

ABSTRAKT

V polárních oblastech je prostředí charakterizováno mnoha extrémami. Nízké teploty, nedostatek kapalné vody, nepravidelný přísun živin a slunečního záření a jejich fluktuační v denních i ročních cyklech mohou vypadat pro život nevhodně. Navzdory tomu jsou rozsivky (Bacillariophyceae) jednou ze skupin mikroorganismů, které se v tomto prostředí patrně dobře adaptovaly a v široké škále polárních habitatů dominují. Strategií, jak překonat nepříznivé podmínky, je pro mnoho organismů dormance, avšak u rozsivek jsou morfologicky odlišná klidová stadia pozorována zřídka. V této studii byla experimentálně testována tolerance polárních a temperátních rozsivek k vymrznání a byl také posouzen rozdíl v přežívání vegetativních a klidových buněk.

Kmeny rozsivek pro experimenty byly izolovány v roce 2014 z přírodních vzorků z maritimní Antarktidy (ostrov Jamese Rosse, ostrov Vega) a z Arktidy (Svalbard). Další kmeny byly získány ze sbírky mikroorganismů (CCCRyo a BCCM). Tvorba klidových buněk byla navozena kultivací za nedostatku dusíku a světla v nízkých teplotách. Vegetativní a klidové buňky 26 kmenů byly vystaveny šesti různým pokusům s vymrznáním (včetně těch, které simulovaly přírodní podmínky), a to do teploty $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$, $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $-180\text{ }^{\circ}\text{C}$ (tekutý dusík). Jednotlivé pokusy se také lišily v rychlosti vymrznání a tání (postupné versus náhlé).

Závěrem studie je, že rozsivky jsou citlivé vůči vymrznání. Rozdíl v přežívání mezi polárními a temperátními kmeny rozsivek nebyl signifikantní. Všechny kmeny přežily $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$. Většina kmenů odolala postupnému vymrznání do $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ a náhlému tání. Prudké vymrznání a pomalé tání nebylo letální pouze pro dva kmeny, což naznačuje, že rychlost mrznutí a tání hraje v přežívání významnou roli. Pět kmenů odolalo $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$, z nichž čtyři přežily také pokus s vymrznáním do $-180\text{ }^{\circ}\text{C}$ a rychlým táním. Tyto kmeny patřily do druhového komplexu *Pinnularia borealis*. Kryoprezervační pokus s použitím kryoprotektantu DMSO nebyl letální pouze pro dva polární z celkových šesti testovaných kmenů. Význam klidových buněk pro přežívání vymrznání nebyl potvrzen.

Klíčová slova: rozsivky, Bacillariophyceae, polární mikroorganismy, přežívání mrazu, stresová tolerance, dormance, kryoprezervace