

Úvod DP – Marie Škvorová

Fungování ekosystémů je jev zasluhující mnoho pozornosti. Díky poznání fungování ekosystému, tedy vlastností, vztahů a dějů, které se v systému nacházejí, lze předvídat, jak bude systém reagovat na změnu biotických či abiotických podmínek. Fungování ekosystému je velmi výrazně určováno druhovou diverzitou (Hooper et al. 2005). Výzkum vztahů mezi biodiverzitou a fungováním ekosystému nám pak umožňuje nahlížet do pomyslných černých skříněk: existuje obecný a často také platný předpoklad, že vyšší biodiverzita vede k lepšímu fungování ekosystému. Konkrétní mechanismy, které toto působí, je však obtížné určit (Hooper et al. 2005, Steudel et al. 2016).

Odhalování obecných vztahů mezi biodiverzitou a fungováním ekosystému komplikuje fakt, že diverzitu je možno vyjádřit pomocí mnoha různých metrik. Mezi běžně užívané metriky patří například počet druhů přítomných na stanovišti (species richness), fylogenetická vzdálenost (phylogenetic distance; měří délku větví mezi taxony na molekulární fylogenezi), a funkční diverzita (functional diversity; počet funkčních typů organismů na stanovišti) (Gallardo et al. 2011, Hooper et al. 2005). Vztah mezi těmito metrikami a fungováním ekosystému není zcela znám, zvláště pokud by jich mělo být zohledněno více zároveň (Steudel et al. 2016).

Právě tomuto vztahu se bude věnovat má diplomová práce. Dosud málo studií zkoumalo vliv vícero měřítek v rámci jediného systému. Ze studií autorů, kteří tak učinili, vyplývá, že různá měřítka se pravděpodobně vzájemně ovlivňují (Steudel et al. 2016). Například druhová bohatost je faktorem potenciálně ovlivňujícím výsledky dalších měřítek, neboť s jejím nárůstem vzrůstá také počet interakcí mezi druhy, což může vést k silnější facilitaci či inhibici druhů (Steudel et al. 2016). Je proto vhodné zahrnout do jediného systému měřítek vícero, a jejich vzájemný vztah zkoumat. Tak to udělali Steudel et al. (2016), kteří experimentálně měřili společenstva mikrořas s různými úrovněmi počtu druhů. Jako vůbec první zkoumali v rámci jediného experimentu efekt fylogenetické vzdálenosti a funkční diverzity (diverzity funkčních vlastností) na produkci biomasy (kterou zvolili jako zástupný ukazatel fungování ekosystému), a to za současného použití různých hodnot druhové bohatosti.

Přes jistě zajímavé výsledky této studie zůstává faktem, že autoři použili širokou fylogenetickou škálu řas (všechny zelené řasy) a bylo by velmi zajímavé sledovat chování řas v úžeji vymezeném evolučním prostoru, v rámci kterého může spíše platit předpoklad, že fylogenetická vzdálenost odráží podobnost dvou druhů (nemusela být smazána konvergentní evolucí dvou vzdálených druhů a tedy jejich vysokou podobností (Losos 2008)), a je vhodným ukazatelem biodiverzity.

V rámci své studie se zaměřím na jediný taxon, díky čemuž by mohla fylogenetická vzdálenost lépe odrážet podobnost druhů (Losos 2008). Dále pak zvolím odlišné funkční vlastnosti (functional traits, vlastnosti, které ovlivňují reakci organismu na jeho okolí) – objem, velikost buňky a povrch. Jsou relativně snadno měřitelné a zároveň výrazně ovlivňují život řasy, neboť mají zásadní vliv na schopnost přijímat živiny, a populační dynamiku. Jsou tedy „supervlastnostmi“, které v sobě zahrnují řadu vlastností jiných.

Ve studii budu zkoumat vliv fylogenetické vzdálenosti a variability funkčních vlastností na fungování ekosystému v rámci gradientu druhové bohatosti. Sestavím experimentální společenstva krásivek o různém počtu druhů (2 až 8) a srovnám produkci biomasy společenství s produkcí biomasy monokultur, z čehož odvodím vliv konkrétní kombinace zvolených měřítek na fungování ekosystému. To mi umožní zkoumat interakce mezi jednotlivými měřítky a možné mechanismy efektů diverzity.

Ve své práci si pak kladu následující otázky: Vede u *Desmidiáles* vyšší biodiverzita k lepšímu fungování ekosystému (vyšší produkci biomasy)? A pokud ano, na základě kterého či kterých sledovaných aspektů (fylogenetická vzdálenost, funkční vlastnosti a druhová bohatost) k tomu dochází?

Reference:

Belinda Gallardo, Stéphanie Gascón, Xavier Quintana, Franciso A. Comín, How to choose a biodiversity indicator – Redundancy and complementarity of biodiversity metrics in a freshwater ecosystem, In *Ecological Indicators*, Volume 11, Issue 5, 2011, Pages 1177-1184, ISSN 1470-160X, <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2010.12.019>.

Hooper, D. U., Chapin, F. S., Ewel, J. J., Hector, A., Inchausti, P., Lavorel, S., Lawton, J. H., Lodge, D. M., Loreau, M., Naeem, S., Schmid, B., Setälä, H., Symstad, A. J., Vandermeer, J. and Wardle, D. A. (2005), EFFECTS OF BIODIVERSITY ON ECOSYSTEM FUNCTIONING: A CONSENSUS OF CURRENT KNOWLEDGE. *Ecological Monographs*, 75: 3–35. doi:10.1890/04-0922

Losos, J. B. (2008), Phylogenetic niche conservatism, phylogenetic signal and the relationship between phylogenetic relatedness and ecological similarity among species. *Ecology Letters*, 11: 995–1003. doi:10.1111/j.1461-0248.2008.01229.x

Steudel, B., Hallmann, C., Lorenz, M., Abrahamczyk, S., Prinz, K., Herrfurth, C., Feussner, I., Martini, J. W. R. and Kessler, M. (2016), Contrasting biodiversity–ecosystem functioning relationships in phylogenetic and functional diversity. *New Phytol*, 212: 409–420. doi:10.1111/nph.14054