

Universität Hohenheim

Fakultät Agrarwissenschaften

Institut für Bodenkunde und Standortslehre (310)

Prof. Dr. K. Stahr

Crop evaluation for water harvesting systems in the
mountainous region of Northwest Thailand

Eignung von Kulturarten zum Anbau in Water-Harvesting Systemen in der Bergregion
Nordwestthailands

Bachelorarbeit in der Vertiefung Bodenwissenschaften

Vorgelegt von

Susanne Kohls

Hohenheim, im Dezember 2004

Diese Arbeit wurde gefördert aus Mitteln der Eiselen-Stiftung

1 Zusammenfassung

1.1 Eignung von Kulturarten zum Anbau in Water-Harvesting Systemen in der Bergregion Nordwestthailands

Bevölkerungswachstum und Wanderungsbewegungen führten zu einer Intensivierung der Landnutzung in den Bergregionen Nordwestthailands. In der Folge bedrohen Bodenerosion, Wasserknappheit und sinkende Erträge die Existenz der dort lebenden Bevölkerung.

Daher werden dringend Lösungsansätze zur ressourcenschonenden Ertragssteigerung gesucht. Daher wurde eine nachhaltige Bewässerungsmethode entwickelt mit Hilfe derer die Vegetationsperiode verlängert und so eine zweite Ernte ermöglicht werden kann. Der Bodenwasserspeicher soll per Furchenbewässerung zu Beginn der Trockenzeit einmalig aufgefüllt werden, um stabile Erträge zu sichern.

Ziel der Untersuchung im Rahmen der Bachelorarbeit war die Evaluierung von Gemüsekulturen, die für den Anbau als Zweitfrucht in Frage kommen. Die Auswahl der Kulturen wurde aufgrund von Interviews mit der lokalen Bevölkerung und Forschungsinstituten in der Region getroffen. Im Folgenden wurde eine Wurzelstudie durchgeführt, die über das Wurzelwachstum der Pflanzen bei einmaliger, intensiver Bewässerung Aufschluss liefern sollte. Zur Analyse des Bodenwasserhaushalts wurde die Time Domain Reflectometry (TDR) eingesetzt.

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass die Pflanzen nicht nur ökologisch an die Bedingungen der Bergregion angepasst sein müssen, sondern auch Marketingpotential besitzen müssen, da die Bauern im Untersuchungsgebiet insbesondere an einer Zweitfrucht als Cashcrop interessiert sind.

Kriterien für die ökologische Anpassungsfähigkeit sind schnelle Ertragsfähigkeit, tiefes bzw. ausgeprägtes Wurzelwachstum, Krankheitsresistenz und Toleranz bei niedrigen Nachttemperaturen. Als besonders geeignete Kulturen sind daher Red Kidney Bean (*Phaseolus vulgaris* L.), Aubergine (*Solanum melongena* L.) und Koriander (*Coriandrum sativum* L.) identifiziert worden.

Die Wurzelstudie ergab bezogen auf die Lablab Bohne (*Lablab purpureus* (L.) Sweet), dass bei einmaliger Bewässerung die Pflanzen im vegetativen Stadium statt in tiefe Wurzelschichten vorzudringen ihr Wurzelsystem vornehmlich lateral ausbilden. Ein tonangereicherter Bt-Horizont kann als mechanisches Hindernis und wasserstauende Schicht ein tiefes Wurzeln behindern. Zahlreiche Grobporen und Risse werden allerdings von den Pflanzen genutzt um in tiefe Bodenhorizonte vorzudringen.

Durch die Bewässerung konnte der Boden, je nach Horizont, bis auf 34 Vol % - 41 Vol % Wasser aufgesättigt werden.

Die Arbeit wurde in Thailand im Rahmen des Teilprojekts B 1.2 in Zusammenarbeit mit dem Teilprojekt A 1.2 des Sonderforschungsbereichs 564 „Nachhaltige Landwirtschaft und ländliche Entwicklung in Bergregionen Südostasiens“ an der Universität Hohenheim erstellt und wurde gefördert aus Mitteln der Eiselen-Stiftung Ulm.

Summary

1.2 Crop evaluation for water harvesting systems in the mountainous region of northwest Thailand

Population growth led to an increasing demand for natural resources in the mountainous area of northern Thailand. Soil erosion, water scarcity and decreasing yields put food and income security of the smallholding population at risk. The project approaches this problem by the development of sustainable irrigation and water-harvesting technologies in order to enable a second harvest in the post rainy season.

The B. Sc. Thesis aims at the evaluation of vegetable crops which can be grown as a second crop in the post rainy season. The crops were selected on the base of interviews with the local population and regional research institutions in Thailand. Additionally, a root growth study was conducted in order to evaluate selected vegetable crops under water harvesting conditions. Time Domain Reflectometry was applied in order to analyse the water balance of the soil on the experimental plot.

The results of the study show that not only adaptation to the ecological conditions but also marketing potential is required because all the interviewed farmers defined selling as their main aim of growing a second crop.

Criteria for the ecological adaptation of the crops are fast maturity, a deep and pronounced root system, disease resistance and tolerance to low night temperatures. Therefore, red kidney bean (*Phaseolus vulgaris* L.), eggplant (*Solanum melongena* L.) and coriander (*Coriandrum sativum* L.) were identified as suitable crops for the cultivation in the post rainy season.

The results of the root growth study show, referred to lablab bean (*Lablab purpureus* (L.) Sweet), that the plants grow rather shallow than deep in case of a single water application. The clay illuviated Bt horizon can inhibited deep rooting because of mechanical resistance

and water stagnation, but the numerous macropores and cracks in the soil serve as root channels.

Irrigation on the soils led to a maximum volumetric water content between 34 Vol % and 41 Vol % water, depending on the horizon.

The B. Sc. thesis is part of the interdisciplinary Special Research Programme 564 “Sustainable Land Use and Rural Development in Mountainous Regions of Southeast Asia” and was conducted in subproject B 1.2 in cooperation with subproject A 1.2. It was funded by Eiselen-Foundation Ulm.