

Universität Hohenheim  
Institut für Landschafts- und Pflanzenökologie  
**Prof. Dr. R. Böcker**

**ECOLOGICAL EFFECTS OF HERBICIDE USE  
ON THE WEED FLORA IN LYCHEE ORCHARDS  
IN THE HIGHLANDS OF NORTHERN THAILAND**

**DIPLOMARBEIT**  
Im Studiengang Biologie  
vorgelegt von  
Roswita Wehner

Stuttgart-Hohenheim, Juni 2000

**Diese Arbeit wurde gefördert aus Mitteln der Eiselen-Stiftung, Ulm**

## 6. SUMMARIES

### 6.1 SUMMARY

The Hmong are the second largest ethno-linguistic minorities living in the highlands of Northern Thailand. In 1966 they established the village Mae Sa Mai. Farmers use most of their cultivated land for lychee plantation. The lychee harvest is low although the use of pesticides is high. Weeds have been eliminated through manual weeding and herbicides. Due to lack of information and insufficient instructions, herbicides and insecticides are not used in a proper and sustainable way. The weed management and the lychee cultivation needs to be improved.

The objective of the study is to identify the weed flora in lychee orchards, to record the weed abundance and to find the dominant species. Research was carried out about the cultural practices and the harvest of the lychee trees. The effects of the different weed control practices on the weed flora has been analysed. The useful plants occurring in the lychee fields have also been recorded.

For this purpose, vegetation surveys through 19 lychee and 2 jackfruit orchards, with different weed control measures, has been done. The weed control measures in the selected fields varies from: no herbicide use, but 1-3 times per year manual weeding, fields where herbicides are used once, while manual weeding is done 1-2 times per year and fields where herbicides are used twice and manual weeding is done twice. The BRAUN-BLANQUET relevé sampling method has been used to measure the species quantities. The weeds have been dried and identified in the Herbarium of the Chiang Mai University. Information concerning farmers cultural practices in the lychee field, was obtained in the course of informal conversations and through personal observation.

The weed flora in the lychee fields consists of a mixture of herbaceous and grass weeds. The pantropical Compositae have been dominant in the fields, followed by grasses (Poaceae), which reached the highest species diversity. The most frequent species found were *Ageratum conyzoides*, *Bidens pilosa*, *Conyza sumatrensis* and *Spilanthes paniculata*. The most widespread grasses were *Pennisetum polystachion* and *Digitaria setigera*. Resprouting trees occurred only sporadically. More than 50% of the weeds are medicinal and edible plants.

The weed composition in the jackfruit orchards was almost similar to the one in lychee orchards.

The highest weed species diversity was found in the fields with juvenile lychee trees.

The mainly used herbicides to control the weeds are Paraquat (Gramoxone) and Glyphosate (Spark, Roundup).

The use of herbicides reduced only slightly the number of species, but reduced significantly the magnitude of many species. Many of the dominant species have developed a resistance to the herbicides used. As a consequence of herbicide use, shifts from a weed group to another can be observed. The most efficient weed control measures are when herbicides and manual weeding are applied once per year.

The soils in the fields are acid, and generally deficient regarding nitrogen and phosphor.

Each field has his one cultivation history. The cultural practices in the lychee fields are very heterogeneous. Responsible for the low harvest could be the unsuitable climate, in term of high annual fluctuations.

This study has supplied basic information regarding the weed flora, the use of herbicides, the cultural practices and the soil composition in lychee fields in Northern Thailand. The gained knowledge will hopefully contribute to further research on weed management and finally inform and help the Hmong farmers to a proper application of herbicides and to improved cultural practices.

## 6.2 ZUSAMMENFASSUNG

In den Bergregionen Nordthailands gründeten die Hmongs im Jahr 1966 das Dorf Mae Sa Mai. Die Hmongs bilden die zweitgrößte ethnische Gruppe, die sich in Thailand niedergelassen haben. Die meisten ihrer Anbauflächen werden für Litchi Plantagen genutzt. Die Litchi Ernte ist aber, trotz hohem Pestizideinsatz, recht gering. Die Ackerunkräuter werden teils manuell, durch Handjäten, teils durch den Einsatz von Herbiziden, bekämpft. Der Herbizideinsatz erfolgt, infolge mangelnder Information, nicht sachgerecht, und bedarf Verbesserungen. Aufgrund dessen, wurden die Auswirkungen von Herbizideinsatz auf das Arteninventar untersucht.

Primäres Ziel der hier vorgestellten Studie ist die Identifizierung der Ackerunkrautarten in Litchi Plantagen. Die Auswirkungen von unterschiedlich intensiven Unkrautbekämpfungsmaßnahmen auf die Artenzusammensetzung und Artenzahlen wurden erfaßt und allgemeine Informationen bezüglich der Feldgeschichte und den Methoden der Feldbearbeitung erkundet. Der Anteil der Heilpflanzen und eßbaren Wildpflanzen unter den Ackerunkräutern wurde ebenfalls ermittelt.

Untersucht wurden 19 Litchi und 2 Jackfrucht Plantagen, die sich durch unterschiedlich intensive Läuterungsmaßnahmen abgrenzten: von Flächen ohne Herbizideinsatz, wobei 1 bis 3 mal jährlich manuell gejätet wurde, bis zu Flächen mit zweimaligem Herbizideinsatz und zweimaligem Handjäten. Die Vegetationsuntersuchung erfolgte nach der von BRAUN-BLANQUET entwickelte Aufnahmemethode der kombinierten Schätzung der Abundanz und Dominanz. Die Unkräuter wurden gesammelt, getrocknet und später im Herbarium der Chiang Mai Universität (CMU) bestimmt. Durch Fragebögen, Beobachtungen und Gespräche mit den Bauern, wurden Feldgeschichte und Methoden der Feldbearbeitung ermittelt. Bodenproben wurden entnommen und zur Untersuchung an der Bodenabteilung der CMU abgegeben.

Die Ackerkräuter in den Litchi Plantagen bestanden aus einer Mischung von Kräutern und Gräsern. Gefunden wurden 138 Pflanzenarten aus 47 Familien. Dominierend in der Artmächtigkeit und Stetigkeit waren die Compositae mit vielen, überwiegend pantropischen Arten. Die Gräser erreichten, mit insgesamt 30 Arten, die höchste Artenzahl, gefolgt von den Compositae (21 Arten) und Euphorbiaceae (10 Arten). Hochstete Arten in den untersuchten Feldern (Stetigkeitsklasse V-III) waren: *Ageratum conyzoides*, *Bidens pilosa*, *Conyza sumatrensis* und *Spilanthes paniculata*. *Pennisetum ploystachion* und *Digitaria setigera*

waren die häufigsten Gräser. Nachwachsende junge Bäume sind sehr selten zu finden. Mehr als 50% der Ackerunkräuter gehören zu den Heilpflanzen oder sind eßbare Wildpflanzen.

Die Artenzusammensetzung der Unkräuter in Jackfrucht und Litchi Plantagen unterschied sich nur sehr geringfügig. Die höchste Artendiversität fand man in den juvenilen Litchi Plantagen.

Die verwendeten Herbizide waren Paraquat und Glyphosate. Durch intensiveren Herbizideinsatz nahm die Artendiversität nur geringfügig ab, während die Artmächtigkeit vieler Arten eine signifikante Abnahme aufwies. Deutliche Artenverschiebungen konnten nachgewiesen werden. Viele der dominanten Leitunkräuter haben eine gewisse Herbizidtoleranz entwickelt. Die effektivsten Unkrautbekämpfungsmaßnahmen, gemessen an der geringsten mittleren Artenzahl der Ackerunkräuter, werden durch einmaliges Handjäten und einmaligen Herbizideinsatz im Jahr gewährleistet.

Die Böden sind meistens sauer und arm an Stickstoff und Phosphor.

Die Anbaumaßnahmen der Litchi Plantagen sind recht unterschiedlich. Mutmaßlich bedingt durch das Klima kommt es oft zu Totalausfällen in der Ernte. Starke jährliche Fluktuationen in der Niederschlagsmenge, sowie ein Fehlen der speziell notwendigen Klimakonstellation, um die Blühinduktion einzuleiten, sind fatal für die Ernte.

Die hier vorgestellte Arbeit lieferte Grundinformationen betreffend Ackerkräuterflora, Herbizideinsatz, Anbaumethoden, sowie Bodenzusammensetzung in Litchi Plantagen in Nordthailand. Hoffentlich werden diese neuen Erkenntnisse zukünftigen Studien dienen, die letztendlich den Hmong Bauern zu Gute kommen.