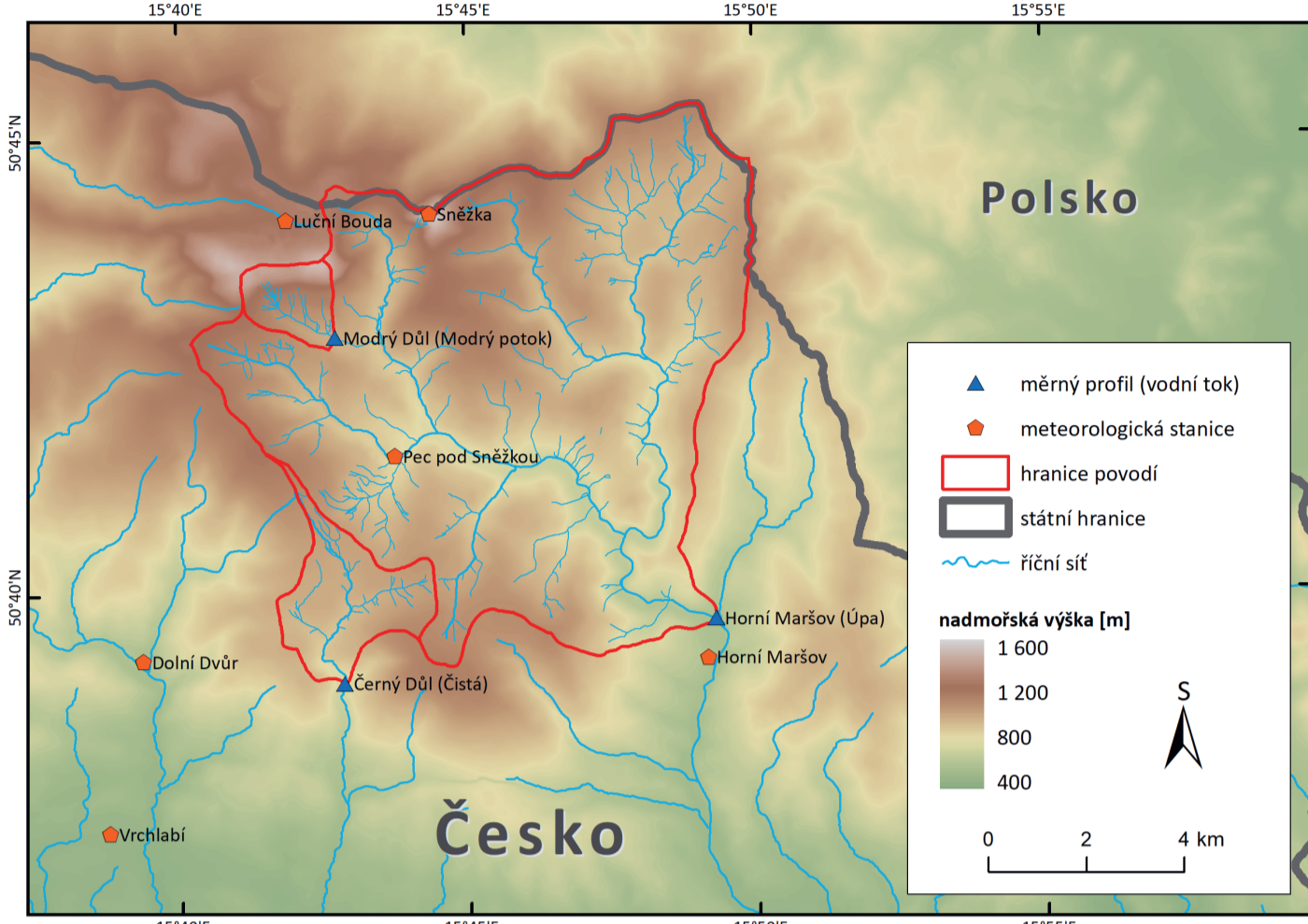


Vývoj klimatických a hydrologických poměrů v povodí horní Úpy a horní Čistě v letech 1982–2021

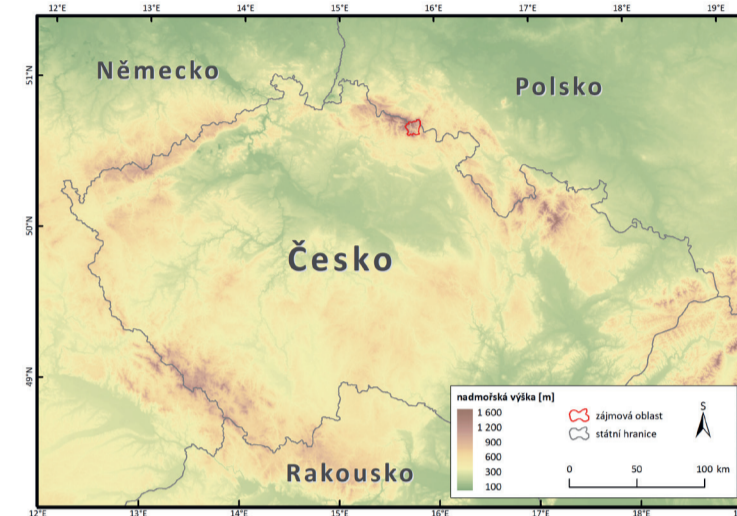


PŘÍRODOVĚDECKÁ
FAKULTA
Univerzita Karlova

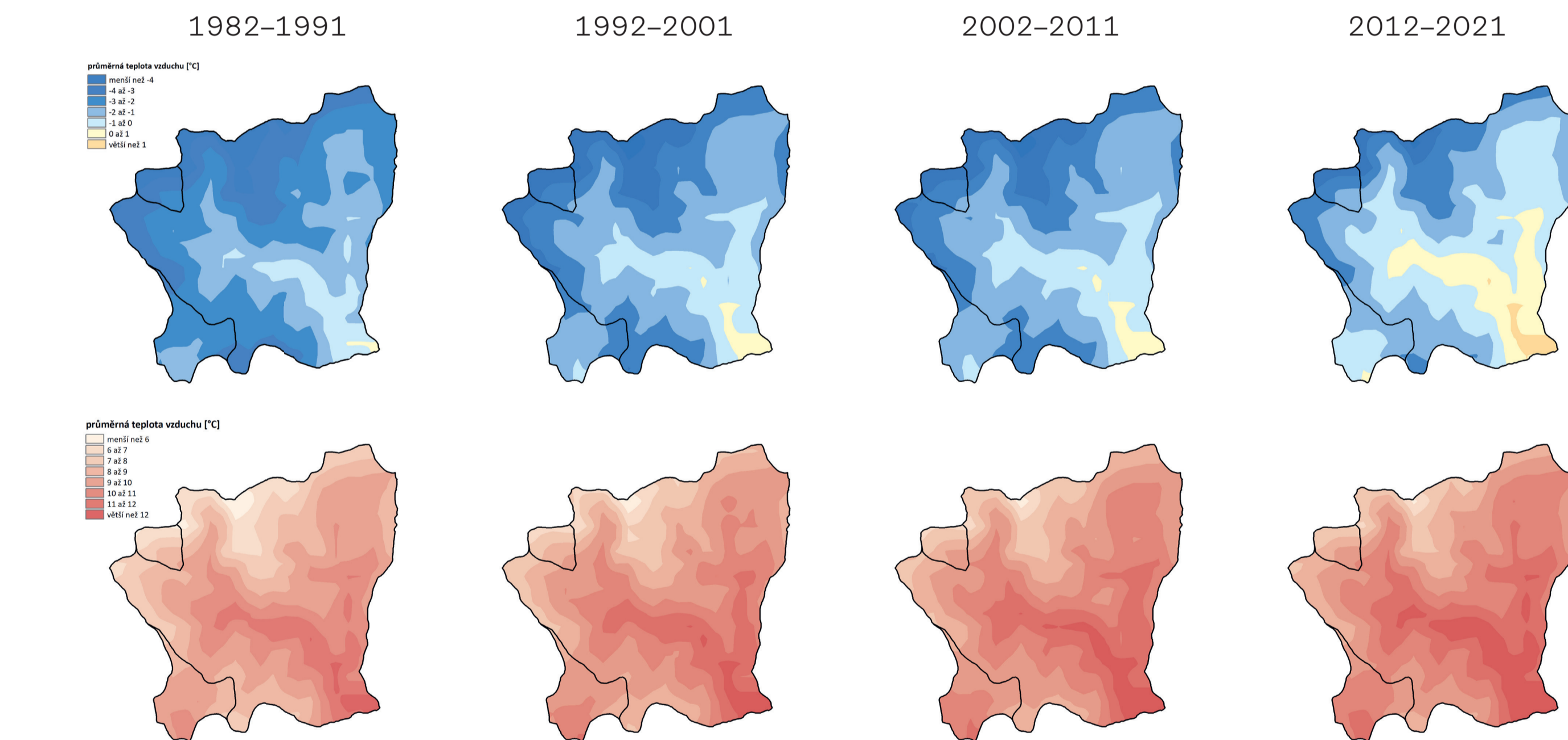
Specializovaná mapa s odborným obsahem – výstup projektu TAČR SSO5010124. Název projektu: „Hodnocení vlivu změn krajinného pokryvu na lokální hydrologii a klima v Krkonošském národním parku s využitím dálkového průzkumu Země a hydrologického modelování“ (web projektu: www.lucc4hydro.cz). Hlavní řešitel projektu: Lucie Kůpková (PFF UK). Autoři mapy: Vojtěch Vlach, Milada Matoušková, Miroslav Jonáš, Zuzana Hýrková a Adam Bartůšek. Praha, listopad 2023.



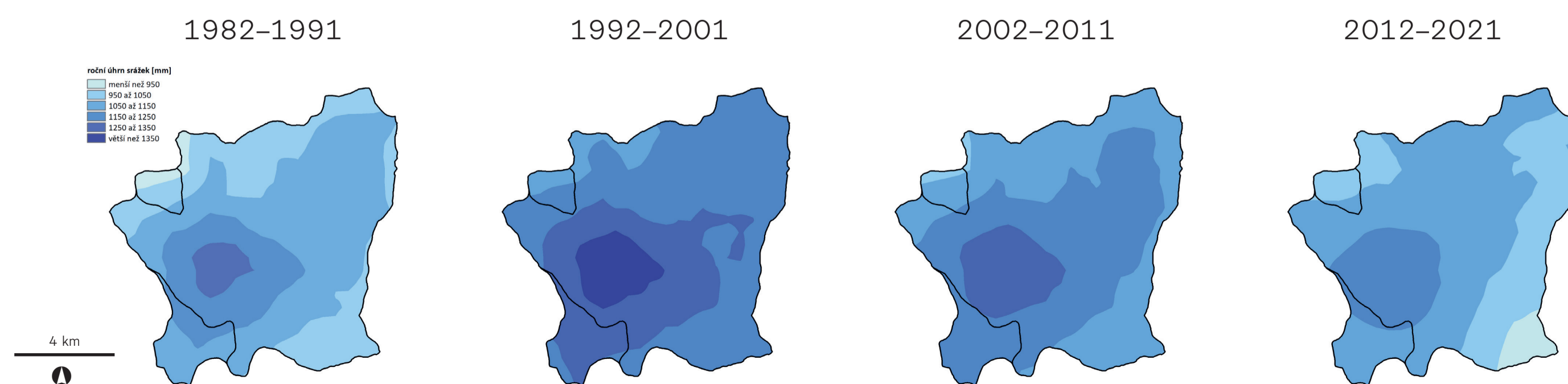
Mapový list ukazuje **ZMĚNU KLIMATICKÝCH A HYDROLOGICKÝCH CHARAKTERISTIK** zájmového území v úseku 40 let (1982–2021). Jednotlivé mapové výstupy jsou nejčastěji koncipovány jako 4 desetileté průměry či sumy (1982–1991, 1992–2001, 2002–2011 a 2012–2021) znázorňující vývoj různých klimatických či hydrologických proměnných. Zájmové území povodí horní Úpy, Modrého potoka a horní Čistě představuje část Krkonošského národního parku, ve které se nacházejí jak rozsáhlé bezzásahové plochy ve vrcholových partiích hor, tak i turistická střediska s hustější zástavbou.



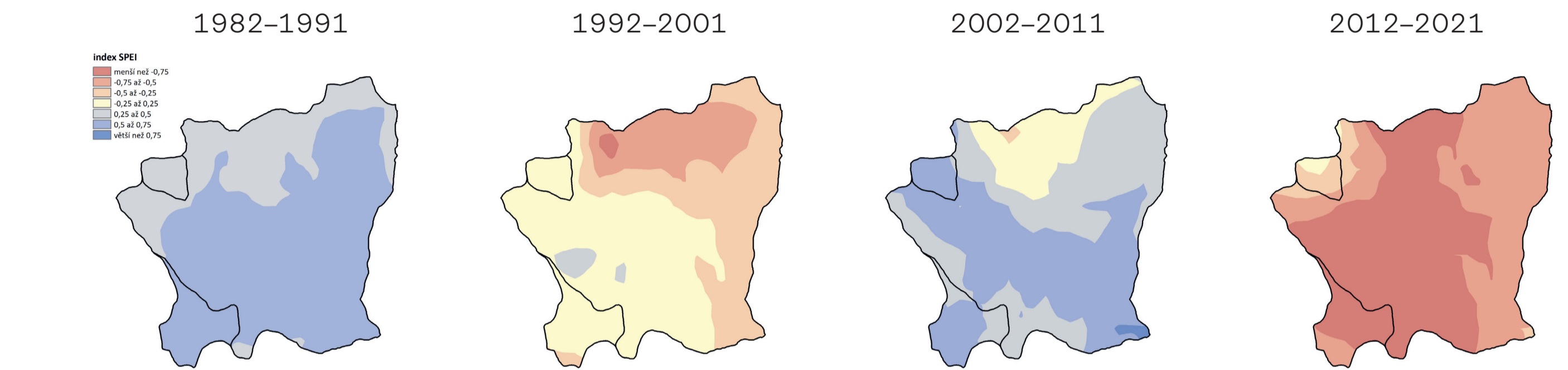
Dlouhodobý vývoj **PRŮMĚRNÝCH TEPLOT VZDUCHU** vykazuje trend postupného oteplování. Pro detailnější analýzu teplot vzduchu bylo analyzované období rozděleno jak na 4 dekády, tak i na chladnější a teplejší půlrok. Mapy pro chladnější polovinu roku popisují vývoj průměrné teploty v rozmezí listopadu a dubna, zatímco pro teplejší polovinu roku jde o období od května do října. Při srovnání období 1982–91 a 2012–21 došlo v zájmovém území k průměrnému oteplení o 1,25 °C v chladnější polovině roku, a to konkrétně z -2,24 °C na -0,98 °C. Naopak teplejší polovina roku se oteplila z 9,23 °C (1982–91) na 10,32 °C (2012–21), celkově tedy o 1,09 °C.



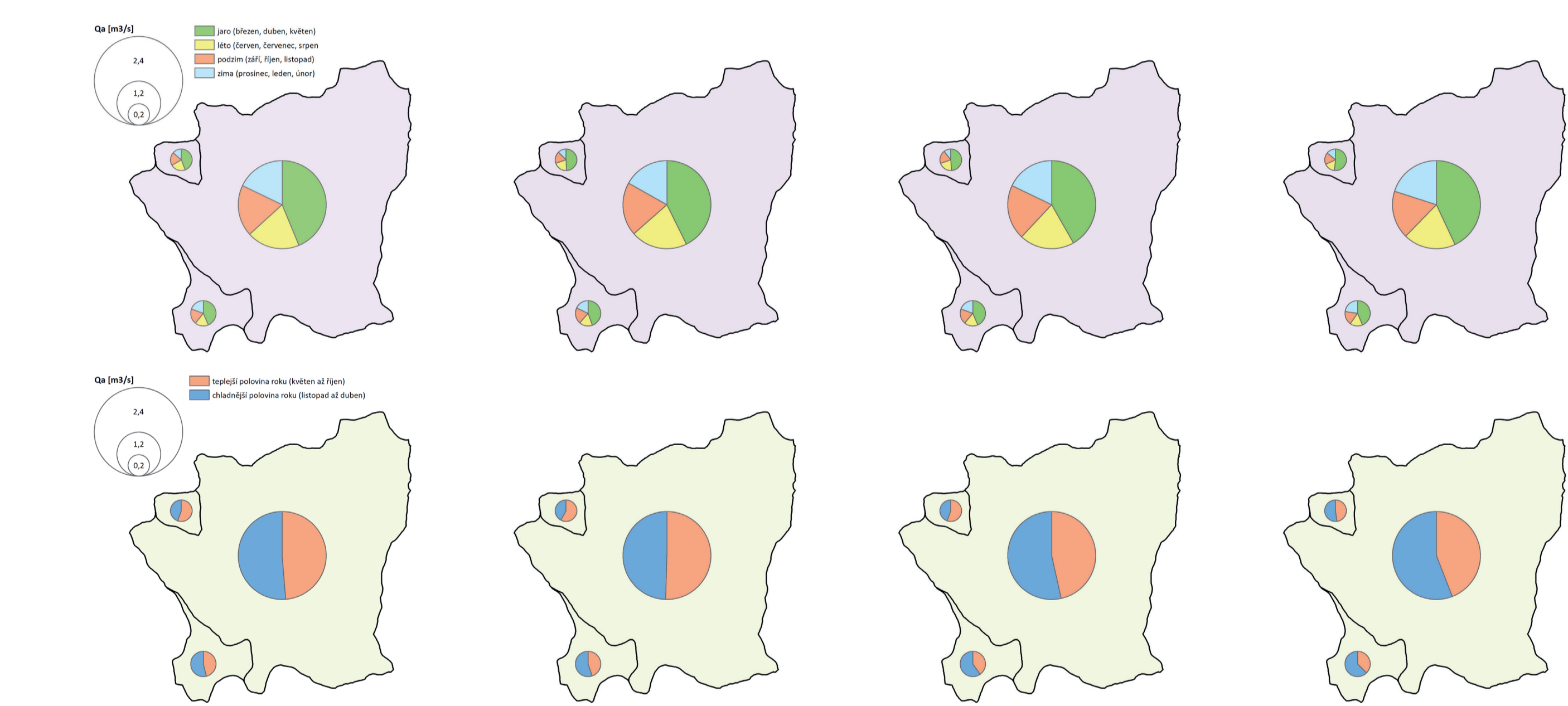
SRÁŽKOVÉ ÚHRNY jsou oproti teplotám obecně daleko více časově variabilní. Z dlouhodobého hlediska sice nelze potvrdit klesající úhrny srážek, nicméně je jasně patrné, že dekáda 1992–2001 byla na všech srážkoměrných stanicích nejbohatší. Naopak dekáda 2012–21 byla výrazně sušší oproti dlouhodobému průměru. Výjimečnost tohoto desetiletí dokládá kumulativní srážkový deficit ve srovnání s dlouhodobým průměrem. Mezi lety 2012 a 2021 činil kumulativní deficit srážek 744 mm, což je v průměru 74,4 mm chybějících srážek za každý rok. V kombinaci s vyššími teplotami proto došlo v tomto období k úbytku ve sněhové pokrývce i v celkovém odtoku z povodí.



Společné vyjádření **VLÁHOVÉ BILANCE** znázorňují mapy s hodnotami SPEI indexu, který je standardizovaným rozdílem spadlých srážek a potenciálního výparu z povodí, kdy je výpar vypočten jednoduchou formulí z dostupných dat o teplotě vzduchu. Hodnoty SPEI indexu blízko nuly vyjadřují normální stav. Pokud hodnoty indexu klesnou pod -0,5, můžeme hovořit o suchu, naopak hodnoty vyšší než 0,5 značí nadbytek zásob vody oproti dlouhodobému normálu. Mapové výstupy opět hovoří o výjimečnosti desetiletí 2012–21, ve kterém bylo téměř celé zájmové území zasaženo suchem kvůli deficitu srážek a také zvýšenému výparu vlivem nadnormálních teplot vzduchu.



ODTKOVÉ POMĚRY zájmové oblasti do velké míry korespondují s klimatickou situací, byť tento vztah není vždy stoprocentně kauzální díky variabilním hydrogeologickým poměrům v povodích. Na všech analyzovaných měrných profilech nicméně lze potvrdit trend oteplování hlavně v chladnější polovině roku rostoucím podílem zimních a jarních měsíců na celkovém ročním odtoku. Naopak celkový odtok v letních a podzimních měsících je v mírném poklesu. Nejvýraznější změna je patrná v povodí horní Čistě, kde podíl chladné poloviny roku na celkovém odtoku vzrostl z 53,9 % v období 1982–91 na 62,7 % v letech 2012–21. V nejvyšše položeném povodí Modrého potoka v minulosti převažoval odtok v teplé polovině roku. Avšak v posledním hodnoceném desetiletí (2012–21), se díky oteplování a menším zásobám sněhu významnější měrou podílil chladný půlrok.



ODTKOVÁ VÝŠKA – celkový objem vody vztážený na plochu povodí, který odečte za daný časový úsek. I pomocí této proměnné lze jasně vidět výjimečnost období 2012–21, kdy byla průměrná roční odtoková výška nejnižší ve všech povodí. Je patrné, že během posledního desetiletí byl zaznamenán výrazný deficit v celkovém odtoku ze všech tří povodí vůči normálu – v průměru 164,2 mm, tedy 164,2 mm za rok. Vyjádření magnitudy hydrologického sucha bylo provedeno pomocí **KUMULATIVNÍCH DEFICITNÍCH OBJEMŮ** v období, kdy byl průtok menší než Q90 – tedy průtok s 90% pravděpodobností překročení. Deficitní objem byl opět přepočten na plochu povodí. V chladné polovině roku pozorujeme spíše úbytek nedostatkových, zatímco v teplé polovině deficitní objemy rostou. Nejvýraznější a kontinuální nárůst je patrný v povodí Modrého potoka, kde v porovnání prvního a posledního desetiletí vzrostl deficit o 120 mm. Ve zbylých dvou povodí je průběh více variabilní, i tak ale nejvyšší hodnoty nedostatkových objemů korespondují s nejteplejším a nejsušším obdobím 2012–21.

