

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Přírodovědecká fakulta



Spatial Variation of Deuterium Enrichment in
Bulk Water of Snowgum Leaves

Plavcová Lenka

rigorózní práce

České Budějovice 2008

Plavcová L. (2008): Spatial Variation of Deuterium Enrichment in Bulk Water of Snowgum Leaves

Annotation:

Deuterium enrichment in bulk leaf water of snowgum (*Eucalyptus pauciflora*, Sieber ex Sprengel) was measured for two contrasting water supply treatments (wet and dry). The enrichment progressively increased in both longitudinal (base-to-tip) and transversal (perpendicular to midrib) direction. The data were modelled recognizing the importance of the interplay between advection and back diffusion (Péclet effect).

Prohlašuji, že jsem svoji rigorózní práci vypracovala 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.

České Budějovice, dne 25.5.2008

.....
Lenka Plavcová

Vlastním textem rigorózní práce je následující publikace:

Šantrůček J, Květoň J, Šetlík J, Bulíčková L (2008) : Spatial variation of deuterium enrichment in bulk water of snowgum leaves, *Plant Physiology* 143: 88-97.

Abstract:

Deuterium enrichment of bulk water was measured and modeled in snowgum (*Eucalyptus pauciflora* Sieber ex Sprengel) leaves grown under contrasting air and soil humidity in arid and wet conditions in a glasshouse. A map of the enrichment was constructed with a resolution of 4 mm by using a newly designed cryodistillation method. There was progressively increasing enrichment in both longitudinal (along the leaf midrib) and transversal (perpendicular to the midrib) directions, most pronounced in the arid-grown leaf. The whole-leaf average of the enrichment was well below the value estimated by the Craig-Gordon model. The discrepancy between model and measurements persisted when the estimates were carried out separately for the leaf base and tip, which differed in temperature and stomatal conductance. The discrepancy was proportional to the transpiration rate, indicating the significance of diffusion-advection interplay (Peclet effect) of deuterium-containing water molecules in small veins close to the evaporating sites in the leaf. Combined Craig-Gordon and desert-river models, with or without the Peclet number, P , were used for predicting the leaf longitudinal enrichment. The predictions without P overestimated the measured values of delta deuterium. Fixed P value partially improved the coincidence. We suggest that P should vary along the leaf length l to reconcile the modeled data with observations of longitudinal enrichment. Local values of P , $P(l)$, integrating the upstream fraction of water used or the leaf area, substantially improved the model predictions.

Zbývající část práce je archivovaná Přírodovědeckou fakultou.