

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA

**Room temperature photooxidation of β -carotene
and peripheral chlorophyll in photosystem II
reaction centre**

Radek Litvín

Rigorózní práce



České Budějovice 2009

Rigorózní práce

Litvín, R., 2008: Room temperature photooxidation of β -carotene and peripheral chlorophyll in photosystem II reaction centre. [RNDr. Thesis] – 11 p., Faculty of Science, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

Annotation

Behaviour of photosystem II core complexes and isolated reaction centres upon actinic illumination in the presence of artificial electron acceptors was examined. Differential VIS-NIR absorption spectroscopy and HPLC was used to gain information on the state of alternative electron donors (β -carotene and chlorophyll molecules).

Prohlašuji, že svoji rigorózní práci jsem 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 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, 20. ledna 2009

Radek Litvín

Stanovisko spoluautorů

Z pozice spoluautorů potvrzujeme, že Radek Litvín má zásadní podíl na vzniku publikace, na níž je založena tato rigorózní práce.

Mgr. David Bína

Doc. RNDr. František Vácha, CSc.

Room temperature photooxidation of β -carotene and peripheral chlorophyll in photosystem II reaction centre

Radek Litvín, David Bína, František Vácha
Photosynthesis Research (2008) 98:179-187
DOI 10.1007/s11120-008-9339-5

Abstract

Differential kinetic absorption spectra were measured during actinic illumination of photosystem II reaction centres and core complexes in the presence of electron acceptors silicomolybdate and ferricyanide. The spectra of samples with ferricyanide differ from those with both ferricyanide and silicomolybdate. Near-infrared spectra show temporary β -carotene and peripheral chlorophyll oxidation during room temperature actinic illumination. Peripheral chlorophyll is photooxidized even after decay of β -carotene oxidation activity and significant reduction of β -carotene content both in reaction centres and photosystem II core complexes. Besides, new carotenoid cation is observed after about 1 s of actinic illumination in the reaction centres when silicomolybdate is present. Similar result was observed in PSII core complexes. HPLC analyses of illuminated reaction centres reveal several novel carotenoids whereas no new carotenoid species were observed in HPLC of illuminated core complexes. Our data support the proposal that pigments of inner antenna are a sink of cations originating in the photosystem II reaction centre.

Překlad abstraktu:

Měřili jsme diferenciální kinetická absorpční spektra reakčních center a core komplexů fotosystému II v průběhu aktinického osvětlení v přítomnosti elektronových akceptorů silikomolybdátu a ferrikyanidu. Spektra vzorků s ferrikyanidem se liší od spekter vzorků s ferrikyanidem a silikomolybdátem. Blízká infračervená spektra ukazují dočasnou oxidaci β -karotenu a periferního chlorofylu v průběhu aktinického osvětlení za pokojové teploty. Periferní chlorofyl je fotooxidován i po vymizení oxidovatelnosti β -karotenu a podstatném snížení obsahu β -karotenu v reakčních centrech i v core komplexech fotosystému II. Krom toho byl po cca 1 s aktinického ozáření pozorován nový karotenoidový kation v reakčních centrech pokud byl přítomen silikomolybdát. Obdobné výsledky byly pozorovány v core komplexech fotosystému II. HPLC analýzy osvětlených reakčních center odhalily několik nových karotenoidů v reakčních centrech a žádné nové karotenoidy v core komplexech. Naše data podporují tezi, že pigmenty vnitřní antény jsou jímkou kationů pocházejících z reakčního centra fotosystému II.