

University of South Bohemia
Faculty of Science



**EXPERIMENTAL COMPARISON
OF PHENOTYPICAL PLASTICITY
AND GROWTH DEMANDS OF TWO STRAINS
FROM THE *ANABAENA CIRCINALIS* / *A. CRASSA* COMPLEX
(CYANOBACTERIA)**

Eliška Zapomělová

Rigorous thesis

Supervisor:

RNDr. Jaroslava Komárková, CSc.

Biology Centre of the AS CR, v.v.i., Institute of Hydrobiology

Consultant:

RNDr. Klára Řeháková, Ph.D.

Biology Centre of the AS CR, v.v.i., Institute of Hydrobiology

České Budějovice 2008

Zapomělová, E., 2008: Experimental comparison of phenotypical plasticity and growth demands of two strains from the *Anabaena circinalis* / *A. crassa* complex. Rigorous thesis, in English – 13 p., Faculty of Science, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic

Annotation

Morphologies of two cyanobacterial strains from the *Anabaena circinalis* / *A. crassa* morphospecies complex were compared both under the field and varied laboratory conditions. Temperature and light growth optima were experimentally assessed in the strains and their 16S rRNA genes were sequenced. Secondary metabolite production was evaluated in both strains using HPLC-MS. Significant relationships between environmental conditions (temperature and phosphorus) and morphological characteristics (vegetative cell and heterocyte dimensions, trichome coiling parameters) have been recorded for the first time within the genus *Anabaena*.

Financial support

This study was largely supported by the GA ASCR (project No. KJB600960703) and by Grant Agency of the Czech Republic (No. 206/06/0462). Partial financial assistance for this study was provided by Project FRVŠ No. 3492/2005 and by GA ASCR (projects No. IAA 600050704 and AV0Z60170517).

Declaration

I declare that this rigorous thesis was fully worked out by myself using the cited literature only.

I declare that in accordance with the Czech legal code § 47b law No. 111/1998 in valid version I consent to the publication of my dissertation in an edition made by removing marked parts archived by Faculty of Science in an electronic way in the public access section of the STAG database run by the University of South Bohemia in České Budějovice on its webpages.

Prohlašuji, že jsem svoji rigorózní práci vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své disertační práce, a to v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Přírodovědeckou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách.

České Budějovice, 1 September 2008

Eliška Zapomělová

Abstract

Two cyanobacterial strains were isolated in 2004 from different localities in the Czech Republic. Field morphology of the strain 04-26 (Jesenice reservoir) matched with the species description of *Anabaena crassa* (Lemm.) Kom.-Legn. et Cronb. 1992, while the strain 04-28 (Hodějovický fishpond) was identified as *A. circinalis* Rabenh. ex Born. et Flah. 1888. Both of these strains, exposed to various experimental conditions (temperature, light intensity, nitrogen and phosphorus concentration), displayed highly similar morphologies and were able to span the morphological variability of both of the above-mentioned species. Significant relationships between environmental conditions (temperature, phosphorus) and morphological characteristics (vegetative cell and heterocyte dimensions, trichome coiling parameters) have been recorded for the first time within the genus *Anabaena*. The studied strains differed in their temperature and light growth optima and in secondary metabolite contents. However, both of them were identical (100% similarity) on the 16S rRNA gene sequence and showed 99.9–100% similarity to the published 16S rRNA sequences of *A. circinalis* strains from northern Europe.

Abstrakt

V roce 2004 byly ze dvou různých lokalit v České republice izolovány dva kmeny sinic. Morfologie kmenu 04-26 (přehradní nádrž Jesenice) pozorovaná v přírodních podmínkách odpovídala popisu druhu *Anabaena crassa* (Lemm.) Kom.-Legn. et Cronb. 1992, zatímco kmen 04-28 (Hodějovický rybník) byl identifikován jako *A. circinalis* Rabenh. ex Born. et Flah. 1888. Oba tyto kmeny, když byly vystaveny různým experimentálním podmínkám (teplota, intenzita světla, koncentrace dusíku a fosforu), vykazovaly vysoce podobné morfologické vlastnosti a byly schopné pokrýt morfologickou variabilitu obou výše zmíněných druhů. Poprvé v rodě *Anabaena* byly zjištěny signifikantní vlivy podmínek prostředí (teplota, fosfor) na morfologické charakteristiky (rozměry vegetativních buněk a heterocytů, parametry spiralizace vláken). Studované kmeny se lišily ve svých teplotních a světelných růstových optimech a v obsahu sekundárních metabolitů. Sekvence jejich 16S rRNA genu však byly identické (100% similarita) a vykazovaly 99,9–100% similaritu s publikovanými sekvencemi 16S rRNA genu kmenů *A. circinalis* ze severní Evropy.