

Primární produkce epilitických nárostů

Primární produkce (PP) vyjadřuje přírůstek nové biomasy vytvořené fotosyntézou na dané ploše za jednotku času. Stanovení PP ve vodách se provádí různými způsoby, nejjednodušším přístupem je sledování změn koncentrace rozpuštěného kyslíku ve vzorku inkubovaném ve světlých a tmavých lahvích (tzv. metoda světlých a tmavých lahví). Během inkubace vzorku v tmavé láhvi se v důsledku respirace počáteční koncentrace kyslíku snižuje, naopak ve světlé láhvi koncentrace obvykle stoupá v důsledku rozdílu mezi jeho fotosyntetickou produkcí a spotřebou respirací.

Z hlediska poměru povrch/objem mají tělesa o menším průměru (objemu) relativně větší povrch. Pro mikroorganismy (zejména bakterie) to znamená, že využitelný (kolonizovatelný) povrch je tedy mnohonásobně vyšší v případě drobnějších částic substrátu než u větších zrn. Lze tedy předpokládat, že bakteriální biomasa i respirace bude negativně korelována s velikostí částic sedimentu. Naopak řasové buňky preferují růst na větších částicích sedimentu, jako je štěrk či kameny (jsou stabilnější).

Úkol:

Určete PP na umělém (skleněné kuličky o průměru 22 a 5 mm) a přírodním substrátu (drobný štěrk) pomocí metody světlých a tmavých lahví.

Hypotézy:

- 1) Větší kuličky vykazují vyšší PP než kuličky menší.
- 2) Přírodní substrát o stejné ploše má vyšší PP

DESIGN METODY

Malé (5 mm) skleněné kuličky inkubované po dobu 2 týdnů v povrchové vodě vložte do tmavé (10 kuliček) a světlé láhve (10 kuliček). Změřte počáteční koncentraci rozpuštěného kyslíku (IK), láhve zazátkujte a inkubujte po dobu 2 h v povrchové vodě. Poté změřte opět koncentraci kyslíku ve světlé láhvi (SK) a tmavé láhvi (TK) a podle níže uvedených rovnic vypočítejte PP.

$IK - TK$ = respirace organismů na jednotku plochy za daný časový interval

$SK - IK$ = čistá fotosyntetická aktivita na jednotku plochy za daný časový interval

$(SK - IK) + (IK - TK)$ = hrubá fotosyntetická aktivita

→ čili $SK - TK$ = hrubá fotosyntetická aktivita

Změny v koncentraci kyslíku je užitečné převést na uhlík. Tzv. fotosyntetický kvocient (PQ) a respirační kvocient (RQ) jsou bezrozměrná čísla, která indikují jaká relativní množství kyslíku a uhlíku jsou zahrnuta do procesů fotosyntézy a respirace. Pro „normální“ řasovou populaci platí, že $PQ = 1.2$ a $RQ = 1.0$. K převodu množství kyslíku vyprodukovaného čistou fotosyntézou na množství uhlíku musí být produkce a spotřeba kyslíku násobena číslem 0.375, což je molární poměr C/O ($12 \text{ mg C} / 32 \text{ mg O}_2 = 0.375$).

Potom:

$$\text{Hrubá fotosyntéza (mg C/m}^2\text{/h)} = (\text{O}_2 \text{ SK}) - (\text{O}_2 \text{ TK})(0.375) / (\text{PQ})(t)$$

$$\text{Čistá fotosyntéza (mg C/m}^2\text{/h)} = (\text{O}_2 \text{ SK}) - (\text{O}_2 \text{ IK})(0.375) / (\text{PQ})(t)$$

$$\text{Respirace (mg C/m}^2\text{/h)} = (\text{O}_2 \text{ IK}) - (\text{O}_2 \text{ TK})(\text{RQ})(0.375) / (t)$$

kde t = doba inkubace v hodinách a O_2 = koncentrace kyslíku v mg/l