

DR. CHRISTA HOFFMANN
Institute of Sugar Beet Research
Holtenser Landstr. 77
D – 37079 GÖTTINGEN

Original language: English

IMPORTANCE OF CAMBIUM RING FORMATION FOR SUCROSE STORAGE UNDER DROUGHT CONDITIONS

Abstract

The secondary thickening of the storage root in *Beta* species provides the cell structures for sucrose storage. The formation of the cambium rings is induced by leaf formation early in the development of the plants. As drought affects leaf formation as well as root yield formation and sucrose storage, it was studied whether changes in sucrose storage originated from reduced leaf formation and thereby reduced formation of cambium rings under insufficient water supply. The response of sugar and fodder beet was compared in a pot experiment with sufficient water supply and under drought stress in the greenhouse.

Cambium ring formation and sucrose storage differed between sugar and fodder beet due to the number of rings formed and the average distance between the rings. Drought stress decreased leaf formation and root yield. The number of rings was only slightly changed but the distance between the rings was markedly reduced. It is concluded that drought affects yield formation and sucrose storage by source limitation, not sink limitation.

L'IMPORTANCE DES ANNEAUX DE CAMBIUM EN TANT QUE DEPOT DE SUCRE PENDANT DES PERIODES DE STRESS OCCASIONNE PAR SECHERESSE

Abrégé

C'est dans sa croissance secondaire en épaisseur que la racine-réservoir de l'espèce *Beta* y forme les structures cellulaires, condition du stockage du sucre. La formation d'anneaux de cambium est induite dès la formation des feuilles, donc à un moment précoce du développement de la plante. Comme le stress occasionné par sécheresse compromet aussi bien la formation des feuilles que le développement du rendement et le stockage de sucre, on a examiné si, dans des conditions de stress par sécheresse, une croissance réduite des feuilles et, par conséquent, la formation diminuée des anneaux de cambium pourrait être la cause d'un changement dans le stockage de sucre. Les réactions de la betterave sucrière et de la betterave fourragère furent comparées en serre, dans une expérience en pots avec un approvisionnement suffisant d'eau ainsi que sous stress par sécheresse. La formation des anneaux de cambium et le stockage de sucre différaient pour la betterave sucrière et la betterave fourragère, en ce qui concerne le nombre des anneaux formés et la distance moyenne entre eux. Stress par sécheresse réduisait la formation de feuilles et le rendement betteravier. Le nombre des anneaux de

cambium n'avait guère changé, par contre la distance entre les anneaux avait diminué considérablement. On a pu conclure que la sécheresse compromet le rendement et le stockage de sucre à cause d'une limitation de ressources et non pas d'une limitation par abaissement.

BEDEUTUNG DER KAMBIUMRINGE FÜR DIE ZUCKERSPEICHERUNG BEI TROCKENSTRESS

Kurzfassung

Das sekundäre Dickenwachstum der Speicherwurzel von *Beta Species* erzeugt die Zellstrukturen, die Voraussetzung für die Zuckerspeicherung sind. Die Bildung von Kambiumringen wird durch die Blattbildung schon früh in der Entwicklung der Pflanzen induziert. Da Trockenstress sowohl die Blattbildung als auch die Ertragsbildung und Zuckerspeicherung beeinträchtigt, wurde untersucht, ob die reduzierte Blattbildung und dadurch verringerte Kambiumringbildung bei Trockenstress Ursache für die Änderung der Zuckerspeicherung ist. Die Reaktion von Zuckerrübe und Futterrübe wurde in einem Gefäßversuch bei ausreichender Wasserversorgung und Trockenstress im Gewächshaus verglichen. Die Kambiumringbildung und Zuckerspeicherung war bei Zucker- und Futterrübe unterschiedlich im Hinblick auf die Anzahl der gebildeten Ringe und den mittleren Abstand zwischen den Ringen. Trockenstress verringerte die Blattbildung und den Rübenertrag. Die Anzahl Kambiumringe war nur wenig verändert, dagegen war der Abstand zwischen den einzelnen Ringen beträchtlich vermindert. Es wurde der Schluss gezogen, dass Trockenheit die Ertragsbildung und Zuckerspeicherung aufgrund einer Sourcelimitierung, nicht einer Sinklimitierung beeinträchtigt.
