

## Abstrakt

Koncentrace CO<sub>2</sub> v atmosféře vzrůstá, zatímco její vliv na rostliny stále ještě není zcela objasněn. Smrk ztepilý (*Picea abies* L. Karst.) je hojně rozšířeným jehličnanem v evropských severských lesích a lesích mírného pásma, které jsou jedním ze sinků uhlíku v jeho globálním cyklu. Fyziologické odpovědi rostlin na zvýšenou koncentraci CO<sub>2</sub> mohou být vzájemně propojeny s anatomickými a morfologickými změnami listu. Struktura listu je také ovlivněna dalšími faktory, přičemž nejvýznamnější z nich je ozáření, která byla proto zařazena do našich studií.

Vlivy zvýšené koncentrace CO<sub>2</sub> a ozáření na strukturu jehlic smrku ztepilého byly studovány pomocí nově uzpůsobených zavedených efektivních metod kvantitativní analýzy, které poskytují nevychýlené odhady daných parametrů. Metoda všeobecné Prokrustovy analýzy byla efektivní pro porovnání tvarů jehlic na příčném řezu a metoda disektoru umožnila přesný odhad počtu chloroplastů ve smrkových jehlicích.

Vliv zvýšené koncentrace CO<sub>2</sub> a ozáření na strukturu jehlic byl zkoumán na dvou hierarchických úrovních: Na úrovni morfologie jehlice byla ozáření silnějším morfogenním faktorem než zvýšená koncentrace CO<sub>2</sub>, zatímco na úrovni buněčné struktury vlivem zvýšené koncentrace CO<sub>2</sub> narostla hustota chloroplastů.

V rámci výhonu byla naměřena rozdílná ozáření způsobená vzájemným stíněním jehlic. Plocha a tvar příčného řezu středem jehlice závisely na orientaci jehlice na výhonu. Horní jehlice připomínaly slunné jehlice tím, že jejich řezy měly větší plochu a byly méně zploštělé. Naproti tomu však byly kratší a tudíž objem jehlic závisel na rozdílné ozáření v rámci stromu – jehlice slunných výhonů byly objemnější než jehlice výhonů stinných nezávisle na jejich orientaci na výhonu.

Efekt zvýšené koncentrace CO<sub>2</sub> se projevil hlavně zvýšením maximální rychlosti světlem saturované asimilace CO<sub>2</sub>, které způsobilo tvorbu většího množství škrobu ve slunných jehlicích. Ten se nahromadil ve škrobových zrnech v chloroplastech. Škrobová zrna měla na řezu větší plochu ve slunných než ve stinných jehlicích ve zvýšené koncentraci CO<sub>2</sub>. Nicméně naše pozorování může být ovlivněno sezónními změnami v poměrném zastoupení škrobu na řezu chloroplastem.

Anatomické studie přispěly k propojení poznatků z jiných typů analýz a jsou tudíž nevyhnutelně důležitou součástí syntézy vědomostí o budoucím působení zvýšené koncentrace CO<sub>2</sub> na smrk ztepilý.