

Kurzzusammenfassung

Das Genom von *A. thaliana* enthält drei Gene mit signifikanter Homologie zu dem Dikarbonsäure-Translokator SoDiT1 (Weber et al., 1995) aus Spinat. Zwei dieser Gene, *AtDiT2.1* und *AtDiT2.2*, wurden in eine neue Klasse DiT2 eingeordnet. Alle drei Gene sind in Wurzeln, Blättern und Blüten exprimiert. Die photorespiratorische Mutante *dct* (Somerville & Ogren, 1983) weist eine Punktmutation in *AtDiT2.1* auf, die wahrscheinlich zum Funktionsverlust des Gens führt. Eine T-DNA-Insertionsmutante dieses Gens wies ebenfalls einen photorespiratorischen Phänotyp auf, T-DNA-Insertionsmutanten der beiden anderen Gene, *AtDiT1* und *AtDiT2.2*, hingegen nicht. *AtDiT2.1* kommt daher eine essentielle Bedeutung in der Photorespiration zu. Zwei Gene aus Spinat, *SoDiT1* und *SoDiT2*, wurden heterolog in Hefe exprimiert und die Transporteigenschaften der Proteine im rekonstituierten System untersucht. Demnach ist *SoDiT1* ein 2-Oxoglutarat/Malat-Translokator, *SoDiT2* ein Glutamat/Malat-Translokator. Diese beiden Aktivitäten können den Import von 2-Oxoglutarat für die Glutamatsynthese und den Export von Glutamat aus dem Chloroplasten vermitteln. Die Mutante *dct* konnte mit *SoDiT2* funktional komplementiert werden. Mit Northern Blots konnte eine tageszeitliche Variation der Expression der *DiT*-Gene in Spinat gezeigt werden. In der C₄-Pflanze Sorghum sind die Dikarbonsäure-Translokatoren differentiell exprimiert, *SbiDiT1* in Mesophyll- und Bündelscheidenzellen, *SbiDiT2* in Bündelscheidenzellen.

Die photorespiratorische Mutante *stm* (Somerville & Ogren, 1981) weist einen Defekt in der mitochondrialen Serin-Hydroxymethyltransferase auf. Die Mutation wurde durch kartengestützte Klonierung auf Chromosom 4 bei 95 cM auf dem BAC-Klon F20D10 lokalisiert, wo die mitochondriale Serin-Hydroxymethyltransferase1 kodiert ist.

Abstract

Two photorespiratory EMS-mutants in *Arabidopsis thaliana*, *dct* (Somerville & Ogren, 1983) and *stm* (Somerville & Ogren, 1981) were analyzed on the molecular level. *Dct* is defective in the plastidic dicarboxylate transport system. The genome of *A. thaliana* contains three genes with homology to the dicarboxylate translocator *SoDiT1* (Weber et al., 1995) from spinach. Two of these genes *AtDiT2.1* and *AtDiT2.2*, were assigned to a new group DiT2. In *dct*, a point mutation in *AtDiT2.1* leads to the photorespiratory phenotype. T-DNA-insertion-mutants in the other two *AtDiT*-genes showed no visible phenotype. Therefore, *AtDiT2.1* is essential in photorespiration. Two spinach genes, *SoDiT1* and *SoDiT2*, were heterologically expressed in yeast and the transport properties of the expressed proteins were analyzed. It is shown that *SoDiT1* is a 2-OG/malate translocator and *SoDiT2* a glutamate/malate translocator. The mutant *dct* was functionally complemented with *SoDiT2*. Northern blot analysis revealed a diurnal variation of the expression of *DiT*-genes in spinach. In the C₄-plant sorghum, *SbiDiT2* is differentially expressed in bundle-sheath cells, whereas *SbiDiT1* transcripts can be detected in both, mesophyll and bundle-sheath cells. *Stm* is defective in the mitochondrial serine-transhydroxymethylase. The mutation was localized by map-based cloning on chromosome 4 at 95 cM on BAC F20D10, where the mitochondrial SHM1 is encoded.