

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
PŘÍRODOVĚCKÁ FAKULTA

**Localization of Pcb antenna complexes in the  
photosynthetic prokaryote *Prochlorothrix  
hollandica***

**Mgr. Miroslava Herbstová**

Rigorózní práce



České Budějovice 2010

## **Rigorózní práce**

**Herbstová, M.**, 2010: Localization of Pcb antenna complexes in the photosynthetic prokaryote *Prochlorothrix hollandica*. RNDr. thesis, in English. – 23 p., Faculty of Science, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

### **Annotation**

Biochemical methods in combination with spectroscopy and electron microscopy were used to characterize structural and functional features of the Pcb antenna complexes, as well as to study a light-harvesting strategy in an atypical cyanobacterium *Prochlorothrix hollandica*.

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

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své rigorózní 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 jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích, dne 31. května 2010

Miroslava Herbstová

## Contents

<b>1</b>	<b>Localization of Pcb antenna complexes in the photosynthetic prokaryote</b>	
	<i>Prochlorothrix hollandica</i> .....	<b>4</b>
1.1	Abstract .....	4

# 1 Localization of Pcb antenna complexes in the photosynthetic prokaryote *Prochlorothrix hollandica*

*Originally published as:*

Herbstová M., Litvín R., Gardian Z., Komenda J. and Vácha F.: Localization of Pcb antenna complexes in the photosynthetic prokaryote *Prochlorothrix hollandica*, *Biochim. Biophys. Acta* **1797** (2010) 89–97

## 1.1 Abstract

The freshwater filamentous green oxyphotobacterium *Prochlorothrix hollandica* is an unusual oxygenic photoautotrophic cyanobacterium differing from most of the others by the presence of light-harvesting Pcb antenna binding both chlorophylls *a* and *b* and by the absence of phycobilins.

The pigment-protein complexes of *P. hollandica* SAG 10.89 (CCAP 1490/1) were isolated from dodecylmaltoside solubilized thylakoid membranes on sucrose density gradient and characterized by biochemical, spectroscopic and immunoblotting methods. The Pcb antennae production is suppressed by high light conditions ( $> 200 \mu\text{mol photons}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ ) in *P. hollandica*. PcbC protein was found either in higher oligomeric states or coupled to PS I (forming antenna rings around PS I). PcbA and PcbB are most probably only very loosely bound to photosystems; we assume that these pigment-protein complexes function as low light-induced mobile antennae. Further, we have detected  $\alpha$ -carotene in substantial quantities in *P. hollandica* thylakoid membranes, indicating the presence of chloroplast-like carotenoid synthetic pathway which is not present in common cyanobacteria.

93–414

## Překlad abstraktu

*Prochlorothrix hollandica* je neobvyklá fotoautotrofní sinice s oxygením typem fotosyntézy žijící ve sladkých vodách. Její fotosyntetický aparát se liší od ostatních sinic tvorbou specifických světlosběrných antén, tzv. Pcb proteinů. Tyto antény neobsahují žádné fykobiliny, ale je v nich vázán chlorofyl *a* i chlorofyl *b*.

Tylakoidní membrány *P. hollandica* SAG 10.89 (CCAP 1490/1) byly solubilizovány dodecylmaltosidem a pigment-proteinové komplexy izolovány centrifugací v hustotním gradientu sacharózy a dále charakterizovány pomocí biochemických, spektroskopických a

imunodetekčních metod. V podmínkách vysoké ozáření světlem ( $> 200 \mu\text{mol fotonů m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ) je tvorba Pcb antén potlačena. Protein PcbC se vyskytuje buď ve vyšších oligomerních stavech, nebo je vázán k fotosystému I a vytváří prstenec okolo něj. Proteiny PcbA a PcbB jsou s největší pravděpodobností jen velmi volně vázány k fotosystémům a slouží jako světlem indukované mobilní antény. Stanovení  $\alpha$ -karotenu v tylakoidních membránách *P. hollandica* ukazuje na existenci eukaryontního typu syntézy karotenoidů, který není přítomen u běžných sinic.

### **Autorský podíl**

Miroslava Herbstová je prvním autorem této publikace, její podíl tvoří 75 %.