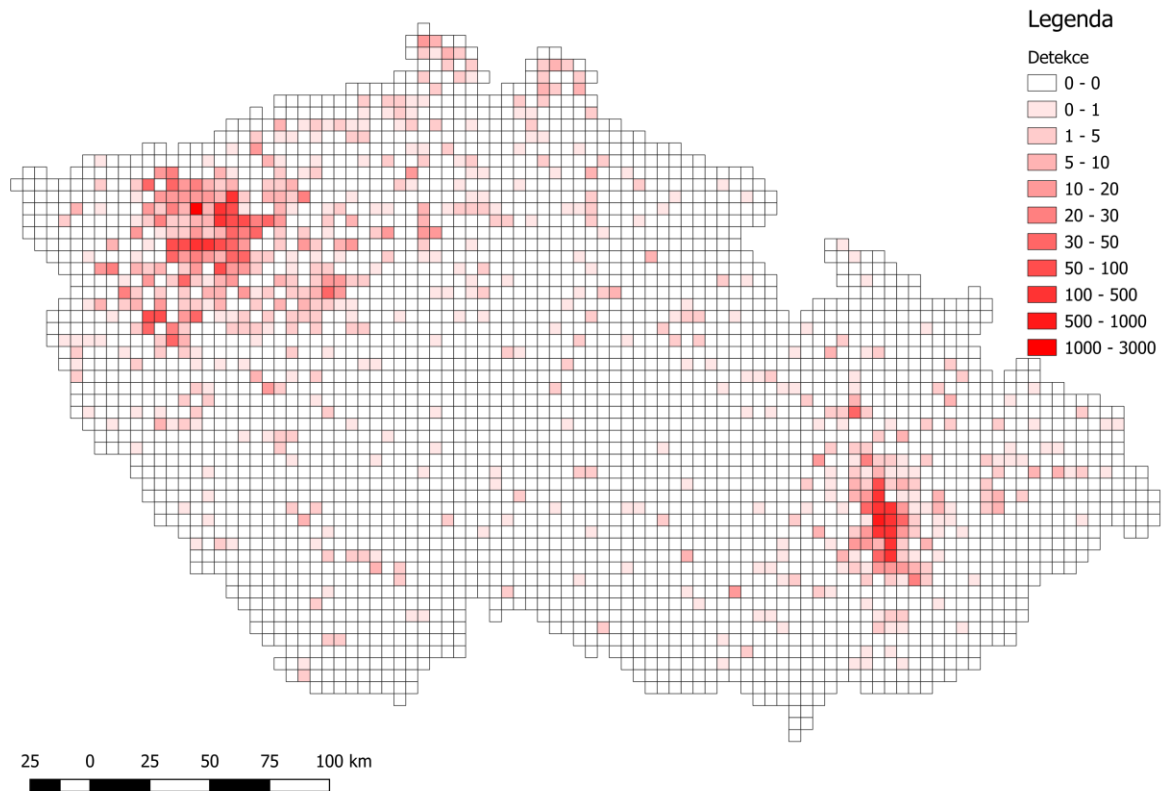
Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 2016



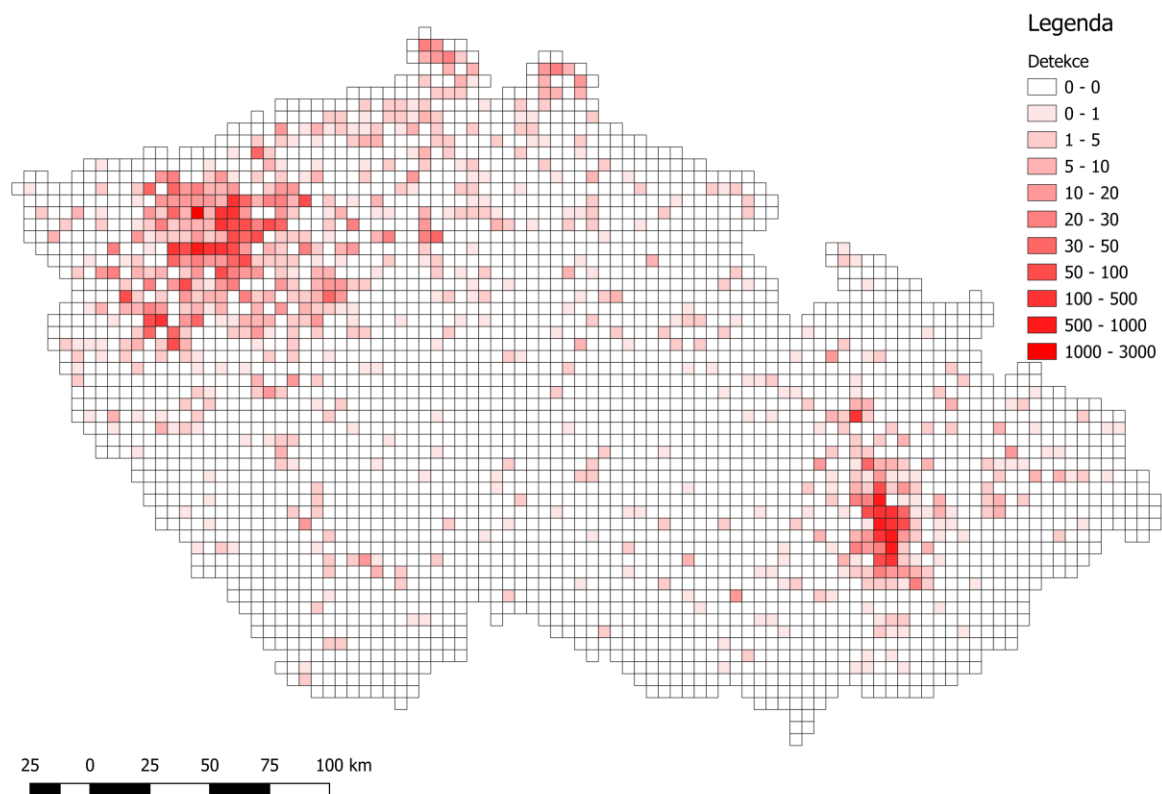
Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 2017



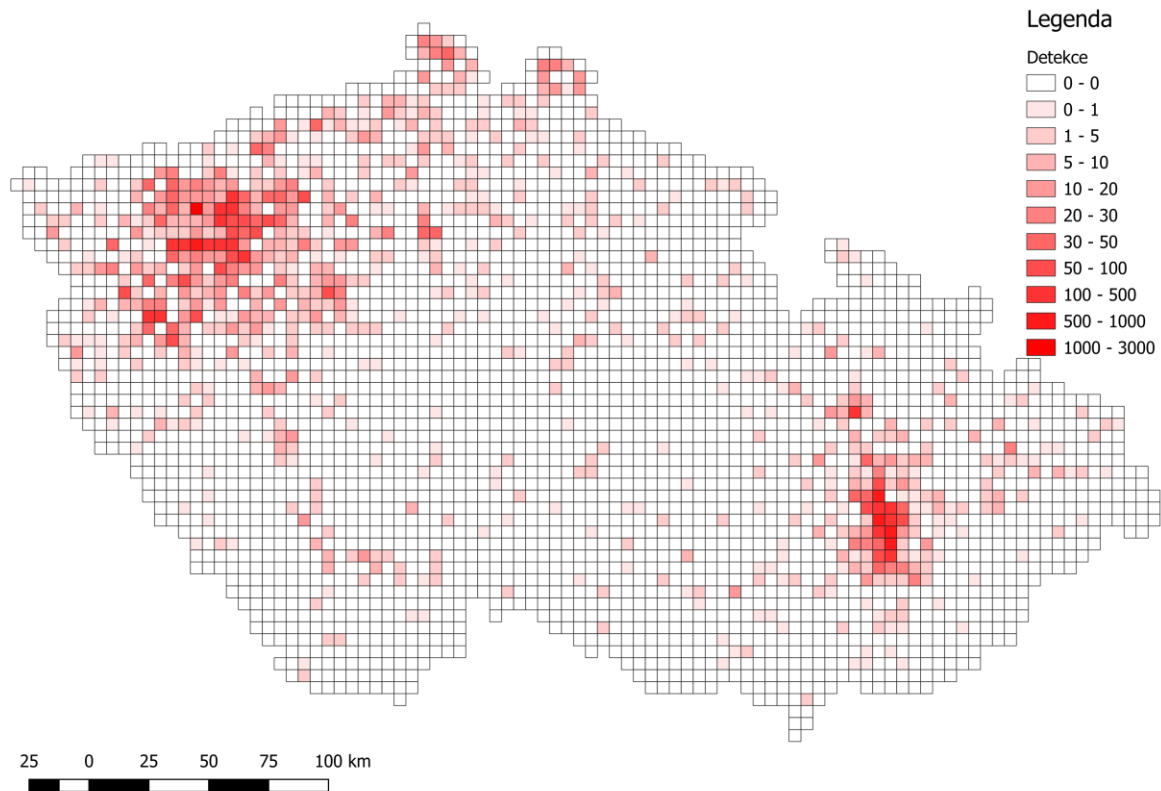
Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 2018



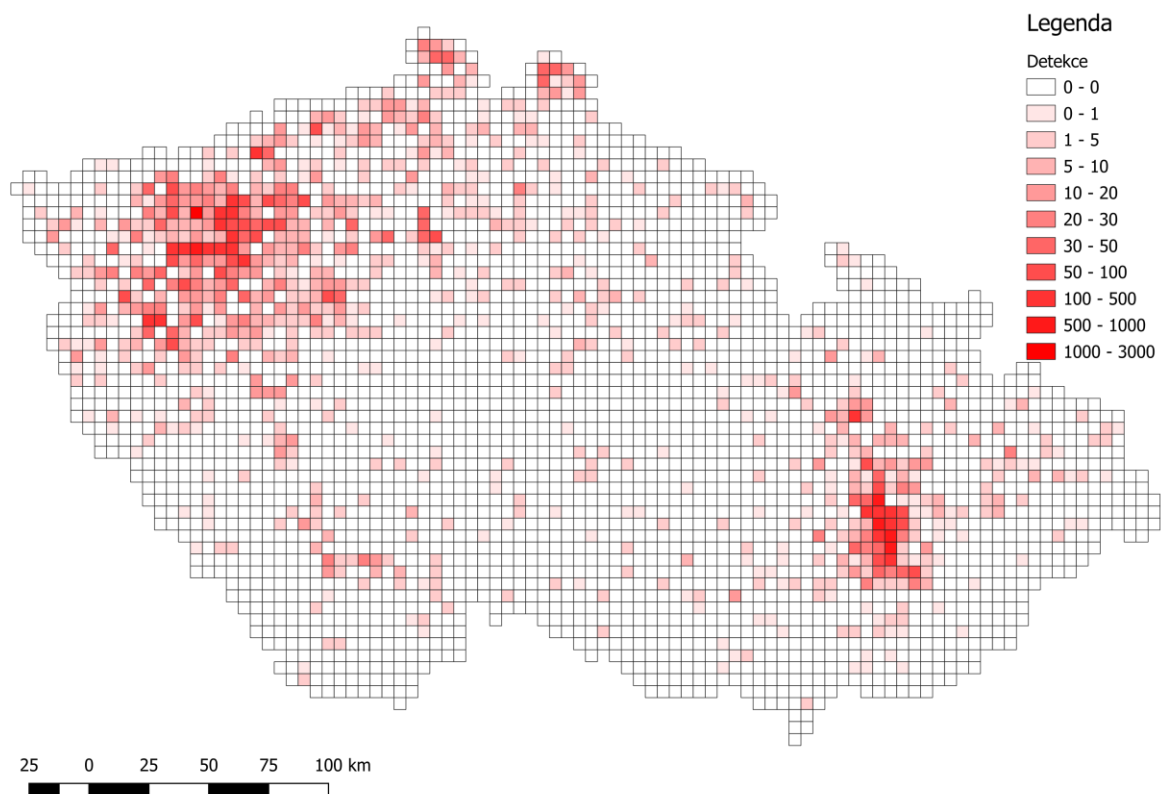
Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 2019



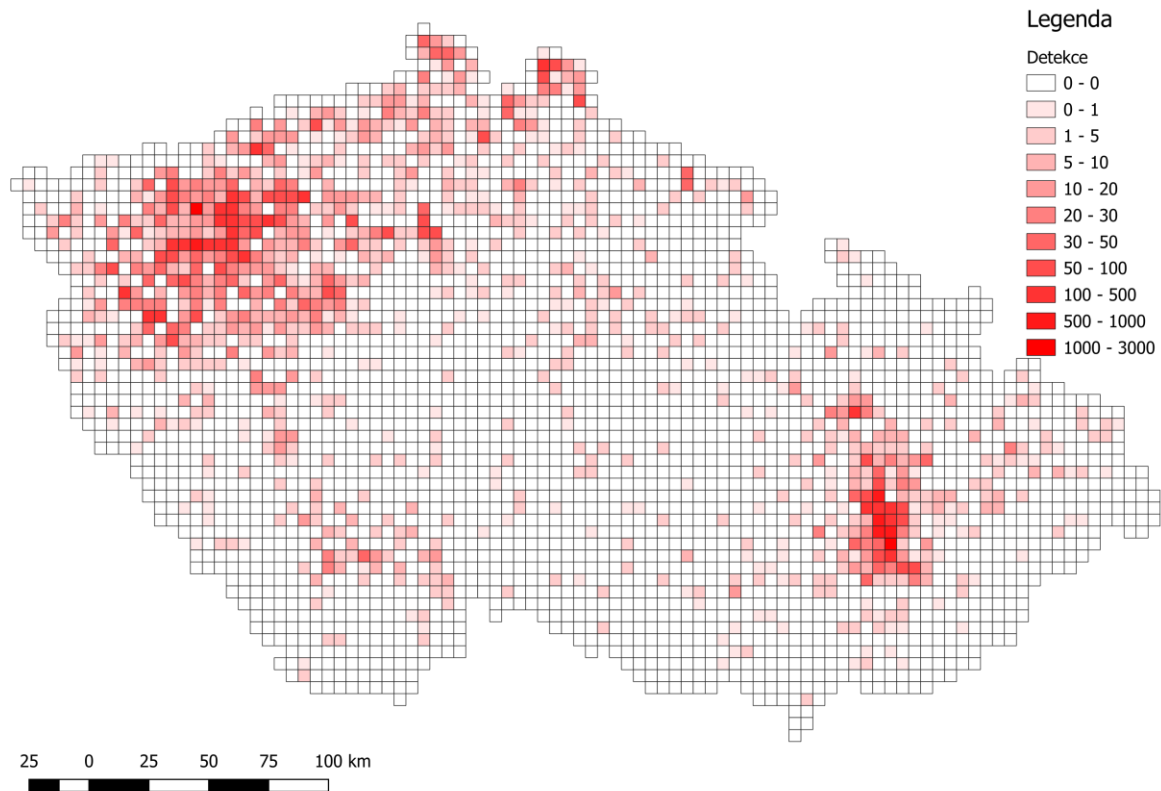
Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 2020



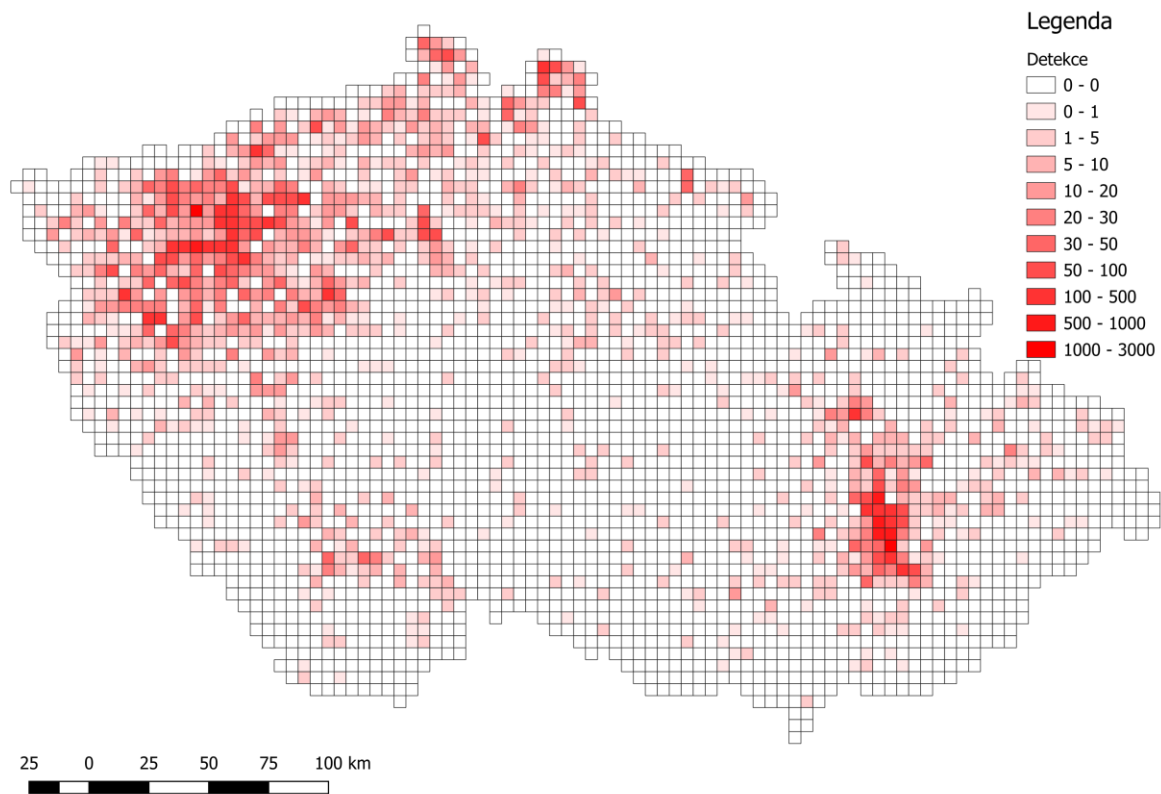
Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 2021



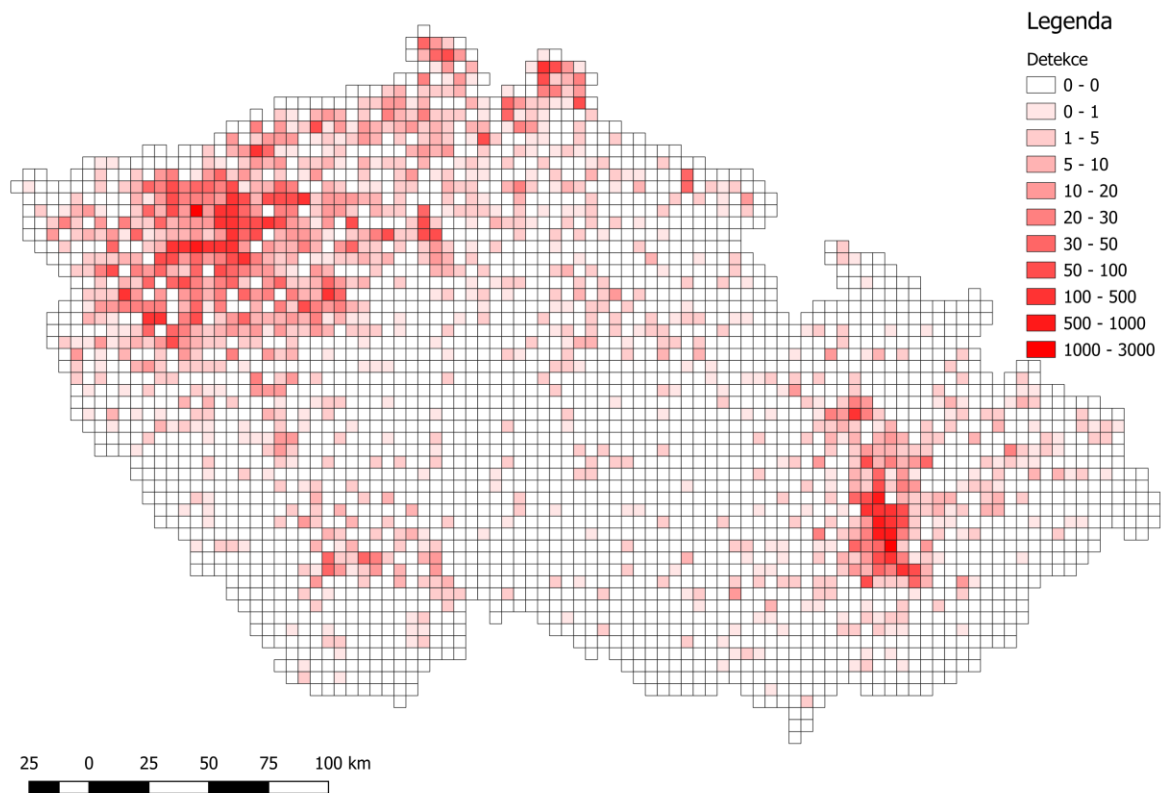
Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 2022



Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 2023



Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 2024



Časoprostorový vývoj šíření mývala severního v České republice v roce 2025

