

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät

Institut für Biowissenschaften

Fachgebiet: Pflanzenphysiologie

Betreuer: Prof. Dr. Andreas Richter

Josephine Dieckmann

E-Mail: josephine.dieckmann@gmx.de

Untersuchung der molekularen Regulation der Anthocyanbiosynthese durch SnRK1 während der Akklimation an Starklicht und der Relevanz von Anthocyanen als mögliche Zuckersenke

Deutsche Zusammenfassung

Die Akklimation von Pflanzen an wechselnde Bedingungen stellt aufgrund ihres sessilen Lebensstils eine wichtige Überlebensstrategie für diese dar. Bei der Akklimation von Pflanzen an Starklicht kommt es zur Akkumulation von Anthocyanen. Diese Sekundärmetabolite haben verschiedenste Funktionen. Diese Dissertation beschäftigt sich mit der noch nicht in Gänze bekannten Regulation der Biosynthese im Starklicht und der Relevanz von Anthocyanen als mögliche Zuckersenke. Hierbei konnte *in planta* gezeigt werden, dass die SUCROSE NONFERMENTING 1-RELATED PROTEIN KINASE 1 (SnRK1) die Anthocyanbiosynthese reguliert in dem sie den Transkriptionsfaktoren PRODUCTION OF ANTHOCYANIN PIGMENT 1 (PAP1) und MYB-LIKE 2 (MYBL2) vorgeschaltet ist. Desweiteren konnte *in vitro* gezeigt werden, dass die katalytische Untereinheit KIN10 PAP1 und MYBL2 phosphoryliert. Es konnte zudem ausgeschlossen werden, dass der Transkriptionsfaktor HY5 ein Ziel von SnRK1 ist. Dennoch lassen die experimentellen Daten den Schluss zu, dass HY5 vor allem für die kurzfristige Aktivierung der Biosynthese im Starklicht relevant zu sein scheint. Im andauernden Starklicht ist die Inaktivierung der SnRK1 und MYBL2 entscheidender. Die Untersuchungen dieser Arbeit zeigten, dass das Fehlen von Anthocyanen unter erhöhter Lichtintensität keine Auswirkungen auf die Funktionalität des Photosystems II und das nicht-photochemische Quenching hat. Zudem konnte gezeigt werden, dass die im Starklicht akkumulierten Anthocyane wieder metabolisiert werden und der Abbau unter verschärften physiologischen Bedingungen beschleunigt ist. Dies führt zu dem Schluss, dass Anthocyane unter bestimmten Voraussetzungen als Zuckersenke fungieren können.

Englisch Zusammenfassung

Due to their sessile lifestyle, the acclimation of plants to changing conditions is an essential survival tool for them. During the acclimation to high light, plants accumulate anthocyanins. These secondary metabolites are believed to have different functions. This dissertation elucidates the not yet fully understood regulation of biosynthesis in high light and the relevance of anthocyanins as a possible sugar sink. It was shown *in planta* that SUCROSE NONFERMENTING 1-RELATED PROTEIN KINASE 1 (SnRK1) regulates the anthocyanin

biosynthesis upstream of the transcription factors PRODUCTION OF ANTHOCYANIN PIGMENT 1 (PAP1) and MYB-LIKE 2 (MYBL2). Furthermore, it was shown *in vitro* that the catalytic subunit KIN10 phosphorylates PAP1 and MYBL2. In addition, it has been excluded that HY5, another transcription factor of the anthocyanin biosynthesis, is a target of SnRK1. Nevertheless, the experimental data leads to the conclusion that HY5 is relevant for the short-term activation of the anthocyanin biosynthesis during high light. In continuous high light the inactivation of SnRK1 and MYBL2 seems to be more important. The studies of this thesis show, that the absence of anthocyanins during increased light intensity does not impact the functionality of the photosystem II and the non-photochemical quenching. Furthermore, it was demonstrated that the anthocyanins accumulated during high light are metabolised again and that degradation accelerated under more severe physiological conditions. Thereby, it can be concluded that anthocyanins can function as a carbohydrate sink under certain conditions.