

Zdroje komplexity půd Boubínského pralesa

Pavel Šamonil¹, Pavel Daněk^{1,2}, Martin Valtera¹, Přemysl Bobek³, Ivana Vašíčková^{1,4}, Dušan Adam¹ & David Janík¹

1 Odbor ekologie lesa, Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, Lidická 25/27, 602 00 Brno

2 Ústav botaniky a zoologie, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Kotlářská 267/2, 611 37 Brno

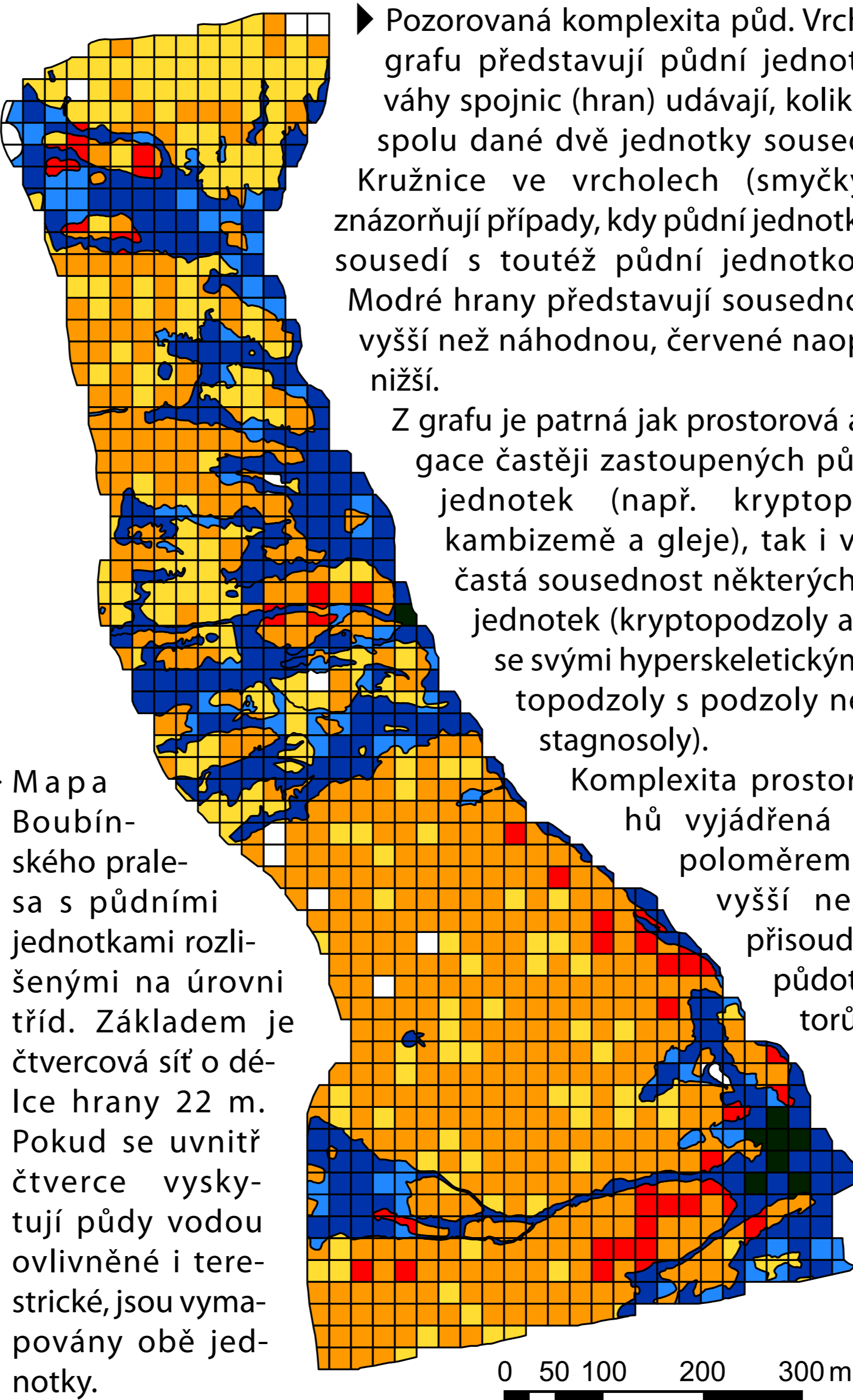
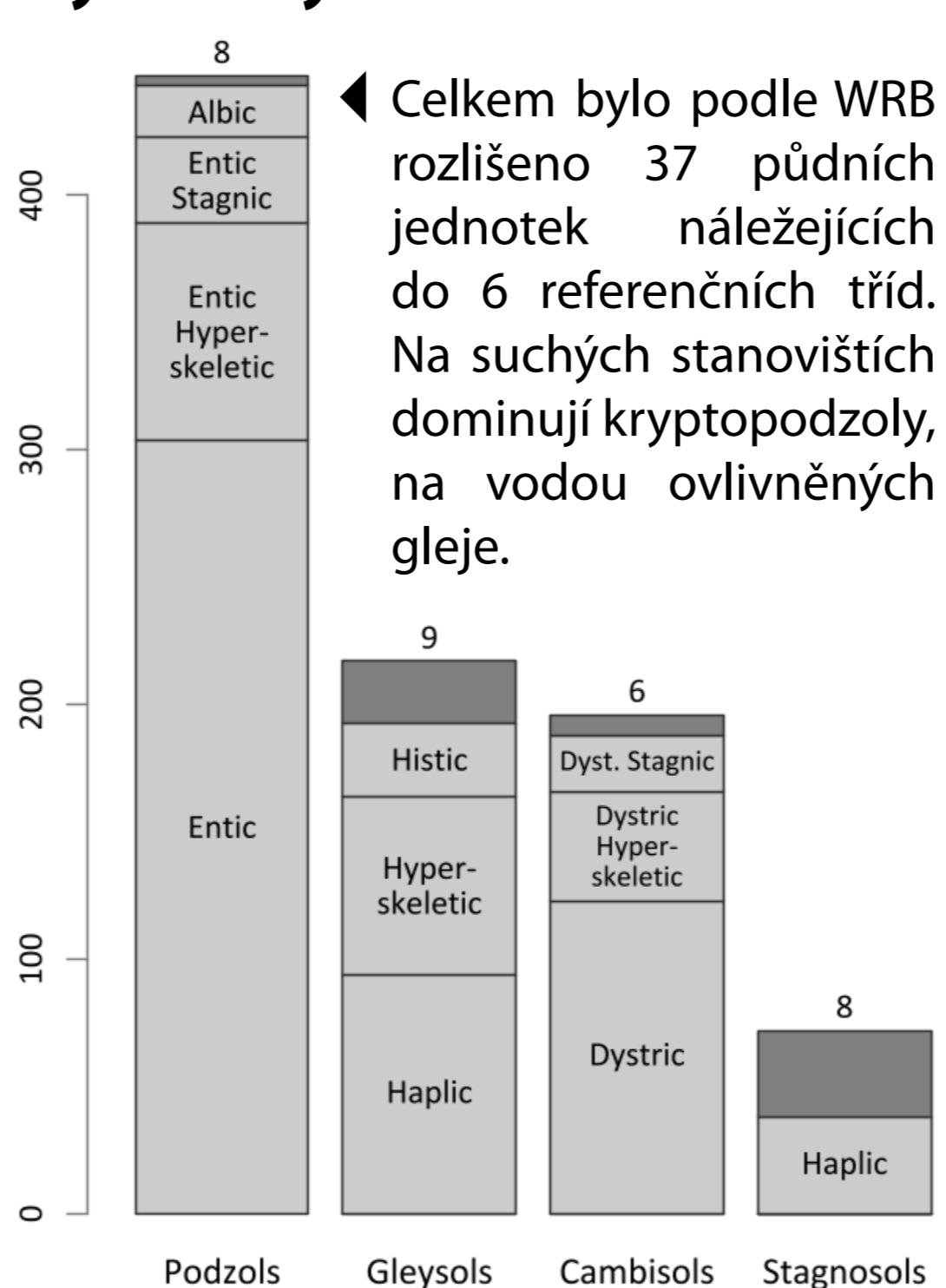
3 Botanický ústav Akademie věd ČR, Zámek 1, 252 43 Průhonice

4 Ústav lesnické botaniky, dendrologie a geobiocenologie, Lesnická a dřevařská fakulta, Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno

Úvod

Po několika desetiletích vymezování faktorů pedogeneze a cizelování evoluční teorie půd ověřujeme opět platnost některých významných paradigmat pedologie. Moderní případové studie i matematické modely odhalily překvapivě intenzivní a prostorově nenáhodný biomechanický a biochemický vliv stromů na pedogenezi a lokální pedodiverzitu přirozených lesních ekosystémů. Bylo zjištěno, že tradiční perspektiva působení rostlinného společenstva na půdu se v mnohém liší od nově akcentované perspektivy vlivu jednotlivých stromů. Právě intenzita a prostorová nenáhodnost vývrátových disturbancí, penetrace podloží a intenzifikace zvětrávání kořeny stromů nebo například rozpadu kořenových systémů zemřelých stromů, mohou lépe než dosud vysvětlit extrémní lokální pedodiverzitu a silně nelineární, obtížně predikovatelné až chaotické chování půd na úrovni pedonu. Na úrovni krajiny se popsané vlivy mohou projevat divergentní (tj. rozbíhavou) evolucí lesních půd. Nárůst prostorové variability půd v čase, který je pro tento typ evoluce charakteristický, je důležitou alternativou obecně přijímaného konceptu konvergentní (tj. sbíhavé) evoluce, při které variabilita půd v krajině v čase klesá, až k dosažení (hypotetického) stavu dynamické rovnováhy. Právě tato vysoká prostorová variabilita půd je jednou z nejviditelnějších složek celkové pedokomplexity (půdní komplexity).

Výsledky

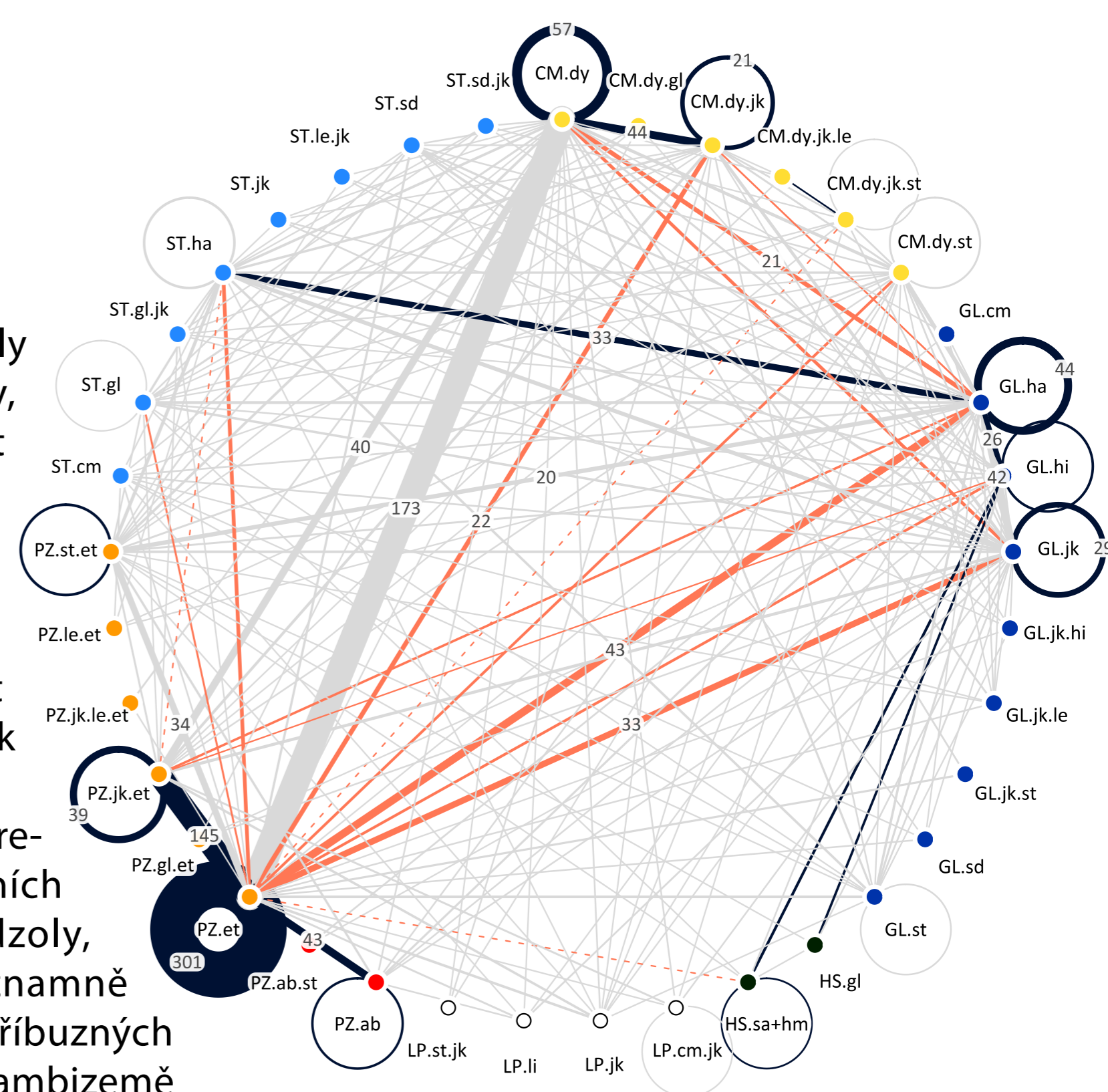


Sběr dat

Na území NPR Boubínského prales byly odebrány a popsány půdní profily na síti tvořené 955 čtverci. Půdy byly klasifikovány do tříd podle World Reference Base (WRB), včetně rozlišení do subtypů.

SHRNUTÍ

Výsledky ukazují na výjimečnou pestrost půd Boubínského pralesa. Zdrojem složitějšího prostorového uspořádání půd bylo zejména jejich ovlivnění vodou; méně podstatný byl obsah skeletu a intenzita zvětrávacích a vyluhovacích procesů. Ovlivnění půd vodou se ostře měnilo již na vzdálenostech několika metrů, a to patrně v důsledku neobyčejně členitého mezoreliéfu a mikroreliefu Boubína (vliv lokální hydrologie a lokálních biogeomorfologických procesů, včetně vývrátové dynamiky aj.). Výsledky naznačují, že podstatné zjednodušení struktury dřevinného patra lesnickými zásahy nebo dokonce odlesnění by mohly vést k redukcii pedokomplexity.

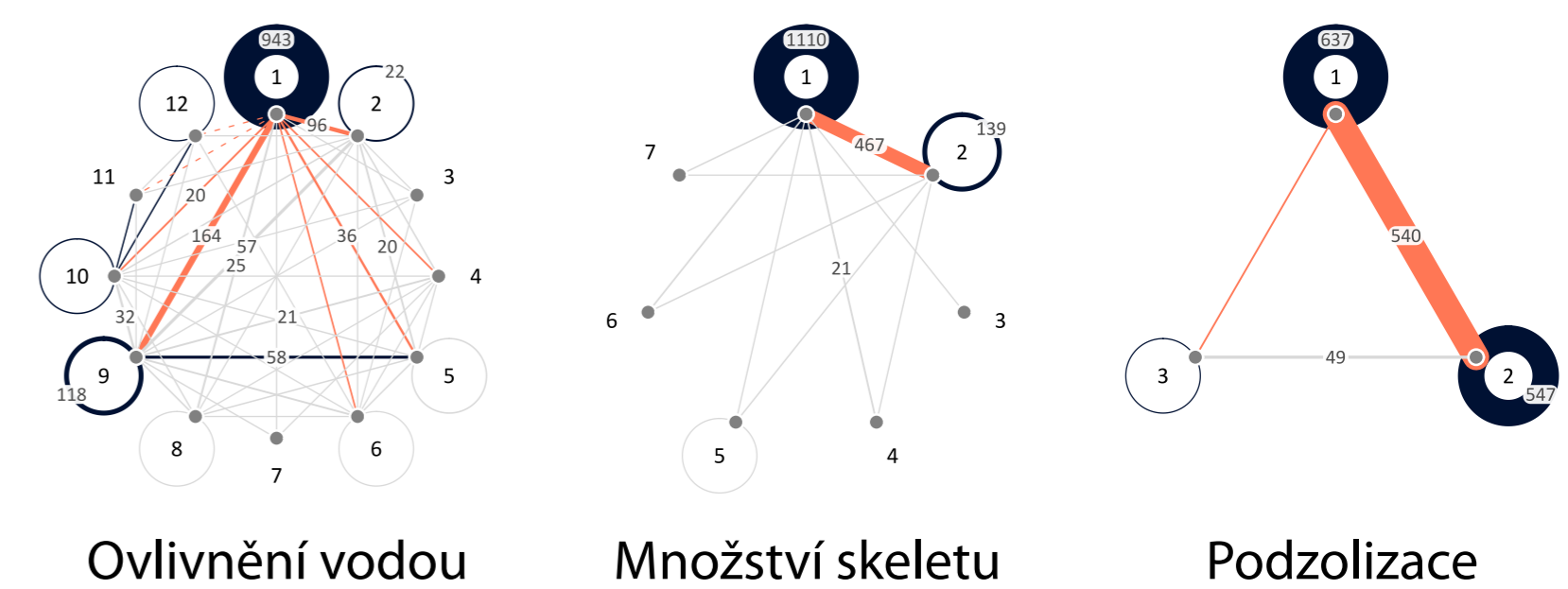


► Pozorovaná komplexita půd. Vrcholy grafu představují půdní jednotky, váhy spojnic (hran) udávají, kolikrát spolu dané dvě jednotky sousedí. Kružnice ve vrcholech (smyčky) znázorňují případy, kdy půdní jednotka sousedí s toutéž půdní jednotkou. Modré hrany představují sousednost vyšší než náhodnou, červené naopak nižší.

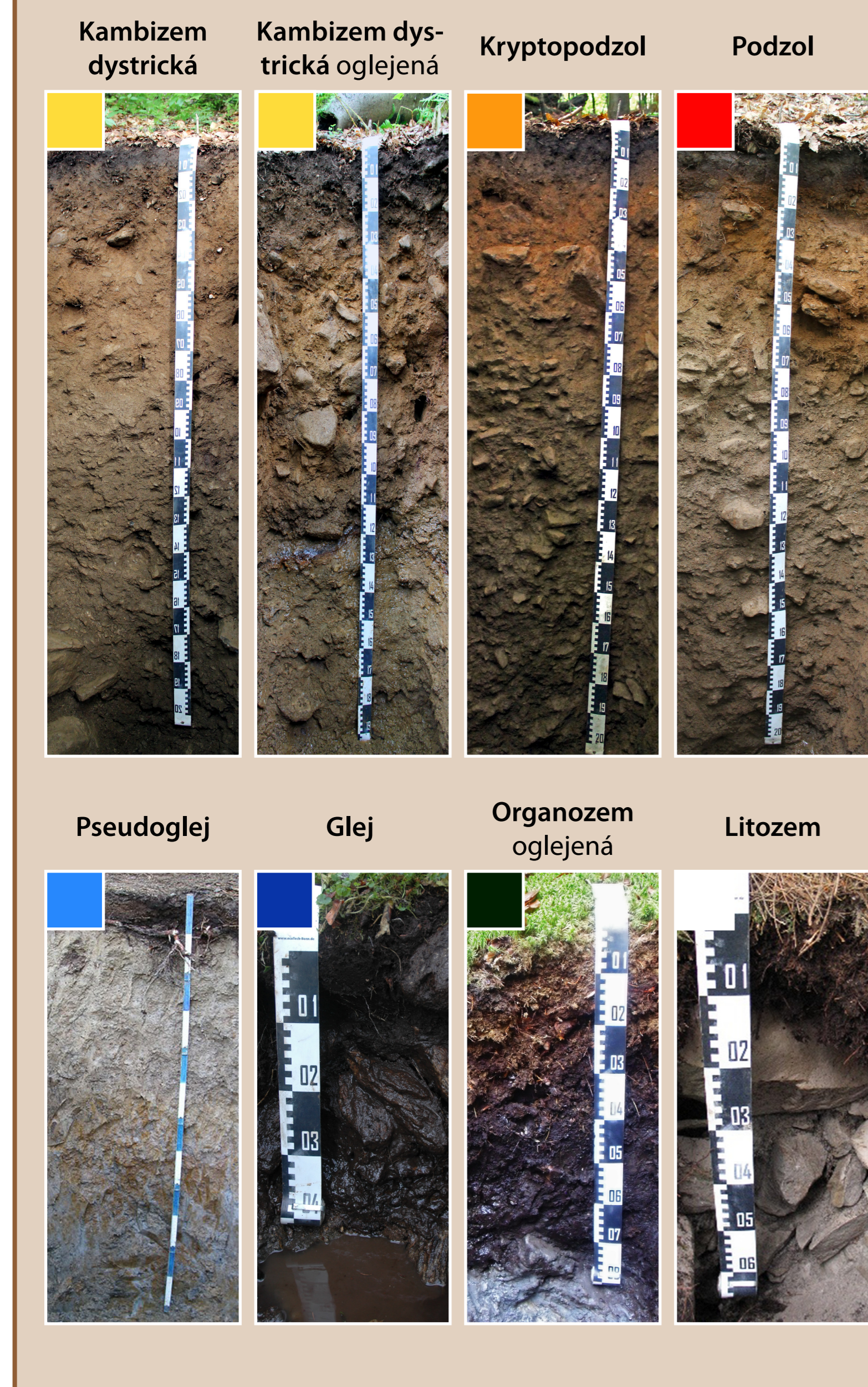
Z grafu je patrná jak prostorová agregace častěji zastoupených půdních jednotek (např. kryptopodzoly, kambizemě a gleje), tak i významně častá sousednost některých příbuzných jednotek (kryptopodzoly a kambizemě se svými hyperskeletickými typy, kryptopodzoly s podzoly nebo gleje se stagnosoly).

Komplexita prostorových vztahů vyjádřená spektrálním poloměrem je výrazně vyšší než kolik lze přisoudit kombinaci půdotvorných faktorů (14,7 > 5,2).

► Komplexita tří půdotvorných faktorů. Vrcholy grafů představují jednotlivé úrovně. Pokud by pozorované změny v půdě byly plynulé, byla by většina hran soustředěna mezi vrcholy odpovídajícími sousedním úrovním, tedy po obvodu grafu, což se evidentně neděje zejména u ovlivnění vodou. Změny v půdotvorných faktorech se na studované škále dějí skokově a pro jejich lepší uchopení by bylo zapotřebí mnohem jemnějšího vzorkování.



HLAVNÍ PŮDNÍ TYPY



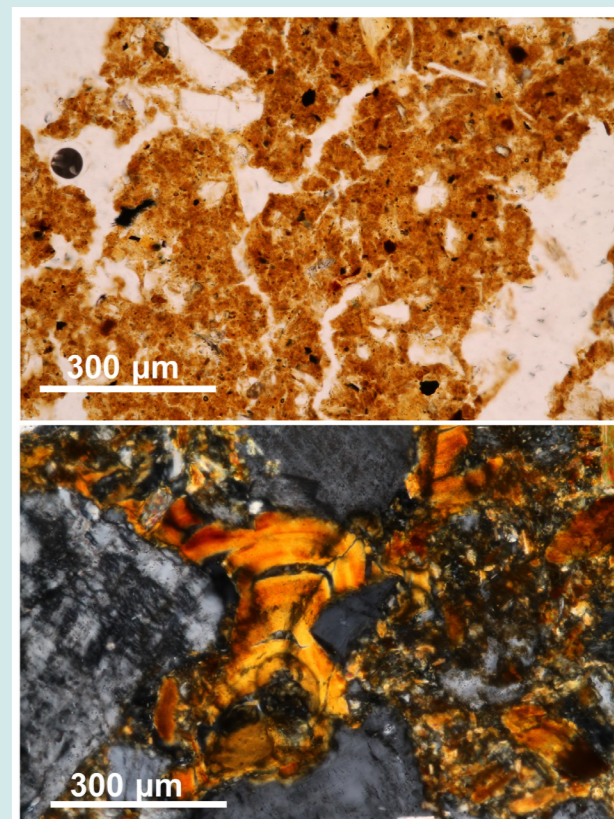
Zpracování dat

Klasifikace půd vycházela z kombinace 3 klíčových ekologických gradientů: ovlivnění půd vodou, množství skeletu v půdě a intenzita zvětrávání a vyluhování půd (zde jsou označovány jako půdotvorné faktory). Každý faktor byl rozčleněn do několika stupňů a půdní jednotky jsou definovány jejich unikátní kombinací. Půdní komplexita byla analyzována s využitím teorie grafů. Graf je množina vrcholů, v tomto případě reprezentujících půdní jednotky, respektive úrovně půdotvorných faktorů, a hran, které tyto entity spojují a udávají, zda nebo v kolika případech spolu v půdní mapě sousedí. Významnost těchto prostorových vztahů jsme testovali a k porovnání komplexity různých grafů jsme používali spektrální poloměr.

ZAJÍMAVOST

V Boubínském pralesu byly nalezeny tzv. *bisequal soils*, tedy půdy se 2 sekvenčními horizonty nad sebou. Tyto půdy prodělaly komplikovanou pedogenezi, při které se nejdříve posunul jíl ze svrchních partií půd do spodních (iluvie) a v ochuzené části profilu se následně procesem podzolizace vytvořil mělký Albic Podzol. *Bisequal soils* jsou charakteristické pro oblast Velkých jezer (USA, Kanada), popsány byly například i v Rusku, ale nevíme o podobném záznamu ze střední Evropy. Na Boubíně byly netypicky popsány na svahu „zahliněné sítě“, kde nelze pominout význam bočních (laterálních) procesů. Substrátové C horizonty mohou být v důsledku obohacení jílem (a ojediněle dokonce karbonáty) významným zdrojem živin pro společenstva dřevin, hub i dalších skupin organismů.

◀ *Bisequal soil* v Boubínském pralesu. Pod profilem podzolu modálního (s nevyraznou separací eluviálního E a spodického iluviálního Bhs horizontu) se nachází přechodový spodicko-substrátový horizont s ojedinělým výskytem jílových povlaků. Nižle v profilu jsou substrátové horizonty s výrazným výskytem povlaků jílu.



► Nahoře: Polyedrická skladba spodického Bs horizontu v hloubce 35 cm s charakteristickým výskytem mikroagregátů, tvořených kombinací chemicko-biologických procesů a činností mrazu. Il nikoly. Dole: Povlak výrazně orientovaného jílu v 2(Bt)C horizontu v hloubce 170 cm dokladuje posun jílu ze svrchních partií profilu do spodních. X nikoly.

