

We are unable to supply this entire article because the publisher requires payment of a copyright fee. You may be able to obtain a copy from your local library, or from various commercial document delivery services.

From Forest Nursery Notes, Winter 2011

103. © Effect of soil physical properties on the long-term performance of planted Scots pine in Finnish Lapland. Makitalo, K., Alenius, V., Heiskanen, J., and Mikkola, K. Canadian Journal of Soil Science 90:451-465. 2010.

Effect of soil physical properties on the long-term performance of planted Scots pine in Finnish Lapland

Kari Mäkitalo¹, Virpi Alenius¹, Juha Heiskanen², and Kari Mikkola¹

¹Finnish Forest Research Institute, Rovaniemi Research Unit, Eteläranta 55, FI-96300 Rovaniemi, Finland (e-mail: kari.makitalo@metla.fi, virpi.alenius@metla.fi, kari.mikkola@metla.fi); and ²Finnish Forest Research Institute, Suonenjoki Research Unit, Juntintie 154, FI-77600 Suonenjoki, Finland (e-mail: juha.heiskanen@metla.fi). Received 24 October 2008, accepted 13 April 2010.

Mäkitalo, K., Alenius, V., Heiskanen, J. and Mikkola, K. 2010. **Effect of soil physical properties on the long-term performance of planted Scots pine in Finnish Lapland.** Can. J. Soil Sci. **90**: 451–465. Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) and Norway spruce (*Picea abies* L. Karst.) forests dominate in Finnish Lapland. This study examined the long-term effects of soil physical properties and conditions measured in intact intermediate areas, as well as site preparation, on the survival and height growth of planted pine on eight experimental sites, 25–27 yr after reforestation. On the four originally spruce-dominated sites, pine survival was the highest on sites with a high soil air-filled porosity (AFP) near saturation (at -1 kPa), a high van Genuchten parameter α , and a low soil water content (SWC) in situ, and height growth was the fastest on sites with a high soil AFP in situ and a high van Genuchten parameter n , and on sites reaching a soil AFP of ca. $0.20 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$ at a high matric potential after saturation. Survival, but not mean height, was enhanced on the spruce sites by intensive site preparation methods such as ploughing instead of lighter site preparation methods. On the four originally pine-dominated sites, site preparation affected the mean height but not survival. The use of SWC as a sole criterion for sites suitable for pine reforestation was tested and found to be uncertain.

Key words: Boreal forest soils, soil water content, air-filled porosity, van Genuchten function site preparation, reforestation, Scots pine

Mäkitalo, K., Alenius, V., Heiskanen, J. et Mikkola, K. 2010. **Incidence des propriétés physiques du sol sur le rendement à long terme des pins sylvestres plantés en Laponie finlandaise.** Can. J. Soil Sci. **90**: 451–465. La Laponie finlandaise est essentiellement couverte de forêts de pins sylvestres (*Pinus sylvestris* L.) et d'épinettes de Norvège (*Picea abies* L. Karst.). Les auteurs se sont intéressés aux effets à long terme des propriétés physiques du sol et des conditions du sol rencontrées dans les zones intercalaires intactes, ainsi que de la préparation du terrain, sur la survie et sur la taille des pins plantés à huit sites expérimentaux, 25 à 27 ans après le reboisement. Aux quatre sites où l'épinette dominait à l'origine, le pin a le mieux survécu aux endroits caractérisés par un sol très poreux et aéré, proche du point de saturation (à -1 kPa), par un paramètre α de van Genuchten élevé et par une faible teneur en eau in situ; la croissance des pins en hauteur était la plus rapide aux endroits se caractérisant par un sol très poreux et aéré in situ et par un paramètre n de van Genuchten élevé, ainsi qu'aux sites où la porosité et l'aération étaient d'environ $0,20 \text{ m}^3 \text{ par m}^3$ et dotés d'un potentiel matriciel élevé après saturation. Les méthodes de préparation intensive du terrain où poussaient antérieurement les épinettes, comme les labours, rehaussent la survie du pin mais pas la hauteur moyenne des arbres, comparativement à des travaux plus légers. Aux quatre sites où dominaient le pin au départ, la préparation du terrain a affecté la hauteur moyenne des arbres, mais

Abbreviations: α and n , parameters in the model of van Genuchten (1980); θ_s , saturated water content in the model of van Genuchten (1980); κ , dielectric constant; ψ , matric potential; AFP, air-filled porosity; AFP1 and AFP10, air-filled porosity at ψ of -1 and -10 kPa; BA, basal area of saplings at breast height per hectare; DD5, average effective temperature sum (threshold of $+5^\circ\text{C}$); FINES, proportion of fine soil particles <0.06 mm; MP10 and MP20, ψ at air-filled porosity of 0.10 and $0.20 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$; SMCP, soil moisture classification for sustainable pine reforestation; SPR, soil suitable for pine reforestation; SWC, soil water content; SWC50, soil water content for survival of 0.50; TDR, time domain reflectometry; UPR, soil unsuitable for pine reforestation; WC1 and WC10, water content at ψ of -1 and -10 kPa