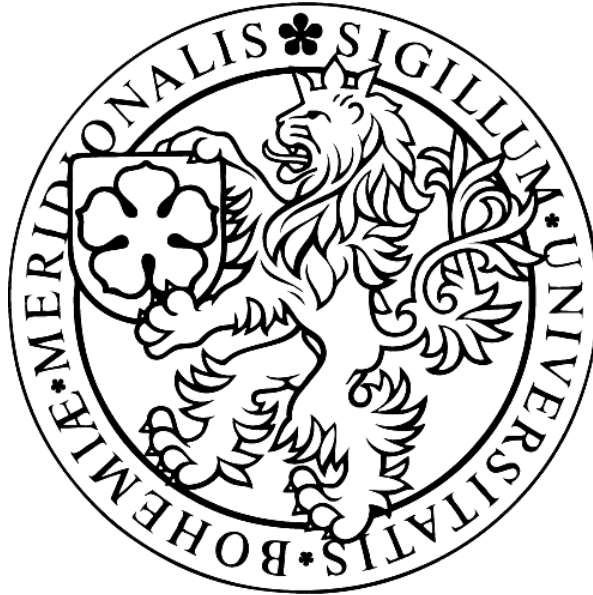


UNIVERSITY OF SOUTH BOHEMIA
FACULTY OF SCIENCE



Rigorózní práce

**Comparison of light and dark nitrogenase
activity in selected soil cyanobacteria**

Pavel Hrouzek

ČESKÉ BUDĚJOVICE 2010

Hrouzek, P. 2010: Comparison of light and dark nitrogenase activity in selected soil cyanobacteria. – 6 p., Faculty of Sciences, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

Abstract

Frequency of heterocytes and nitrogenase activity (NA) under light and dark cultivation conditions was determined in 12 cyanobacterial strains isolated from various soil habitats. In spite of a high variability, significant differences in NA among the strains were found in response of light and dark cultivation. Relatively high NA (9.9-15.3 $\mu\text{mol/h C}_2\text{H}_4$ per g fresh mass) under light conditions and basal NA after 12 h of dark cultivation were detected in *Anabaena*, *Nodularia*, *Tolypothrix*, and one of *Cylindrospermum* strains. On the other hand, significantly lower NA (0.76-5.4 $\mu\text{mol/h C}_2\text{H}_4$ per g fresh mass) was found under light conditions in *Trichormus*, *Nostoc* and another *Cylindrospermum* strain; the activity completely disappeared after 12 h of dark cultivation. NA values were not directly related to the frequency of the heterocytes. The total NA of cyanobacterial colony was found to be probably independent of the number and/or position of heterocytes. Remarkable differences in NA between strains isolated from cultivated fields and strains originating from natural or non-cultivated soils were found.

Abstrakt

V předkládané práci byla studována nitrogeázová aktivita (NA) a frekvence heterocytů u 12 sinicových kmenů izolovaných z různých půdních biotopů. Přestože NA vykazovala u studovaných kmenů výraznou variabilitu, byly mezi kmeny nalezeny průkazné rozdíly jak v NA za světla tak v její redukci za tmy. Vysoké hodnoty NA za světla (9.9-15.3 $\mu\text{mol/h C}_2\text{H}_4$ na 1g čerstvé váhy) byly nalezeny u kmenů sinic *Anabaena*, *Nodularia*, *Tolypothrix* a u jednoho kmene rodu *Cylindrospermum*. U těchto kmenů byla pozorována také pozitivní NA ve tmě. Naopak u kmenů rodu *Trichormus*, *Nostoc* a jednoho kmene sinice *Cylindrospermum*, byly hodnoty NA za světla nižší (0.76-5.4 $\mu\text{mol/h C}_2\text{H}_4$ na 1g čerstvé váhy) a tato aktivita zcela vymizela po 12 hodinách kultivace ve tmě. Naměřené hodnoty NA nebyly v korelaci s hodnotami frekvence heterocytů, a proto se domníváme že celková NA kolonií půdních sinic závisí spíše na jiných faktorech než na vlastní frekvenci fixujících buněk. Průkazné rozdíly v NA byly též pozorovány mezi sinicemi izolovanými z obdělávaných polí v porovnání s člověkem málo ovlivněnými biotopy.

Declaration

I declare that this 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 vypracoval 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 databázi STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

České Budějovice, 15th April 2010

Pavel Hrouzek

Declaration of originality

Coauthors listed bellow fully acknowledges that Pavel Hrouzek is first author of scientific publication: Comparison of light and dark nitrogenase activity in selected soil cyanobacteria printed in journal Folia microbiologica and presented in this thesis. Coauthors also confirm that Pavel Hrouzek performed laboratory work presented in this study and that he wrote the article with help and advises of coauthors.

Prof. Miloslav Šimek, CSc.
Faculty of Sciences, University of South Bohemia

Ing. Alena Lukešová, PhD.
Institute of Soil Biology, CAS