

Impact of no-tillage agriculture on soil fauna diversity

by Marguerite A. Rizk and Wafai Z. A. Mikhail

Abstract: In Fayoum Governorate, Egypt, the influence of tillage on the soil fauna was studied. For this reason, two plots (the first and the third) were not tilled, and were cultivated with various crops (tomatoes and different crop residues). The second study plot consisted of fallow land and was ploughed and cultivated with tomato with conventional tillage practices. Data of activity density of the soil fauna taxa were treated by multivariate statistical methods: correspondence analysis and ascending hierarchic classification. Comparisons indicated that higher activity densities of the herbivorous soil fauna taxa were generally associated with no-tillage practices. After the incorporation of the live green *Lupinus termis* and *Trifolium alexandrinum* in the soil, activity densities of some groups of soil fauna taxa increased such as Collembola and Orthoptera. Carnivorous soil fauna also increased after ploughing soils. Agricultural practices that adversely affect activity density as well as diversity of soil fauna study are fallow land and ploughing. On the other hand, no-tillage, cover crops and crop residues favour and enhance the activity density.

Kurzfassung: In der Provinz Fayoum, Ägypten, wurde der Einfluß des Ackerns auf die Bodenfauna untersucht. Zu diesem Zweck wurden zwei Versuchsflächen nicht gepflügt, und darauf verschiedene Früchte (Tomaten und verschiedene Restbestände von Früchten) angebaut. Eine weitere Versuchsfläche bestand aus Brache, und wurde gepflügt und nach herkömmlichen Ackerpraktiken mit Tomaten bepflanzt. Die Aktivitätsdichte der Bodenfauna wurde mit Hilfe der multivariaten statistischen Analyse (Korrespondenzanalyse und absteigende hierarchische Klassifizierung) ausgewertet. Vergleiche zeigen, daß die höchste Aktivitätsdichte der herbivoren Bodenfauna normalerweise auf Flächen erzielt werden, die nicht beackert wurden. Nach dem Eintrag von grünen *Lupinus termis* und *Trifolium alexandrinum* in den Boden stieg die Aktivitätsdichte einiger Taxa an, so von Collembolen und Orthopteren. Auch die karnivore Bodenfauna stieg nach dem Ackern an. Landwirtschaftliche Praktiken, die die Aktivitätsdichte und Diversität der Bodenfauna negativ beeinflussen, sind Brache und das Ackern. Auf der anderen Seite wird die Bodenfauna durch das Unterlassen von Pflügen, die Bedeckung mit Fruchtpflanzen und den Eintrag von Fruchtrückständen positiv beeinflusst.

Key words: Insects, soil fauna, no-tillage, ploughing, multivariate analysis, diversity, Mediterranean, Middle East.

Introduction

Population size and species diversity of the soil fauna are strongly influenced by agricultural practices (WALLWORK 1976). Practices that adversely affect the soil fauna include mechanized land clearing and ploughing (ROBERTS & ALL 1993a, BIGLER et al. 1995), monoculture (ALTIERI et al. 1987, LEE 1995, BIGLER et al. 1995) and indiscriminate use of agrochemicals (ROBERTS & ALL 1993a, LEE 1995, BIGLER et al. 1995, SMART et al. 1995). On the other hand, soil and crop management techniques that favour and enhance the activity of