

## Effects of different cultivation techniques on vineyard fauna

### Auswirkung unterschiedlicher Weinbergsbewirtschaftung auf die Fauna

J. Mikulás<sup>1</sup>, Cs. Kutasi, V. Markó, Cs., A. Balog

#### Abstract

Green covering compared to soil cultivation enhanced the number of individuals of Araneae living on or near soil. No differences between the different soil management systems were found for the number of individuals of Staphylinidae and Carabidae. The typical main species of the two systems were different for all groups analyzed (Araneae, Staphylinidae and Carabidae).

#### Keywords

Vineyard fauna, cultivation technique, Araneae, Staphylinidae, Carabidae,

#### Einleitung

Der ökologische und ökonomische Wert einer Begrünung ist auch beim Sandboden sehr groß. Wie in einer früheren Publikation dargestellt, zeigen sich deutliche Unterschiede in der Individuenzahl an Milben zwischen den Bodenpflegesystemen (Begrünung und mechanische Bearbeitung). Bedingt durch das große Nahrungsangebot in der vielseitigen Begrünung befindet sich hier eine Vielzahl verschiedener Raubmilben und anderer Nützlinge. Der höchste Besatz an Raubmilben konnte in der dauerbegrünten Rebfläche beobachtet werden, während die phytophagen Milben in größter Anzahl in den mechanisch bearbeiteten Parzellen anwesend waren. Eine chemische Behandlung der dauerbegrünten Rebflächen gegen tierischen Schädlinge war unnötig (MIKULÁS et al., 1998). Die Versuche wurden im Rahmen eines Forschungsprojektes in Kecskemét durchgeführt. In den Parzellen (begrünte, bodenbearbeitete und unbewirtschaftete) wurde die Populationsdichte der Bodenarthropoden während der Vegetationszeit im Jahr 1999-2000 mittels Barberfallen erfasst. (BARBER, 1931; STAMMER 1948).

#### Versuchsfläche

Die Versuche wurden in Kerekegyháza (bei Kecskemét) auf der Tiefebene auf einem mit Humus schwach versorgten Sandboden, in einer Versuchsanlage des Forschungsinstitutes für Weinbau und Kellerwirtschaft des Ministeriums für Landwirtschaft und Ländliche Entwicklung durchgeführt. Der in 1971 angepflanzte Weingarten ist mit der Rebsorte „Ezerfürtü“ (ungarische Hybride aus einer Kreuzung Lindenblättriger x Traminer) bestockt. Die Stöcke sind auf 3,0 m Zeilen-

breite und 1,0 m Stockabstand gepflanzt, wodurch sich zwischen den Zeilen eine große vegetationslose Fläche ergibt. In einigen Fahrgassen wurde im Frühjahr 1993 natürliche Begrünung im Vergleich zu mechanischer Bearbeitung installiert. Die Größe der Versuchsfläche beträgt 0,9 ha.

#### Methoden

Die Etablierung von Barberfallen erfolgte Anfang Mai im Falle aller drei (begrünten, bodenbearbeiteten und unbewirtschafteten) Bodenbewirtschaftungsvarianten. Als Fangbehälter dienten 0,4 l fassende Becher aus Kunststoff (Durchmesser am Oberrand 8 cm, Höhe 9 cm). Die Becher wurden so in den Boden gegraben, dass ihr Rand ebenerdig mit der Erdoberfläche abschloss. Als Konservierungsflüssigkeit wurde Ethylenglykol verwendet. Zum Schutz vor Niederschlägen erhielten die Fangbecher Blechabdeckungen von 12 x 15 cm Größe. Zwischen Blech und Becherrand wurde eine Lücke von ca. 3 cm eingehalten. Die Entleerung erfolgte 14-tägig, wobei das Ethylenglykol für jede Fangperiode erneuert wurde. Jede Parzelle erhielt fünf Fallen in 1999 und sechs Fallen in 2000, die in gleichen Zeitabständen entleert wurden. In der dauerbegrünten Parzelle wurden die Fahrgassen 4-mal gemulcht. Die unbewirtschaftete Fläche war auch hinsichtlich der Pflanzenschutz nicht gepflegt. In den begrünten Parzellen war integrierter Pflanzenschutz angewandt. In den Parzellen mit mechanischer Bodenbearbeitung orientierte sich der Pflanzenschutz an den üblichen Praxiserfahrungen. Die Bestimmung des Arthropodenmaterials außer der Carabiden erfolgte bis zur Familie. Für die im Boden erfassten Taxa wurden Mittelwerte und Standardabweichung errechnet. Die für die Behandlungsvarianten errechneten Ergebnisse wurden mittels Varianzanalyse ausgewertet und einem paarweisen Mittelwert-Vergleich unterzogen.

#### Ergebnisse und Diskussion

Im Untersuchungszeitraum konnten Bodenlebewesen wie Isopoda, Diplopoda, Chilopoda, Heteroptera, Carabidae, Staphylinidae, andere Käfer (Coleoptera), Larven der Coleoptera und Lepidoptera, Formicidae sowie Araneae Arten nachgewiesen werden. Zwischen den Bewirtschaftungssystemen konnten Unterschiede im Auftreten einzelner bodenaktiver Lebewesen festgestellt werden. Bei den Käfern zeigte sich deutliche Dominanz der Carabiden (Echte Laufkäfer), die am Boden auf Raupen, Puppen und Schnecken jagen.

Hinsichtlich den Spinnen waren die Ergebnisse in den zwei Versuchsjahren unterschiedlich (siehe Tab. 1). In 1999 war die Aktivitätsabundanz der in der Bodennahe lebenden Spinnen in den begrünten Parzellen dreifach höher als in den anderen Parzellen. Im Vergleich zu der unbewirtschafteten Fläche bzw. zu den traditionellen Parzellen war der Unterschied auf der Niveau von  $p < 0,5$  bzw.  $p < 0,01$  signifikant. In 2000 war der Aktivitätsabundanz der Spinnen in den einzelnen Varianten signifikant unterschiedlich. Die meisten Individuen konnten in den unbewirtschafteten Parzellen gesammelt werden, wobei die Anzahl der gefangenen Individuen in den beiden anderen Varianten signifikant niedriger war. In den begrünten Parzellen waren 1,5-mal so viele Araneae gefunden wie in den Parzellen

<sup>1</sup> Research Institute for Viticulture and Enology, Kecskemét/Hungary  
Miklóstelep; Úrihegy 5/a; P.f. 25; 6000  
Email: mikulasj@freemail.hu

mit mechanischer Bodenbearbeitung. Dieser Unterschied war auf der Niveau von  $p < 0,05$  signifikant.

**Tab. 1:** Durchschnittliche Individuenzahl (und Abweichung) der Spinnen.

	1999	2000
unbewirtschaftete Fläche (1)	9,4 (5,18)	28,0 (2,61)
Begrünung (2)	29,80 (19,19)	19,67 (5,96)
mechanische Bodenbearbeitung (3)	8,20 (3,56)	12,0 (4,43)

Paarweise Mittelwertvergleich nach Tukey-Kramer

1999: T12 = 3,91\*      T13 = 0,23      T23 = 4,14\*

2000: T12 = 4,49\*      T13 = 8,63\*\*      T23 = 4,14\*

\*:  $p < 0,05$  \*\*:  $p < 0,01$

In den unterschiedlich behandelten Varianten kommt die Summe zwei Wirkungen zusammen: einerseits der unterschiedliche Unkrautregelung, andererseits der unterschiedliche Einsatz von Insektiziden. Obwohl die in dem Laubwand lebenden Spinnen auf die Insektizidbelastung der Anlage sehr empfindlich sind, aufgrund ihrer unterschiedlicher Lebensraum und Artenzusammensetzung gilt für die bodennahen Spinnengemeinschaften nicht das selbe. Gleichzeitig beeinflusst die Pflanzendecke der Bodenoberfläche die bodennahen Spinnengemeinschaften stark (BOGYA und MARKÓ, 1999), wie auch die hier gegenwärtigen Untersuchungen gezeigt haben. Der Aktivitätsabundanz der Spinnengemeinschaften steigt normalerweise mit der intensiveren Pflanzenbedeckung. Dies kann die Ursache sein, weshalb in beiden Jahren mehr Araneae-Individuen in den begrünten Parzellen gefunden waren.

Bei der Betrachtung der Fangergebnisse der beiden Jahren waren keine Unterschiede bezüglich der Anzahl an Staphylinidae festzustellen (siehe Tab. 2), (paarweise Mittelwertvergleich nach Tukey-Kramer,  $p > 0,1$ ). Bei allen Varianten waren sie in niedrigen Individuenzahlen anwesend. Dies kann durch den trockenen und sandigen Standort bedingt sein. Weil viele Staphylinidae Arten nicht nur auf der Bodenoberfläche, sondern teilweise im Boden vorkommen, hatten hier die Insektizidbehandlungen nur einen begrenzten Einfluss.

**Tab. 2:** Individuenzahlen der Staphylinidae.

	Durchschnitt	Standardabweichung
unbewirtschaftete Fläche (1)	16,60	10,64
Begrünung (2)	17,6	11,10
mechanische Bodenbearbeitung (3)	17,80	8,20

Im Hinblick auf die Anzahl der Carabidae-Individuen waren die Varianten in 1999 nicht unterschiedlich (siehe Tab. 3). In 2000 war der Aktivitätsabundanz in den

unbewirtschafteten Parzellen größer. Innerhalb der Carabidaegemeinschaft haben dabei die unterschiedlichen Arten unterschiedliche Präferenzen gezeigt.

**Tab. 3:** Durchschnittliche Individuenzahl (und Abweichung) der Laufkäfer (Carabidae).

	1999	2000
unbewirtschaftete Fläche (1)	75,80 (34,14)	86,83 (26,63)
Begrünung (2)	79,60 (24,47)	33,00 (21,29)
mechanische Bodenbearbeitung (3)	45,80 (11,99)	46,17 (22,64)

Paarweise Mittelwertvergleich nach Tukey-Kramer ( $k = 3, f = 15$ ):

1999: T12 = k.s.      T13 = k.s.      T23 = k.s.

2000: T12 = 5,58\*\*      T13 = 4,22\*      T23 = 1,37

\*:  $p < 0,05$  \*\*:  $p < 0,01$

Unter den häufigeren Arten war *Harpalus griseus* eher in den bewirtschafteten Parzellen anwesend, darin war sie eher in den begrünten Parzellen anzufinden (siehe Tab. 4). In 1999 war *Harpalus tardus* in den Parzellen mit mechanischer Bodenbearbeitung häufiger, in 2000 konnte kein Unterschied zwischen den drei Varianten festgestellt werden (siehe Tab. 5). Die Art *Harpalus rufipes* und die Art *Amara bifrons*, die sich an Unkrautsamen ernährt, waren in beiden Jahren in den unbewirtschafteten Flächen häufiger (siehe Tab. 6 und 7). In den bewirtschafteten Flächen war der Aktivitätsabundanz nicht unterschiedlich.

**Tab. 4:** Durchschnittliche Individuenzahl (und Abweichung) von *Harpalus griseus* (Carabidae) in den Fallen.

	1999	2000
unbewirtschaftete Fläche (1)	0,00	1,17 (1,17)
Begrünung (2)	18,00 (9,75)	11,83 (8,35)
mechanische Bodenbearbeitung (3)	4,80 (3,27)	9,17 (5,35)

Paarweise Mittelwertvergleich nach Tukey-Kramer ( $k = 3, df = 15$ ):

T12 = 6,78\*\*      T13 = 1,81      T23 = 4,97\*

T12 = 4,53\*      T13 = 3,40+      T23 = 1,13

\*:  $p < 0,05$  \*\*:  $p < 0,01$

**Tab. 5:** Durchschnittliche Individuenzahl (und Abweichung) von *Harpalus tardus* (Carabidae).

	1999	2000
unbewirtschaftete Fläche (1)	28,60 (12,56)	7,50 (4,81)
Begrünung (2)	7,20 (1,10)	6,00 (5,22)
mechanische Bodenbearbeitung (3)	2,60 (2,19)	7,17 (4,75)

Paarweise Mittelwertvergleich nach Tukey-Kramer (k = 3, df = 12):

T12 = 6,48\*\*      T13 = 7,87\*\*      T23 = 1,39

T12 = k.s.      T13 = k.s.      T23 = k.s.

\*: p<0,05 \*\*: p<0,01

**Tab. 6:** Durchschnittliche Individuenzahl (und Abweichung) von *Amara bifrons* (Carabidae).

	1999	2000
unbewirtschaftete Fläche (1)	5,80 (3,56)	44,83 (24,34)
Begrünung (2)	0,80 (0,84)	0,67 (0,82)
mechanische Bodenbearbeitung (3)	0,60 (0,89)	2,00 (1,67)

Paarweise Mittelwertvergleich nach Tukey-Kramer (k = 3, df = 12):

T12(4) = 4,32+      T13(5) = 4,48+      T23(8) = 0,52

T12(5) = 6,28\*      T13(5) = 6,08\*      T23(7) = 2,48

\*: p<0,05 \*\*: p<0,01

**Tab. 7:** Durchschnittliche Individuenzahl (und Abweichung) von *Harpalus rufipes* (Carabidae):

	1999	2000
unbewirtschaftete Fläche (1)	22,40 (21,59)	19,17 (8,66)
Begrünung (2)	16,20 (9,36)	1,00 (0,89)
mechanische Bodenbearbeitung (3)	2,80 (2,05)	2,17 (2,14)

Paarweise Mittelwertvergleich nach Tukey-Kramer

T12 = 1,02      T23 = 2,20      T13 = 3,21+

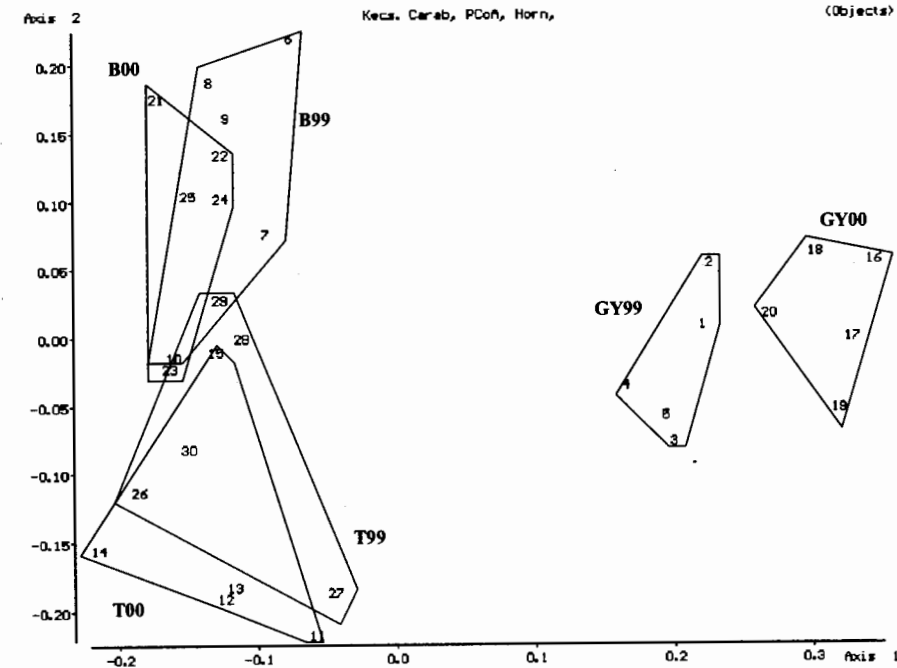
T12(5) = 7,23\*\*      T13(6) = 6,60\*\*      T23(7) = 1,74

\*: p<0,05 \*\*: p<0,01

Wegen der genannten unterschiedlichen Abundanzen der zu den Laufkäfergemeinschaften gehörenden Arten war die Zusammensetzung der Carabidae-Gemeinschaft in den verschiedenen Varianten unterschiedlich. In den unbewirtschafteten Parzellen hat sich eine wesentlich andere Laufkäfergemeinschaft entwickelt. Nicht nur bei der getrennten Betrachtung der einzelnen Jahren, sondern

auch beim Vergleich der Werte der beiden Jahren insgesamt ergibt es sich, dass die in diesen Parzellen gelegenen Fallen eher einander ähnlich waren, als den Fallen in den beiden anderen Varianten. Die Laufkäfergemeinschaften der insektizidfreien begrünten Variante und der mit Insektiziden behandelten mechanisch bearbeiteten Flächen weichen sich dem einen Axis entlang ab, obwohl der Unterschied gering ist (siehe Abb. 1).

Abb. 1: Untersuchung der Similarität der Carabidae-Gemeinschaften in den verschiedenen Pflanzenschutzvarianten. Hauptkoordinatenmethode (metrische Ordination, Hauptkoordinatenmethode (PcoA), Horn Index), Bodenfallen, insgesamt 15 Fallen.



1–5: unbewirtschaftete Fläche 1999, 6–10: Begrünung 1999, 11–15: mechanische Bodenbearbeitung 1999  
16–20: unbewirtschaftete Fläche 2000, 21–25: Begrünung 2000, 26–30: mechanische Bodenbearbeitung

## Literatur

- Barber, H.S. (1931): Traps for cave-inhabiting insects. J. Elisha Mitchell Sci. Soc. 46, 259-266
- Mikulás, J., Nagy, K., Szendrey, L. (1998): Auswirkungen der Begrünung auf Nützlingsbesatz (Raubmilben) der Rebe. XII. Internationales Kolloquium „Begrünung im Weinbau“ von 26-29. August 1998 in Vogtburg-Oberrotweil im Kaiserstuhl und Sigolsheim/Elsass, 115-122
- Bogya, S.; Markó, V. (1999): Effect of pest management systems on ground-dwelling spider assemblages in an apple orchard in Hungary. Agriculture Ecosystems and Environment 73: 7-18.
- Stammer, H. J. (1948): Die Bedeutung der Etylenglykolfallen für tierökologische und phänologische Untersuchungen. Vert. Dtsch. Zool. Kiel, 387-391

Die Untersuchung wurde vom Postdoktoralen Stipendium György Békésy unterstützt.